

**НАУЧНОМ ВЕЋУ ДЕПАРТМАНА ЗА ФИЗИКУ
ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКОГ ФАКУЛТЕТА
УНИВЕРЗИТЕТА У НОВОМ САДУ**

Извештај комисије за реизбор др Кристине Чајко у звање научни сарадник

На седници Научног већа Департмана за физику Природно-математичког факултета Универзитета у Новом Саду одржаној 18.03.2024. именовани смо у комисију за реизбор др Кристине Чајко, научног сарадника у звање научни сарадник.

Прегледом материјала који нам је достављен, као и на основу личног познавања кандидата и увида у њен рад и публикације, а у складу са Законом о науци и истраживањима („Службени гласник РС”, број 49/2019) и Правилником о стицању истраживачких и научних звања („Службени гласник РС”, број 159/2020-82 и 14/2023-51), Комисија подноси Научном већу Департмана за физику Природно-математичког факултета Универзитета у Новом Саду следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. БИОГРАФСКИ И СТРУЧНИ ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

Др Кристина Чајко рођена је 30. новембра 1984. године у Кикинди. Гимназију природно-математичког смера завршила је у Кикинди 2003. године, а исте године је започела студије астрономије (са астрофизиком) на Департману за физику Природно-математичког факултета, Универзитета у Новом Саду. Основне студије завршила је 2007. године са просечном оценом 9.34, а мастер студије на Департману за физику Природно-математичког факултета завршила је 2009. године са просечном оценом из положених испита 9.25. У току студија кандидаткиња је била добитник награде Природно-математичког факултета у Новом Саду за постигнуте успехе за школске 2003/2004., 2004/2005., 2005/2006. године и награде Универзитета у Новом Саду за просек студирања преко 9.50 за школску 2003/2004.

Године 2009. уписала је докторске студије на Департману за физику, Природно-математичког факултета у Новом Саду. Кристина Чајко је све испите на докторским студијама модула *Физика материјала* положила са просечном оценом 9.67 и одбранила докторску дисертацију под називом *„Добијање и карактеризација 2D и 3D функционалних материјала из класе халкогенида допираних сребром“* 13. јула 2018. године на Департману за физику Природно-математичког факултета, Универзитет у Новом Саду. Тема дисертације припада ужој научној области експерименталне физике кондензоване материје, односно области синтезе и карактеризације физичких особина халкогенидних стакала и танких филмова.

У периоду 2007–2010. године је била запослена на Департману за физику Природно-математичког факултета као истраживач приправник, а у периоду 2010–2016. године као истраживач сарадник. У наставни процес на Департману за физику укључена је још од 2007. године. Почевши од школске 2007/2008. па све до 2015/2016., године била је ангажована у извођењу рачунских вежби из различитих курсева на студијском модулу *Физика – астрономија са астрофизиком*. Служи се енглеским и шпанским језиком (D.E.L.E intermedio).

Одлуком Комисије за стицање научних звања Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије на седници одржаној дана 21.10.2019. год. на захтев Природно-математичког факултета Универзитета у Новом Саду изабрана је у звање научни сарадник у области природно-математичких наука – физика. Од 2019. год. до данас запослена је на Департману за физику Природно-математичког факултета Универзитета у Новом Саду.

Као део тима која се бави експерименталним истраживањима, кандидаткиња је била у неколико пута на студијским усавршавањима. Године 2014. била је у посети Технолошком институту у Карлсруе-у (КИТ) ради извођења EXAFS експеримента на АНКА синхротрону на халкогенидним танким филмовима. У оквиру пројеката из програма сарадње у дунавском региону боравила је неколико пута у периоду 2017–2022. године у Институту за фотонику и електронику у Прагу, затим у Институту за структуру и механику минерала, Департмана за структуру и особине материјала, Чешке академије наука, у Прагу, Чешка, као и у Словачком технолошком универзитету у Братислави, Факултет за науку о материјалима и технологију у Трнави, Институт за науку материјала, Словачка.

Поред рада у наставном процесу, кандидаткиња је била ангажована и на научним пројектима. Др Кристина Чајко је као студент докторских студија и истраживач сарадник на Катедри за експерименталну физику кондензоване материје била укључена у реализацију 2 научно–истраживачка пројекта које финансира Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије: „Физика аморфних и наноструктурних материјала“ (бр. пројекта ОН 171022) и „Материјали редуковане димензионалности за ефикасну апсорпцију светлости и конверзију енергије“ (бр. пројекта: III 45020).

Била је учесник на дугорочном пројекту од значаја за науку и технолошки развој АП Војводине за пројектни циклус 2016–2019. године који финансира Покрајински секретаријат за науку и технолошки развој АП Војводине: „Особине и електрична својства допираних аморфних халкогенидних материјала и наноструктурне керамике“ (бр. пројекта 114-451-1745/2016-01). Била је ангажована и на једном краткорочном пројекту од посебног интереса за одрживи развој у Аутономној покрајини Војводини назива: „Оптимизација примене мешаних нанокристалних оксидних фотокатализатора у циљу смањења присуства непожељних фармацеутика у отпадним водама у сливу Дунава на подручју Војводине“ (бр. пројекта 114-451-595/2015-02) у 2015. години. Додатно, добила је једногодишње финансирање од Покрајинског секретаријата за високо образовање и научноистраживачку делатност АПВ за истраживање наслова „Оптимизација удела метала у халкогенидој матрици као основ за примену у електронским компонентама“ (бр.: 142-451-3441/2018-02) у оквиру позива из програма Право на прву шансу.

Такође, учествовала је на међународним пројектима сарадње у дунавском региону Министарства просвете, науке и технолошког развоја, у периоду 2017–2018., наслов пројекта: „Физичке особине стакала дизајнираних за апликацију у инфрацрвеном делу спектра и меморијским уређајима“ (DS-2016-0038), бр. пројекта: 337-00-00136/2016-09/43, и у периоду 2020–2022., наслов пројекта: „Припрема и карактеризација материјала неуређене структуре за примену у инфрацрвеној области спектра“ (ДС 13, APVV-DS-FR-19-0036), бр. пројекта: 451-03-01085/2020-09.

Тренутно је укључена у реализацију два дугорочна покрајинска пројекта од значаја за развој научноистраживачке делатности АП Војводине за пројектни циклус 2021–2024: „Развој нових високо-осетљивих сензора за мониторинг гасних загађења и влажности у Војводини“ (бр. пројекта 142-451-3479/2023-01/2), где је као члан тима руководилац пројектног задатка: 1.4. Синтеза аморфних халкогенида у балк форми/форми танких филмова, у оквиру Радног Пакета (РП) 1: „Синтеза нових хетеро-структурних полупроводничких материјала“, и „Нови халкогенидни материјали за ефикасно трансформисање и коришћење енергије“ (бр. пројекта 142-451-2678/2021-01/2) где је члан тима.

Др Кристина Чајко је у свом досадашњем раду коаутор **15** научних радова у научним часописима међународног значаја са SCI листе (M20 категорије, први аутор на **10** радова), **1** научног рада у часопису националног значаја, **23** саопштења са међународних научних скупова и **8** саопштења са скупова националног значаја и **5** саопштења са међународних скупова студената. Научни рад др Кристине Чајко је резултирао укупним индексом компетенције од **109.34**, а њена цитираност на дан 02.04.2024. по *Scopus* бази износи **Ц = 126 (без аутоцитата 86)**, са Хиршовим индексом (*h-index*) **X = 6**.

2. ПРЕГЛЕД НАУЧНЕ АКТИВНОСТИ

Истраживачка област др Кристине Чајко, научног сарадника Департмана за физику Природно-математичког факултета Универзитета у Новом Саду припада научној дисциплини кондензована материја (физика чврстог стања, нанофизика и физика материјала). Њен методолошки приступ је пре свега експеримент.

Др Кристина Чајко је у свом досадашњем раду поред одбрањене докторске дисертације објавила **15** научних радова у научним часописима међународног значаја са SCI листе (M20 категорије, први аутор на **10** радова), **1** научни рад у часопису националног значаја (M51), **23** саопштења са међународних научних скупова (1-M32, 5-M33 и 17-M34) и **8** саопштења са скупова националног значаја (2-M63 и 6-M64). Научни рад др Кристине Чајко је резултирао укупним индексом компетенције од **109.34**, а њена цитираност на дан 02.04.2024. по *Scopus* бази износи **Ц = 126 (без аутоцитата 86)**, са Хиршовим индексом (*h-index*) **X = 6**.

Поље научноистраживачког рада кандидаткиње је пре свега синтеза халкогенидних материјала у форми балка и танких филмова, затим испитивање електричних, морфолошких, оптичких и термичких својстава материјала, са циљем њихове потенцијалне примене у оптичким, сензорским, меморијским уређајима и неуроморфним системима. Резултати истраживања су имала за циљ да се у основне халкогендине матрице које су допирани различитим примесима изврши карактеризација различитим експерименталним техникама и успостави корелација између микроструктуре халкогенидних полупроводничких материјала са њиховим електричним особинама. Систем Ag–As–S–Se је био главна тема истраживања докторске дисертације и великог броја објављених радова кандидаткиње. Поред тога, део истраживачког рада се односи и на добијање и карактеризацију прахова са фотокаталитичким својствима, керамике на бази литијум-ниобијум-титанијум-оксида (LNTO) допирани ZnO, као и керамике на бази калај оксида и титанијум оксида (SnO₂/TiO₂) допирани јонима Mo и Zn.

Кандидаткиња влада методом синтезе стакала (каљење на ваздуху), а упозната је и са методом препаратације танких филмова пулсном ласерском депозицијом. Такође, користи више метода карактеризације материјала, почевши од морфолошке карактеризације (скенирајућа електронска микроскопија), електричне карактеризације (импедансна спектроскопија), оптичке карактеризације (апсорпциона и трансмисиона спектроскопија) и термичке карактеризације (диференцијална скенирајућа калориметрија).

На почетку своје истраживачке каријере, пре свега као резултат усмерења на основним и мастер студијама, Кристина Чајко има и публиковане радове из астрофизике. Међутим, приликом уписа на докторске студије, Кристина мења свој фокус интересовања, те њен даљи научноистраживачки рад у потпуности припада научној дисциплини физике кондензоване материје, што потврђује највећи број публикација.

2.1. Научна активност кандидата пре изборног периода

Научна активност кандидаткиње у периоду до избора у звање научни сарадник може се поделити у три истраживачка правца:

1. Синтеза нових материјала из система Ag-As-S-Se у форми балка и танких филмова и испитивање оптичких, термичких и електричних карактеристика полупроводничких материјала
2. Добијање и карактеризација прахова са фотокаталитичким својствима
3. Истраживање остатака супернових, квазара и екстремофила

2.1.1. Први истраживачки правац обухвата испитивања која су се односила на синтезу нових материјала из система Ag-As-S-Se у форми балка и танких филмова и испитивању првенствено њихових оптичких, термичких и електричних карактеристика. Први део испитивања односио се на проучавање фазног дијаграма и области формирања стакла четворокомпонентног система Ag-As-S-Se, а потом и синтезу новог материјала из поменутог система допираног различитим концентрацијама сребра. Резултати истраживања су имала за циљ да се у фазном дијаграму система Ag-As-S-Se одреди максимална концентрација Ag која ће по изабраном пресеку очувати аморфни карактер матрице, а потом да се установи оптималан технолошки процес добијања материјала заснован на каскадном загревању полазних елементарних компоненти високе чистоће, док је хлађење растопа реализовано процесом каљења на ваздуху. Показано је да се у систему $Ag_x(As_{40}S_{30}Se_{30})_{100-x}$ могу добити материјали у форми квалитетног хомогеног стакла са максималном концентрацијом од 12 ат. % Ag, а да је у узорку са 15 ат. % Ag значајна концентрација кристалних центара. Новосинтетисани балк узорци употребљени су за препарацију одговарајућих танких филмова методом пулсне ласерске депозиције (ПЛД). Истраживања обухваћена оптичким испитивањима заснивају се на анализи утицаја концентрације сребра на апсорпциону ивицу и ширину оптички забрањене зоне код стакала и одговарајућих танких филмова из Ag-As-S-Se система. Показало се да допирањем матрице As-S-Se са различитим концентрацијама сребра у материјалу смањује ширина оптичког процепца код обе форме узорака. Део оптичких испитивања танких филмова система са сребром реализован је применом елипсометрије, показано је да танки филмови испитиваног система испољавају нормалну дисперзију, као и да се вредност индекса преламања повећава са повећањем удела сребра у основној халкогенидној матрици. Осим тога вршена су и мерења дисперзије индекса преламања стакала из CdS-As₂S₃ система на собној температури, а параметри дисперзије су анализирани Sellmeier и Wemple-DiDomenico једноосцилаторним моделом. Добијени резултати објављени су у једном раду из M23 категорије, као и представљени на 4 конференције (3 публикације из M34 категорије, 1 публикација из M64 категорије):

M23

1. **К.О. Џајко**, S.R. Lukić-Petrović, D.D. Štrbac, *Absorption Edge and Optical Band Gap of Ag-As₄₀S₃₀Se₃₀ Amorphous Samples*, Acta Phys. Pol. A., 127 4 (2015) 1286–1288. (ИФ (2013) = 0.604, Physics, Multidisciplinary 65/78) **цитата 13**

M34

1. **К. О. Џајко**, S. R. Lukić-Petrović, D. D. Štrbac, T. Wagner, J. Prikryl, *Absorption edge and optical band gap of Ag-As₄₀S₃₀Se₃₀ amorphous samples*, 4th International Advances in Applied Physics and Materials Science Congress & Exhibition, Oludeniz, Turkey, 24th–27th April, 2014, Book of abstracts APMAS 2014 p.1023.

2. **К. Čajko**, S.R. Lukić–Petrović, T. Wagner, J. Prikryl, D.M. Petrović, *Ellipsometric Characterization of Ag–As–S–Se Chalcogenide Thin Films*, 4th International Conference on Nanotechnology, Nanomaterials & Thin Films for Energy Applications, Aalto University, Helsinki, Finland, 26th–28th July 2017, Abstracts book p.8.
3. **К.О. Čajko**, S.R. Lukić–Petrović, I.O. Guth, M.V. Šiljegović, R.V. Kisić, *Dispersion of Refractive Index and Optical Bandgap of the Non–crystalline Chalcogenides in CdS–As₂S₃ System*, 14th Annual Conference YUCOMAT 2012, Herceg Novi, Montenegro, 3rd–7th September 2012, Book of abstracts p. 88.

M64

1. Svetlana R. Lukić–Petrović, **Kristina O. Čajko**, Radenko Kisić, Miladin I. Avramov, Tamara B. Ivetić, *Determination of the amorphous domain in the system Ag–As–S–Se*, The Seventh Scientific–Technical Meeting “InterRegio Sci 2014”, Novi Sad, Serbia, 08th May 2014, Book of abstracts p.74

Допринос кандидаткиње у овим публикацијама састојао се пре свега у синтези стакала допираних сребром, формирању температурног режима синтезе којем је претходио преглед литературе, припреми узорака за експериментална мерења, извођењу експерименталних мерења, свеобухватној оптичкој карактеризацији, прикупљању и обради резултата експерименталних мерења, дискусији, припреми графика, цртању слика, затим фотографисању узорака, писању и слању рада, као и осмишљавању и креирању постер презентација. Публикације M23, M34 (р.бр.1 и р.бр.2) и M64 део су докторске дисертације.

У оквиру истраживања која се односе на испитивање термичких карактеристика материјала анализирани су резултати везани за процесе који се уочавају при термичком третману испитиваних стакала. Испитивања термалних карактеристика стакала система $Ag_x(As_{40}S_{30}Se_{30})_{100-x}$ и $Cu_x(As_2Se_3)_{100-x}$, реализована су помоћу диференцијалног скенирајућег калориметра (ДСЦ). Одређене су температуре размекшавања, кристализације и топљења, као и енталпије кристализације и топљења. Израчунате су енергије активације размекшавања помоћу Kissinger и Moynihan модела. Енергија активације кристализације одређена је применом изокинетичких метода Kissinger, Mahadevan и Augis–Bennett. Процена термичке стабилности је урађена путем различитих критеријума, где је закључено да се повећање садржаја сребра позитивно одражава на термичку постојаност испитиваних стакала. Један део истраживања кинетике предкристалizacionих процеса анализиран је применом изоконверзионог модела. Термогравиметријском анализом проучаване су термичке особине стакала допираних бизмутом система Bi–As–S. Анализом TG–DTG кривих за узорке при истим брзинама загревања омогућена је карактеризација процеса декомпозиције и губитка масе у функцији састава допираних атома. Добијени резултати објављени су у једном раду из M21 категорије, затим у два рада из M23 категорије као и представљени на 6 конференција (1 публикација из M33 категорије, 5 публикације из M34 категорије):

M21

1. Goran R. Štrbac, Jelena S. Petrović, Dragana D. Štrbac, **Kristina Čajko**, Svetlana R. Lukić–Petrović, *Glass transition kinetics and fragility index of chalcogenides from Ag–As–S–Se system*, J. Therm. Anal. Calorim., 134 1 (2018) 297–306, DOI 10.1007/s10973–018–7151–9. (ИФ (2018) = 2.471, Thermodynamics 16/60). **цитата 4**

M23

1. G. Štrbac, S. Lukić–Petrović, D. Štrbac, **К. Čajko**, I. Turyanytsa, *Influence of the Introduction of Copper into Amorphous As₂Se₃ Matrix on Its Thermal and Structural*

Characteristics, Acta Phys. Pol. A., 123 2 (2013) 256–258. (ИФ (2013) = 0.604, Physics, Multidisciplinary 65/78) **цитата 2**

2. **K.O. Čajko**, S.R. Lukić–Petrović, G.R. Štrbac, T.B. Ivetić, *Kinetic Analysis of Thermal Processes in Ag–As–S–Se System Based on DSC Measurements*, Acta Phys. Pol. A., 129 4 (2016) 509–513. (ИФ (2014) = 0.530, Physics, Multidisciplinary 69/78) **цитата 8**

M33

1. **Kristina O. Čajko**, Svetlana R. Lukić Petrović, Mirjana V. Šiljegović, Goran R. Štrbac, Dragoslav M. Petrović, *Specificity of thermally induced crystallization in the glasses of Ag–As–S–Se system*, X Međunarodni naučni skup Savremeni materijali 2017, 9–10. Novembar 2017, Banja Luka, Zbornik radova Contemporary materials (2018) 171–182.

M34

1. G. Štrbac, D. Štrbac, **K. Čajko**, S.L. Petrović, *The influence of introduction of copper into amorphous matrix As_2Se_3 on thermal and structural characteristics*, 2nd International Advances in Applied Physics and Materials Science Congress (APMAS2012), Antalya, Turkey, 26th–29th April, 2012, Book of abstracts APMAS 2012 p. 194.
2. M.R. Dimitrievska, M. Šiljegović, Lj. Đaćanin, **K. Čajko**, *TG–DTG study of bulk As_2S_3 chalcogenide glasses doped with bismuth*, 11th Young Researchers Conference – Materials Science and Engineering, Belgrade, Serbia, 3rd–5th December 2012, Book of abstracts p.76.
3. **K. O. Čajko**, S. R. Lukić–Petrović, G. R. Štrbac, T. Ivetić, *Kinetic Analysis of Thermal Processes in Ag–As–S–Se System Based on DSC Measurements*, 5th International Advances in Applied Physics and Materials Science Congress & Exhibition (APMAS 2015), Oludeniz, Fethiye, Turkey, 16th–19th April 2015, Book of abstracts APMAS 2015 p. 118.
4. Goran R. Štrbac, Jelena S. Petrović, Dragana D. Štrbac, **Kristina Čajko**, Svetlana R. Lukić–Petrović, *Glass transition kinetics and fragility index of chalcogenides from the Ag–As–S–Se system*, 4th Central and Eastern European Conference on Thermal Analysis and Calorimetry, CEEC–TAC4, Chisinau, Moldova, 28th–31st August 2017, Book of abstracts p. 208.
5. **K. O. Čajko**, S.R. Lukić Petrović, M.V. Šiljegović, G.R. Štrbac, D.M.Petrović, *Specificity of thermally induced crystallization in the glasses of Ag–As–S–Se system*, X Međunarodni naučni skup Savremeni materijali 2017, Banja Luka, 9–10. Novembar 2017.

Допринос кандидаткиње састојао се пре свега у синтези узорака, прикупљању и обради резултата експерименталних мерења, прорачуну коришћењем адекватних теоријских модела, припреми графика, цртању слика, писању радова, дискусији, слању рада, осмишљавању и креирању постер презентација. Публикације М23 (р.бр.2.), М33 (р.бр.1.), М34 (р.бр.3.,5.) су део докторске дисертације. Синтетисана стакла из $Ag_x(As_{40}S_{30}Se_{30})_{100-x}$ система која су рађена у оквиру докторске дисертације кандидаткиње су потом послужили у изради мастер рада Јелене Петровић (наслов „Кинетика процеса размекшавања халкогенидних стакала из система $Ag_x[As_2[S_{0.5}Se_{0.5}]_3]_{100-x}$ ”, из 2016. године) што је резултовало публикацијама М21 (р.бр.1.) и М34 (р.бр.4.). Треба истаћи да је допринос кандидаткиње у публикацији М34 (р.бр.2.) у извођењу експерименталних мерења испитиваних стакала, док се допринос кандидаткиње у публикацијама М23 (р.бр.1.), М34 (р.бр.1.) састојао у прегледању оригиналне верзије рада и апстракта.

У склопу електричне карактеризације анализирани су резултати проводљивости стакала система $Ag_x(As_{40}S_{30}Se_{30})_{100-x}$ у режиму протока једносмерне и наизменичне струје. Одређена је енергија активације процеса провођења и доминантан механизам транспортних процеса. Установљено је да је модел корелираних прескока баријере (енгл. Correlated Barrier Hopping, СВН) ЦБХ најадекватнији за објашњење АС проводљивости. Применом импедансне спектроскопије (ИС) извршена је детаљна анализа добијених импедансних спектра. Осим тога ИС је примењена и у анализи фреквенцијског одзива стакала из система $Cu_xAs_{50}Se_{50-x}$ и $Bi_x(As_2S_3)_{100-x}$ и композитне керамике $Zn_2SnO_4-SnO_2$. Карактеризација је извршена моделовањем експериментално добијених импедансних дијаграма са одговарајућим еквивалентним електричним колима што је омогућило детекцију различитих процеса који доприносе укупној поларизацији која је присутна у стаклима, као и раздвајање и процену доприноса зрна и граница зрна на транспортне процесе добијене композитне керамике. Такође, испитивана је и струјно-напонска карактеристика и прекидачки ефекат халкогенидних стакала система $Cu_x(AsSe_{1.4}I_{0.2})_{100-x}$ ($x = 1-25$ ат. %). Добијени резултати објављени су у једном раду из М21 категорије, једном раду из М22 категорије, као и представљени на 5 конференција (2 публикације из М34 категорије, 1 публикација из М63 категорије и 2 публикације из М64 категорије):

М21

1. Miloš P. Slankamenac, Svetlana R. Lukić–Petrović, Miloš B. Živanov, **Kristina Čajko**, *Electrical switching behaviour of bulk $Cu_x(AsSe_{1.4}I_{0.2})_{100-x}$ glasses: Composition dependence and topological effects*, Solid State Communications, 152 13 (2012) 1160–1163. (ИФ (2010) = 1.981, Physics, Condensed Matter, 20/68) **цитата 1**

М22

1. **Kristina O. Čajko**, Dalibor L. Sekulić, Svetlana Lukić–Petrović, Mirjana V. Šiljegović, Dragoslav M. Petrović, *Temperature-dependent electrical properties and impedance response of amorphous $Ag_x(As_{40}S_{30}Se_{30})_{100-x}$ chalcogenide glasses*, J. Mater. Sci: Mater. Electron., 28 1 (2017) 120–128. (ИФ (2017) = 2.324, Physics, Condensed Matter 32/67) **цитата 14**

М34

1. S.R. Lukić–Petrović, **K. Čajko**, D.L. Sekulić, Petr Kostka, D.M. Petrović, *Electrical conduction mechanism of amorphous As–S–Se chalcogenides with small concentration of Ag*, 23rd International Conference on Advanced Materials, Oslo, Norway, 20th–21th June 2018, p.25.
2. M.V. Šiljegović, **K.O.Čajko**, D. L. Sekulić, Petr Kostka, Stanislav Minárik, S.R. Lukić Petrović, *Application of impedance spectroscopy in the analysis of electrical properties of chalcogenide glasses*, Advanced Ceramics and Applications VII: New Frontiers in Multifunctional Material Science and Processing, Belgrade, Serbia, 17th –19th September 2018, Book of abstracts p.53.

М63

1. Mirjana V. Šiljegović, Svetlana R. Lukić–Petrović, Tamara B. Ivetić, **Kristina O. Čajko**, Dragoslav M. Petrović, Andrej Tverjanovič, *Poluprovodnički fenomeni i novi materijali*, Naučna konferencija povodom 20 godina Prirodno–matematičkog fakulteta iz oblasti prirodnih i matematičkih nauka, 16–17. Septembar 2016, Banja Luka, Zbornik radova (2017) 370–378.

M64

1. Mirjana V. Šiljegović, Svetlana R. Lukić–Petrović, Tamara B. Ivetić, **Kristina O. Čajko**, Dragoslav M. Petrović, Andrej S. Tverjanovič, *Semiconducting Phenomena and New Materials*, Naučna konferencija povodom 20 godina Prirodno–matematičkog fakulteta iz oblasti prirodnih i matematičkih nauka, Banja Luka, 16–17. Septembar 2016. godine, Knjiga apstrakata p. 93.
2. Dalibor L. Sekulić, **Kristina O. Čajko**, Svetlana Lukić–Petrović, Mirjana V. Šiljegović, Dragoslav M. Petrović, *Correlation of electrical and structural properties of semiconducting glassy chalcogenide alloys Ag–As₄₀S₃₀Se₃₀*, Materials 2017, VIII International Symposium on Materials An International Conference, University of Aveiro, Aveiro, Portugal, 9th –12th April 2017, Book of abstracts p. 303.

Допринос кандидаткиње у публикацијама M22 (р.бр. 1), M34 (р.бр. 1), M64 (р.бр. 2) састојао се пре свега у синтези узорака, припреми узорака за експериментална мерења, извођењу експеримената, прегледу литературе, прикупљању и обради резултата експерименталних мерења, припреми графика, цртању слика, писању радова, фотографисању узорака, дискусији, слању рада, креирању постер презентација. Ове публикације део су и докторске дисертације кандидаткиње. Допринос кандидаткиње у публикацији M21 (р.бр.1) се састојао у прегледању оригиналне верзије рада. Допринос кандидаткиње у публикацији M34 (р.бр.2) састојао се у обради резултата експерименталних мерења, припреми графика, дискусији. Доприноси у публикацијама M63 (р.бр.1) и M64 (р.бр.1) се састојао у прегледању оригиналне верзије рада и апстракта.

2.1.2. Други истраживачки правац односи се на области испитивања синтезе и карактеризације метал оксидних прахова различитих састава за примену у фотокаталитичкој разградњи органских загађујућих материја у воденим системима. Синтетисани су нанокристални прахови из система цинк–калај–оксид (ZnO/SnO_2 и Zn_2SnO_4), методама реакције у чврстој фази и механохемијски, у планетарном млину. Детаљно су испитана њихова структурна својства методом дифракције X-зрака (XRD), морфолошка (SEM) и оптичка својства (Раман и дифузно-рефлексиона спектроскопија) као и могућност њихове примене као фотокатализатора у разградњи органских загађујућих материја у воденим системима. Испитана је ефикасност добијених фотокатализатора (кинетика фотокатализе) у разградњи фармацеутика под дејством ултраљубичастог (UV) и симулираног сунчевог зрачења. Надаље, испитивана су структурна и луминесцентна својства нанокристалног цинк-станата ($Zn_2SnO_4:Eu^{3+}$) техникама дифракције X-зрака, SEM, Раман спектроскопије и дифузно рефлексионе спектроскопије. Такође, структурне и морфолошке особине синтетисаних нанокристалних прахова из система цинк–индијум–оксид су анализиране техникама XRD, Раман спектроскопије и SEM. Оптички забрањена зона материјала је одређена применом дифузно-рефлексионе спектроскопије користећи Kubelka-Munk функцију. Добијени резултати објављени су у једном раду из M21a категорије, као и представљени на 2 конференције (2 публикације из M34 категорије):

M21a

1. T.B. Ivetić, N.L. Finčur, B.F. Abramović, M.R. Dimitrievska, G.R. Štrbac, **K.O. Čajko**, B.B. Miljević, Lj.R. Đaćanin, S.R. Lukić–Petrović, *Environmentally friendly photoactive heterojunction zinc tin oxide nanoparticles*, *Ceramics International*, 42 2 (2016) 3575–3583 (ИФ (2016) = 2.986, *Materials Science, Ceramics*, 2/26) **цитата 23**

M34

1. Tamara B. Ivetić, Mirjana R. Dimitrievska, Goran R. Štrbac, **Kristina O. Čajko**, Ljubica R. Đaćanin, Dragoslav M. Petrović, Svetlana R. Lukić–Petrović, *Structure and Luminescence Properties of Pure and Europium–Doped Zn₂SnO₄*, The 4th International Conference on the Physics of Optical Materials and Devices, ICOM 2015, Budva, Montenegro, 31st August – 4th September 2015, Book of Abstracts p. 204.
2. Tamara Ivetić, **Kristina Čajko**, Dragoslav Petrović, Bojan Miljević, Mirjana Šiljegović, Svetlana Lukić–Petrović, *Phase composition and microstructural evolution in semiconductor zinc–indium–oxide system*, International Congress Engineering, Environment and Materials in Processing Industry, Jahorina, Republika Srpska BiH, 15th–17th March 2017, Book of abstracts p. 578.

Допринос кандидаткиње у публикацијама М21а и М34 (р.бр.1) састојао се у постер презентацији рада на конференцији и прегледању коначне верзије рада, док се допринос кандидаткиње у публикацији М34 (р.бр.2) састојао у прегледању коначне верзије апстракта.

2.1.3. Трећи истраживачки правац односи се на област астрономије, астрофизике и астробиологије. Истраживања у овом истраживачком правцу односе се на изучавање остатка супернове у Великом Магелановом Облаку SNR J0450-709 и квазара QSO J0443.8-6141. Посматрања су извршена АТСА (Australia Telescope Compact Array) интерферометром. У првој студији установљено је да остатак супернове у Великом Магелановом Облаку има љускасту морфологију која је типична за старије остатке супернових, измерена је вредност радио спектралног индекса, пречника супернове и детектован је релативно висок степен поларизације. У другој студији представљено је откриће огромне двоструке радио-структуре која је повезана са квазаром QSO J0443.8-6141. Овај објекат је идентификован током радио и оптичких посматрања познатих ROSAT All Sky Survey извора. Други део истраживања припада области астробиологије, где су разматране екстремофилне цијанобактерије као могући облици живота у астробиолошким размерама. Добијени резултати објављени су у једном раду из М23 категорије, једном раду из М24 категорије и једном раду из М51 категорије:

M23

1. M.D. Filipović, **K.O. Čajko**, J.D. Collier, N.F.H. Tothill, *Radio–continuum Observations of a Giant Radio Source QSO J0443.8–6141*, Serb. Astron. J., 187 (2013) 1–10. (ИФ (2013) = 1.100, Astronomy & Astrophysics 41/59) **цитата 0**

M24

1. **K. O. Čajko**, E. J. Crawford, M. D. Filipović, *Multifrequency Observations of One of the Largest Supernova Remnants in the Local Group of Galaxies, LMC – SNR J0450–709*, Serb. Astron. J., 179 (2009) 55 – 60. **цитата 28**

M51

1. Dejan B. Stojanović, Oliver O. Fojkar, Aleksandra V. Drobac–Čik, **Kristina O. Čajko**, Tamara I. Dulić, Zorica B. Svirčev, *Extremophiles – Link between Earth and astrobiology*, Zbornik Matice srpske za prirodne nauke / Proc. Nat. Sci, Matica Srpska Novi Sad, 114, 5-16, 2008.

Публикација М24 је проистекла из мастер рада кандидаткиње. Допринос кандидаткиње састојао се пре свега у обради посматрачких резултата коришћењем посебних програмских пакета за обраду података прикупљених са АТСА (Australia

Telescope Compact Array) интерферометром, припреми графика, креирању слика, писању радова, дискусији. Публикација M23 је проистекла из сарадње са колегама из Универзитета у Сиднеју (Univeristy of Western Sydney), Аустралија, а допринос кандидаткиње огледа се у обради радио интерферометарских података, креирању графика, слика и анализи података, дискусији. Допринос кандидаткиње у публикацији M51 се састојао у визуелном прегледу и прегледању оригиналне верзије рада.

2.2. Научна активност кандидата у изборном периоду

Од периода након одлуке Наставно-научног већа Природно-математичког факултета о утврђивању предлога за избор у звање научни сарадник од 14.12.2018. године до данас, др Кристина Чајко је објавила укупно **6** радова са SCI листе категорије M20 (1 рад из категорије M21a, 2 рада из категорије M21, 3 рада из категорије M22). Поред тога одржала је предавање по позиву на међународној конференцији категорије M32, и имала је једно усмено излагање научног рада на међународној конференцији, затим **9** саопштења са међународних научних скупова (4 штампана у целини и 5 штампана у изводу) и **4** саопштења на скуповима националног значаја (1 штампано у целини и 3 штампана у изводу). Укупан број цитата др Кристине Чајко у изборном периоду на дан 02.04.2024. по *Scopus* бази износи **Ц = 88 (без аутоцитата 54)**.

У изборном периоду фокус истраживања др Кристине Чајко био је првенствено на испитивање корелације електричних, диелектричних и структурних карактеристика полупроводничких материјала, потом изучавању њихових мемристивних особина у циљу потенцијалне примене у меморијским уређајима и неуроморфним системима. Други део истраживања односио се на испитивање сензорских карактеристика полупроводничких материјала и керамике.

Научна активност кандидаткиње у изборном периоду може се поделити у два истраживачка правца:

1. Структурна, морфолошка, електрична, сензорска и мемристивна карактеризација полупроводничких халкогенидних материјала
2. Испитивање сензорских карактеристика полупроводничке керамике

2.2.1. Први истраживачки правац односи се на структурну, морфолошку, електричну, мемристивну и сензорску карактеризацију полупроводничких халкогенидних материјала из система Ag-As-S-Se, Cu-As-Se-I и Fe-Sb-S-I. Испитивања халкогенидних танких филмова из система допираних сребром $Ag_x(As_{40}S_{30}Se_{30})_{100-x}$, вршена су методама Радерфордовога расејања (РБС) (енгл. Rutherford Backscattering Spectrometry, RBS), затим применом СЕМ-а и енергетско дисперзивном спектроскопијом (ЕДС), где је анализиран утицај различите концентрације Ag на морфологију танких филмова. Испитивање РБС техником омогућило је процену дебљине, концентрације елемената који улазе у састав и хомогеност танких филмова коришћењем SIMNRA софтвера. Промене у структурним особинама халкогенидних танких филмова из система са бавром Cu-As-Se-I испитивана су на АНКА синхротрону применом EXAFS (енгл. Extended X-ray Absorption Fine Structure) методе. Вршена је карактеризација ради испитивања промена које настају у структури и саставу пре, током и након процеса фотозатамњења. Раман спектроскопијом проучаване су структурне особине материјала система Fe-Sb-S-I, где су резултати експерименталних мерења указали на виши ниво кристаличности ових узорака. Добијени резултати објављени су у једном раду из M21a категорије, као и представљени на 3 конференције (једна публикација из M34 категорије и 2 публикације из M64 категорије):

M21a

1. **Kristina Čajko**, Svetlana Lukić Petrović, Nevena Ćelić, Pavol Noga, Dušan Vaňa, *Influence of different metal concentrations on the morphology of Ag–As₂Ch₃ thin films analyzed by Rutherford Backscattering Spectrometry and Energy Dispersive Spectroscopy*, Applied Surface Science, 510, 2020, 145430, (ИФ (2020): 6.707, Materials Science, Coatings & Films 1/21) <https://doi.org/10.1016/j.apsusc.2020.145430> **цитата 1**

M34

1. Nevena Ćelić, Imre Gut, **Kristina Čajko**, Ondrej Bosak, Alica Bartosova, Svetlana Lukić–Petrović, *Raman microscopy of ferroelectric Sb-S-I glasses doped with Fe*, 9th International Conference on Amorphous and Nanostructured Chalcogenides, Chisinau, Republic of Moldova, June 30 – July 4, 2019, Book of Abstract.

M64

1. **Kristina Čajko**, Svetlana Lukić–Petrović, Nevena Ćelić, Pavol Noga, Dušan Vaňa, *Determination atomic percentage of metal in chalcogenide Ag–As₂Ch₃ thin layers by Rutherford Backscattering Spectrometry and Energy Dispersive Spectroscopy*, 3rd International Conference on Applied Surface Science (ICASS 2019), Pisa, Italy, 17-20th June 2019, Book of Abstract.
2. B. Miljević, D.D. Štrbac, **K. Čajko**, J. Göttlicher, T. Baumbach, D.M. Petrović, S.R. Lukić–Petrović, *In-situ photo-induced change of the amorphous thin chalcogenide films structure studied by EXAFS method*, 3rd International Conference on Applied Surface Science (ICASS 2019), Pisa, Italy, 17-20th June 2019, Book of Abstract.

Публикације M21a и M64 (р.бр.1.) су део докторске дисертације кандидаткиње. Допринос кандидаткиње у овим публикацијама састојао се пре свега у синтези материјала испитиваног састава, припреми узорака за експериментална мерења, морфолошкој карактеризацији, прикупљању и обради резултата, припреми графика, цртању слика, фотографисању узорака, писању рада, дискусији, слању рада, креирању постер презентације. Део морфолошких експерименталних испитивања која су вршена методом Радерфордовога расејања на филмовима реализован је у сарадњи са колегама из Института за истраживање напредних технологија, Словачког технолошког универзитета у Братислави, Факултета за науку о материјалима и технологију у Трнави, Словачка, где је др Кристина Чајко боравила 2018. године. Сарадња са колегама из Института је остварена кроз рад на пројекту Програм међународне научне сарадње из дунавског региона (2017-2018. године). Публикација M64 (р.бр.2) проистекла је у сарадњи са колегама у Немачкој где је кандидаткиња била у посети као студент докторских студија на Технолошком институту у Карлсруе-у (КИТ). Треба истаћи да се допринос кандидаткиње поред извођења EXAFS експеримената састојао и у обради резултата коришћењем посебних програмских пакета за обраду података прикупљених са АНКА синхротрона, припреми графика, креирању слика, дискусији.

Корелација електричних и микроструктурних карактеристика испитивана је на стакалима из $Ag_x(As_{40}S_{30}Se_{30})_{100-x}$ система. Наиме, структурне особине халкогенидне матрице $As_{40}S_{30}Se_{30}$ допираних већом концентрацијом сребра испитиване су коришћењем XRD, СЕМ, ЕДС док су методом ИС испитиване њихове електричне особине. Фитовање добијених импеданских спектра одговарајућим моделима еквивалентних електричних кола успостављена је корелација електричних елемената са елементима микроструктуре испитиваног материјала. Осим тога добијени импедански спектри указали су на присуство различитих релаксационих процеса. Надаље, утврђено је повећање проводљивости и

побољшање диелектричних својстава при допирању $\text{As}_{40}\text{S}_{30}\text{Se}_{30}$ матрице са Ag у широком фреквенцијском и температурском опсегу. Резултати Раман спектроскопије указују да се при допирању основне матрице сребром јављају структурне модификације унутар материјала стварањем нових Ag-(S,Se)-As структура, што је резултирало повећаним бројем дефектних стања. Свеобухватни резултати указују на то да се са уделом сребра побољшавају електрична и диелектрична својства материјала овог типа, што их чини врло погодним за потенцијалну примену у електронским компонентама. Добијени резултати објављени су у једном раду из M21 категорије, два рада из M22 категорије као и представљени на једној конференцији из M34 категорије:

M21

1. **Kristina O. Čajko**, Dalibor L. Sekulić, Dragoslav M. Petrović, Vladimir Labaš, Stanislav Minárik, Srdjan J. Rakić, Svetlana R. Lukić-Petrović, *Study of electrical and microstructural properties of Ag-doped As-S-Se chalcogenide glasses*, Journal of Non-Crystalline Solids, 2021, Vol. 571, 121056, pp 1–11. (ИФ (2021): 4.458, Materials Science, Ceramics 4/29) <https://doi.org/10.1016/j.jnoncrysol.2021.121056> **цитата 9**

M22

1. **Kristina O. Čajko**, Mirjana Dimitrievska, Dalibor L. Sekulić, Dragoslav M. Petrović, Svetlana Lukić-Petrović, *Ag-doped As-S-Se chalcogenide glasses: a correlative study of structural and dielectrical properties*, J. Mater. Sci: Mater. Electron., 2021, Vol. 32, Issue 5, pp 6688–6700. (ИФ (2021): 2.779, Physics, Condensed Matter, 40/69) <https://doi.org/10.1007/s10854-021-05384-w> **цитата 6**
2. **Kristina O. Čajko**, Dalibor L. Sekulić, Dragoslav M. Petrović, Nevena Ćelić, Vladimir Labaš, Marian Kubliha, Svetlana Lukić-Petrović, *Behavior of Electrical Conductivity and Dielectric Study of Chalcogenide $\text{Ag}_{0.5}(\text{As}_{40}\text{S}_{30}\text{Se}_{30})_{99.5}$ Glass*, Journal of Electronic Materials, 2019, Vol. 48, Issue 10, pp 6512–6520. (ИФ(2019): 1.774, Physics, Applied 92/155) <https://doi.org/10.1007/s11664-019-07450-w> **цитата 4**

Ове публикације су проистекле из докторске дисертације кандидаткиње. Допринос кандидаткиње састојао се пре свега у синтези узорака, експерименталним мерењима, свеобухватној електричној, структурној и морфолошкој карактеризацији, припреми узорака за експериментална мерења, прегледу литературе, прикупљању и обради резултата, припреми графика, цртању слика, фотографисању узорака, визуелном представљању, дискусији, писању радова, слању радова. Публикација M22 (р. бр. 1) урађена у сарадњи са колегиницом истраживачем из САД-а и Швајцарске која је вршила експериментална мерења и тумачења везана за Раман спектроскопију.

M34

1. M.V. Šiljegović, D.L. Sekulić, **K. Čajko**, S.R. Lukić Petrović, *Advantages of impedance spectroscopy application in analysis of charge carrier transport in chalcogenide glasses*, 6th International Congress on Microscopy & Spectroscopy (INTERM 2019), Oludeniz/Mugla – Turkey, May 12-18, 2019, Book of Abstracts.

Допринос кандидаткиње у овој публикацији састојао се у прегледању и кориговању коначне верзије апстракта.

У овом истраживачком правцу мемристивне особине халкогенидних полупроводничких материјала из $\text{Ag}_x(\text{As}_{40}\text{S}_{30}\text{Se}_{30})_{100-x}$ система испитане су снимањем струјно-напонске карактеристике (I - V) у функцији температуре. На основу резултата

експерименталних мерења уочено је да је у припремљеним узорцима са већим уделом сребра присутан биполарни резистивни прекидачки ефекат на свим испитиваним температурама, са јасним прелазима између високоотпорног R_{OFF} и нискоотпорног R_{ON} стања при промени поларитета побудног напона. Фитовањем струјно-напонске карактеристике добијена је задовољавајућа вредност меморијског прозора што указује на велики потенцијал ових материјала за складиштење података. Осим тога константна вредност меморијског прозора у функцији температуре указују на његову стабилност. Одређени су механизми проводљивости резистивног прекидачког ефекта. Смер кретања уштинуте мемристивне петље сугерише да се највероватније резистивни прекидачки ефекат у материјалу реализује преко формирања и разградње проводног филамента који се формира у активном слоју мемристивне структуре. Поред тога, проучавање диелектричних својстава указало је на присуство поларизације са просторним наелектрисањем што је у складу са добијеним резултатима морфолошких испитивања ових састава која су потврдила фазну сепарацију у овим материјалима. Структурне и морфолошке особине новосинтетисане серија узорака $6 \leq x \leq 9$ ат.% Ag испитане су применом XRD, СЕМ и ЕДС мапирањем. Осим тога на основу постојећих теоријских модела израчунати су и анализирани различити параметри структуре који су значајни са аспекта тумачења и повезивања структурних са физичким карактеристикама синтетисаних материјала које могу да укажу на то како сребро као допант мења аморфну матрицу трокомпонентног $As_{40}S_{30}Se_{30}$ система. Мерења I - V карактеристике новосинтетисаних састава на собној температури указују на њихове добре мемристивне карактеристике, на биполарни резистивни прекидачки ефекат, као и на то да сребро утиче на смањење напона резистивног прекидачког ефекта са његовим допирањем. Осим тога прелиминарне нумеричке симулације засноване на резултатима експерименталних мерења показале су да се проучаване мемристивне структуре могу применити у реализацији вештачких неурона коришћењем LIF модела. Свеобухватни резултати показују да испитивани материјали из $Ag_x(As_{40}S_{30}Se_{30})_{100-x}$ система поседују добра мемристивна својства која указују на њихову потенцијалну примену у фабрикацији активних слојева мемристивних уређаја. Добијени резултати објављени су у једном раду из М21 категорије, једном раду из М22 категорије као и представљени на 5 конференција (1 публикација из М32 категорије, 3 публикације из М33 категорије, 1 публикација из М34 категорије):

M21

1. **Kristina O. Čajko**, Dalibor L. Sekulić, Roman Yatskiv, Jan Vaniš, Svetlana R. Lukić–Petrović, *Impact of Ag concentration in As-S-Se chalcogenide on physical, topological and resistive switching properties*, Journal of Non-Crystalline Solids, 2023, Vol. 622, 122663, pp 1–11. (ИФ (2021): 4.458, Materials Science, Ceramics 4/29)
<https://doi.org/10.1016/j.jnoncrysol.2023.122663>

M22

1. **Kristina O. Čajko**, Dalibor L. Sekulić, Svetlana Lukić–Petrović, *Dielectric and bipolar resistive switching properties of Ag doped As-S-Se chalcogenide for non-volatile memory applications*, Materials Chemistry and Physics, 2023, Vol. 296, pp 127301. (ИФ (2021): 4.778, Materials Science, Multidisciplinary, 125/345)
<https://doi.org/10.1016/j.matchemphys.2023.127301> **цитата 6**

M32

1. **Kristina O. Čajko**, Dalibor L. Sekulić, Svetlana R. Lukić–Petrović, *Chalcogenide glasses as memristive materials*, Advanced Ceramics and Application XI: New Frontiers in Multifunctional Material Science and Processing, Belgrade, Serbia, 18th –20th September 2023, Book of abstracts p.39.

M33

1. **Kristina O. Čajko**, Dalibor L. Sekulić, Marina Nikolić, and Svetlana R. Lukić–Petrović, *Electrical Characteristics of Chalcogenide Doped With Silver as Active Layer in Memristive Devices*, Proc. 2023 IEEE 33rd International Conference on Microelectronics (MIEL), Niš, Serbia, October, 16-18, 2023, pp. 59-62, ISBN 979-8-3503-4775-3. [10.1109/MIEL58498.2023.10315930](https://doi.org/10.1109/MIEL58498.2023.10315930)
2. **Kristina O. Čajko**, Dalibor L. Sekulić and Svetlana R. Lukić–Petrović, *Influence of Silver Content in Glassy Matrix on Resistive Switching Behavior*, Proc. 2021 IEEE 32nd International Conference on Microelectronics (MIEL), Niš, Serbia, September, 12-14, 2021, pp. 161-164, ISBN 978-1-6654-4526-9. [10.1109/MIEL52794.2021.9569109](https://doi.org/10.1109/MIEL52794.2021.9569109) **цитата 1**
3. **Kristina O. Čajko**, Dalibor L. Sekulić, Dragoslav M. Petrović, Tamara B. Ivetić and Svetlana R. Lukić–Petrović, *Electrical Characteristics of $Ag_{10}(As_{40}S_{30}Se_{30})_{90}$ as Resistive Switching Material for Potential Application in Memory Devices*, Proc. 2019 IEEE 31st International Conference on Microelectronics (MIEL), Niš, Serbia, September, 16-18, 2019, pp. 173-176, ISBN 978-1-7281-3418-5. [10.1109/MIEL.2019.8889616](https://doi.org/10.1109/MIEL.2019.8889616) **цитата 6**

M34

1. Dalibor L. Sekulić, **Kristina O. Čajko**, Svetlana R. Lukić–Petrović, *Memristive properties of amorphous chalcogenides and their application in neuromorphic architectures*, Serbian Ceramic Society Conference, Advanced Ceramics and Application X: New Frontiers in Multifunctional Material Science and Processing, Belgrade, Serbia, 26th -27th September 2022, Book of abstracts pp. 51.

Допринос кандидаткиње у горе наведеним радовима је био пре свега идејни, као и у проналажењу нове истраживачке теме са аспекта примене ових материјала као активних слојева мемристивних уређаја за потенцијалну примену у меморијским ПРАМ (енгл. Resistive Random Access Memory) нано уређајима, у вештачким неуронским мрежама, неуроморфним системима, затим синтези и карактеризацији полупроводничких материјала. Допринос кандидаткиње састојао се и у прикупљању и обради резултата, припреми узорака за експериментална мерења, извођењу експеримената, и свеобухватној структурној, морфолошкој и електричној карактеризацији синтетисаних састава, припреми графика, цртању слика, фотографисању узорака, дискусији, писању радова, визуелном представљању, слању радова. У публикацији М21 експериментална мерења СЕМ и ЕДС мапирања су урађена у сарадњи са колегама истраживачима на Институту за фотонику и електронику, Чешке академије наука у Прагу, Чешка. У публикацији М34 део резултата који се односи на прелиминарне нумеричке симулације коришћењем LIF модела реализован је у сарадњи са колегом проф. др Далибором Секулићем са Факултета техничких наука, Универзитета у Новом Саду. Публикацији М33 (р.бр.1) проистекла је из мастер рада студенткиње физике Марине Николић где је кандидаткиња била ментор.

Површинска својства халкогенидних стакала из Ag–As–S–Se система су испитивана обзиром да је познато да морфологија површине игра важну улогу у процесима адсорпције/десорпције аналита гаса и влаге и да се на тај начин повећава осетљивост сензора. Испитивања су вршена коришћењем поларизационе и скенирајуће електронске микроскопије. Помоћу комерцијално доступних софтверских алата за процесирање и обраду слика испитане су и анализирани карактеристике различитих морфолошких облика на површини материјала. Анализа је обухватала и одређивање просечних димензија, као и дистрибуције регистрованих морфолошких облика по површини узорка. Добијени резултати представљени су на конференцији:

M34

1. **Kristina O. Čajko**, Tamara B. Ivetić, Svetlana R. Lukić-Petrović, *Surface characterization of Ag-doped As-S-Se chalcogenide glasses for potential application in sensors*, Advances in Surfaces, Interfaces and Interphases Conference, 15-18 May, 2022, Online Live and On-demand, Elsevier.

Допринос кандидаткиње састојао се у извођењу експеримената, целокупној морфолошкој карактеризацији, прикупљању и обради резултата коришћењем посебних софтверских алата за процесирање и обраду слика добијени путем СЕМ-а, припреми графика, цртању слика, фотографисању узорака, дискусији, креирању постер презентације.

2.2.2. Други истраживачки правац обухвата испитивање сензорских карактеристика керамике на бази литијум-ниобијум-титанијум-оксида (LNTO) допирани ZnO, као и керамике на бази калај-оксида и титанијум-оксида ($\text{SnO}_2/\text{TiO}_2$) допирани јонима Мо и Zn. Сензорске карактеристике LNTO керамике допирани ZnO су испитиване импедансном спектроскопијом. Структурна анализа (SEM, XRD) је потврдила њихову порозну природу. Микроструктура литијум-ниобијум-титанијум-оксид (Li-Nb-Ti-O) керамике је испитивана дифракцијом X-зрака, Раман спектроскопијом, СЕМ техником, док су термалне карактеристике анализирани методом ДСЦ. XRD и СЕМ анализе су потврдиле да је постигнута синтеза такозване М-фазе $\text{Li}_2\text{O-Nb}_2\text{O}_5\text{-TiO}_2$ тернарног система ($\text{Li}_{6.87}\text{Nb}_{2.34}\text{Ti}_{5.78}\text{O}_{21}$) са погодним диелектричним особинама што ову врсту керамичког материјала чини погодним за примену у LTCC технологији. Керамике на бази калај-оксида и титанијум-оксида ($\text{SnO}_2/\text{TiO}_2$) допирани јонима Мо и Zn испитиване су техникама XRD, СЕМ, Раман спектроскопијом и импедансном спектроскопијом. Утврђени су најповољнији услови синтезе за постизање микроструктуре керамике погодне за високу осетљивост и селективност на хемисорпцију и релативно брз одзив и време опоравка, као и добру стабилност и поузданост. Такође испитивана је флуоресценција хетероспојних $\text{TiO}_2/\text{MoO}_3$ полупроводника. Добијени резултати представљени су на конференцијама (категорија М33, М34, М63 и М64):

M33

1. Dalibor L. Sekulić, **Kristina O. Čajko**, and Tamara B. Ivetić, *Characterization of Humidity Sensor Based on Nanostructured Porous LNTO Ceramics*, Proc. 2023 IEEE 33rd International Conference on Microelectronics (MIEL), Niš, Serbia, October, 16-18, 2023, pp. 51-54, ISBN 979-8-3503-4775-3. [10.1109/MIEL58498.2023.10315939](https://doi.org/10.1109/MIEL58498.2023.10315939)

M34

1. Tamara Ivetić, **Kristina Čajko**, Dalibor Sekulić, *Mechanochemical synthesis of porous $\text{SnO}_2/\text{TiO}_2$ -based composite ceramics: Microstructure and humidity sensing characterization*, 10th Jubilee International Conference On Radiation In Various Fields Of Research (RAD 2022) Spring Edition, Herceg Novi, Montenegro 13–17.06.2022, Book of Abstracts.

M63

1. Ivetić Tamara, Petrović Jelena, Gut Imre, **Čajko Kristina**, Lukić-Petrović Svetlana, *Microstructure and thermal characterization of Mo-doped $\text{Li}_{6.87}\text{Nb}_{2.34}\text{Ti}_{5.78}\text{O}_{21}$ solid-solution ceramics*, PROCEEDINGS of the 25th International Symposium on Analytical and Environmental Problems, 2019, Szeged, Hungary, October 7-8, pp. 154-158.

M64

1. Ivetić Tamara, **Čajko Kristina**, Sekulić Dalibor, *Fluorescence of heterojunction $\text{TiO}_2/\text{MoO}_3$ semiconductors for environmental remediation and monitoring*, Savetovanje Srpskog hemijskog društva, 1-2 jun 2023, Novi Sad, knjiga abstrakata str. 141.

Допринос кандидаткиње у публикацијама састојао се у прегледању коначне верзије радова и апстраката.

3. ЕЛЕМЕНТИ ЗА КВАЛИТАТИВНУ ОЦЕНУ НАУЧНОГ ДОПРИНОСА КАНДИДАТА

3.1. Квалитет научних резултата

3.1.1. Научни ниво и значај резултата, утицај научних радова

Др Кристина Чајко је у свом досадашњем раду поред одбрањене докторске дисертације објавила **15** научних радова у научним часописима међународног значаја са SCI листе, од чега је на 10 радова први аутор, (2-M21a, 4-M21, 4-M22, 4-M23 и 1-M24), **1** научни рад у часопису националног значаја (M51), **23** саопштења са међународних научних скупова (1-M32, 5-M33 и 17-M34) и **8** саопштења са скупова националног значаја (2-M63 и 6-M64). Научни рад др Кристине Чајко је резултирао укупним индексом компетенције од **M = 109.34**, а њена цитираност на дан 02.04.2024. по *Scopus* бази износи **Ц = 126** (без аутоцитата **86**), са Хиршовим индексом (*h-index*) **X = 6**.

Преглед броја и M категоризације радова објављених у целокупној каријери

Радови у међународном часопису изузетне вредности – M21a	2
Радови у врхунском међународном часопису – M21	4
Радови у истакнутом међународном часопису – M22	4
Радови у међународном часопису – M23	4
Радови у националном часопису међународног значаја – M24	1
Предавање по позиву са међународног скупа штампано у изводу – M32	1
Саопштење са међународног скупа штампано у целини – M33	5
Саопштење са међународног скупа штампано у изводу – M34	17
Рад у врхунском часопису националног значаја – M51	1
Саопштење са скупа националног значаја штампано у целини – M63	2
Саопштење са националног скупа значаја штампано у изводу – M64	6
Одбрањена докторска дисертација – M70	1

Преглед броја и M категоризације радова објављених у изборном периоду

Радови у међународном часопису изузетне вредности – M21a	1
Радови у врхунском међународном часопису – M21	2
Радови у истакнутом међународном часопису – M22	3
Предавање по позиву са међународног скупа штампано у изводу – M32	1
Саопштење са међународног скупа штампано у целини – M33	4
Саопштење са међународног скупа штампано у изводу – M34	5
Саопштење са скупа националног значаја штампано у целини – M63	1
Саопштење са националног скупа значаја штампано у изводу – M64	3

Рад којим се кандидаткиња сматра најважнијим аутором је:

1. **Kristina Čajko**, Svetlana Lukić Petrović, Nevena Ćelić, Pavol Noga, Dušan Vaňa, *Influence of different metal concentrations on the morphology of Ag-As₂Ch₃ thin films analyzed by Rutherford Backscattering Spectrometry and Energy Dispersive Spectroscopy*, Applied Surface Science, 510, 2020, 145430, (IF: 6.707, 2020, Materials Science, Coatings & Films 1/21), <https://doi.org/10.1016/j.apsusc.2020.145430> **M21a**

У овом раду испитиван је и анализиран утицај различите концентрације сребра на морфологију танких филмова методама скенирајуће електронске микроскопије (СЕМ), енергетско дисперзивне спектроскопије (ЕДС) и Радерфордовим расејањем (РБС). Филмови из четворокомпонентног $\text{Ag}_x(\text{As}_{40}\text{S}_{30}\text{Se}_{30})_{100-x}$ система су припремљени методом пулсне ласерске депозиције (ПЛД) из претходно синтетисаних балк узорака методом каскадног загревања. РБС је прецизна техника за површинску анализу материјала која уз примену SIMNRA софтвера даје информације о својствима површине материјала, саставу, дубини и дебљини слојева танког филма. Резултати су показали да су елементи који улазе у састав распоређени хомогено у свим слојевима филма. Обе РБС и ЕДС анализе су потврдиле да су односи концентрација As:S:Se 40:30:30 без значајнијих одступања, а одређена је и већа концентрације атома сребра од очекиваних. Резултати СЕМ-а су показали да су површине узорака без садржаја метала и са $x = 0.5$ ат. % Ag хомогене без значајних површинских промена. Међутим, одређене неправилности на површини у облику кластера или дроплета су уочене на СЕМ снимцима састава допиране са концентрацијама $x \geq 1$ ат.% Ag. Присутне инклузије на површинама су последица ефекта распршивања који је карактеристичан за PLD методу. ЕДС спектри и РБС потврђују присуство очекиваних хемијских елемената који улазе у састав препарираних филмова. Присуство ових инклузија на површини филмова чини се корисним јер повећавају ефективну активну површину.

Опште је познато да халкогенидна стакла допирана металима имају побољшане електричне карактеристике. Осим тога најновија истраживања показују да халкогенидни танки филмови испољавају резистивне меморијске ефекте, где се разумевање ових ефеката ослања на сазнања која се односе на стехиометрију као и садржај нечистоћа у филмовима. Поред тога, допринос кандидаткиње је у самој синтези материјала и микроструктурној (СЕМ, ЕДС) карактеризацији препарираних танких филмова, обради података, тумачењу резултата писању и слању рада, визуелном представљању. Део експеримента на танким филмовима који се односи на примену РБС технике (енгл. Rutherford Backscattering Spectrometry) реализован је у сарадњи са колегама из Словачког технолошког универзитета у Братислави, Факултета за науку о материјалима и технологију у Трнави, Института за истраживање напредних технологија, Словачка, где је др Кристина Чајко боравила 2018. године. Сарадња са колегама из Института је остварена кроз рад на пројекту Програм међународне научне сарадње из дунавског региона (2017-2018. године).

3.1.2. Цитираност научних радова кандидата

Радови др Кристине Чајко на дан 02.04.2024. год. према извору Scopus цитирани су **126** пута, где је број цитата без аутоцитата **86**. Према истом извору Хиршов индекс (h -индекс) износи **X = 6**. У изборном периоду укупан број цитата за кандидаткињу на дан 02.04.2024. год. износе **88**, без аутоцитата **54** према извору Scopus. Детаљан преглед хетероцитата дат је у Прилогу.

3.1.3. Параметри квалитета радова и часописа

Кандидаткиња је у изборном периоду објавила укупно 6 радова категорије M20 у следећим часописима: *Applied Surface Science* - један рад 2020; *Journal of Non-Crystalline Solids* - по један рад 2021 и 2023; *Materials Chemistry and Physics* - један рад 2023; *J. Mater. Sci: Mater. Electron.* - један рад, 2021; *Journal of Electronic Materials* - један рад, 2019. Часописи у којима је кандидаткиња објављивала радове у изборном периоду као први

аутор припадају области физике кондензоване материје, науке о материјалима (превлаке и филмови, керамике), примењене физике. У свим наведеним публикацијама број аутора не прелази седам.

У Табели 1 су приказани: М поени радова по српској категоризацији научноистраживачких резултата, импакт фактори часописа у којима је кандидаткиња објављивала радове у изборном периоду, сумарни импакт фактор и импакт фактор нормализован по импакту цитирајућег чланка (СНИП), док су у Табели 2 приказани додатни библиометријски показатељи квалитета часописа у којима је кандидаткиња објављивала радове М20 категорије у изборном периоду, према упутству Матичног одбора за физику. Преглед осталих остварених бодова у изборном периоду категорија М30 и М60 дати су у Табели 3.

Укупан збир импакт фактора часописа у којима су објављени радови у **изборном периоду** износи **24.954**. Радови су објављени у часописима категорија М21а, М21 и М22. Додатно, укупан збир импакт фактора часописа у којима су објављени радови кандидаткиње у **читавај досадашњој каријери** износи **37.294** (12.34+24.954). Радови су објављени у часописима категорија М21а, М21, М22 и М23.

Табела 1. Преглед радова из категорије М20 објављени у изборном периоду.

	Публикација	М	ИФ	СНИП
Радови објављени у изборном периоду				
1.	Applied Surface Science, (2020), 510, 145430	10	6.707	1.37
2.	Journal of Non-Crystalline Solids (2021), 571, 121056, 1–11	8	4.458	1.24
3.	Journal of Non-Crystalline Solids (2023), 622, 122663, 1–11	8	4.458	1.24
4.	Materials Chemistry and Physics (2023), 296, 127301	5	4.778	0.98
5.	J. Mater. Sci: Mater. Electron (2021), 32, 5, 6688–6700	5	2.779	0.63
6.	Journal of Electronic Materials (2019), 48, 10, 6512–6520	5	1.774	0.77
	Укупно	41	24.954	6.22

Табела 2. Додатни библиометријски показатељи квалитета часописа из изборног периода.

	ИФ	М	СНИП
Укупно	24.95	41	6.22
Усредњено по чланку	4.16	6.83	1.04
Усредњено по аутору	5.27	8.12	1.26

Табела 3. Преглед осталих остварених бодова у изборном периоду.

Категорија	Број публикација	М
М32	1	1.5
М33	4	4
М34	5	2.5
М63	1	1
М64	3	0.6
Укупно	14	9.6

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

Степен самосталности кандидаткиње др Кристине Чајко представљен је водећом позицијом ауторства на радовима. Од укупно 6 објављених радова (категорије М20) у изборном периоду на свим публикацијама позиционирана је као водећи аутор. Као први аутор налази се на једном раду категорије М21а, два рада категорије М21 и три рада категорије М22 у којим је радила на концепцији истраживања, методологији и спровођењу експеримената. Осим што је првопотписани аутор у радовима, др Кристина Чајко је такође и кореспондентни аутор при слању радова у часописе. Др Кристина Чајко у свом научноистраживачком раду конципира истраживањима, обрађује резултате експеримената, сређује их и визуелно приказује, пише радове, такође презентује резултате на конференцијама. Осим тога у оквиру свог научноистраживачког рада учествовала је и у менторском раду са млађим сарадницима тј. била је ментор једног мастер рада. Наиме, у изборном периоду један рад категорије М33 је резултат менторства у изради мастер рада из физике студента физике Марине Николић:

- **Kristina O. Čajko**, Dalibor L. Sekulić, Marina Nikolić, and Svetlana R. Lukić–Petrović, *Electrical Characteristics of Chalcogenide Doped With Silver as Active Layer in Memristive Devices*, Proc. 2023 IEEE 33rd International Conference on Microelectronics (MIEL), Niš, Serbia, October, 16-18, 2023, pp. 59-62, ISBN 979-8-3503-4775-3, [10.1109/MIEL58498.2023.10315930](https://doi.org/10.1109/MIEL58498.2023.10315930). **M33**

У оквиру међународне сарадње др Кристина Чајко је сарађивала са истраживачима из других научних институција у земљи и иностранству. Објављени радови у изборном периоду су делом проистекли као резултат међународне сарадње са колегама из Словачке, Републике Чешке, САД-а, Швајцарске и Немачке. Ово је резултирало са 5 публикација категорије М20, 1 публикацијом категорије М34, 1 публикацијом категорије М63, 2 публикације категорије М64.

Детаљни доприноси кандидаткиње у објављеним радовима дати су у поглављима:
2. Преглед научне активности и 3.1.1. Научни ниво и значај резултата, утицај научних радова.

Пет публикација категорије М20 (1-М21а, 2-М21 и 2-М22) од укупно шест из изборног периода је са коауторима из иностранства:

1. **Kristina Čajko**, Svetlana Lukić Petrović, Nevena Ćelić, Pavol Noga, Dušan Vaňa, *Influence of different metal concentrations on the morphology of Ag–As₂Ch₃ thin films analyzed by Rutherford Backscattering Spectrometry and Energy Dispersive Spectroscopy*, Applied Surface Science, 510, 2020, 145430, (ИФ (2020): 6.707, Materials Science, Coatings & Films 1/21) <https://doi.org/10.1016/j.apsusc.2020.145430> **M21a**
2. **Kristina O. Čajko**, Dalibor L. Sekulić, Roman Yatskiv, Jan Vaniš, Svetlana R. Lukić–Petrović, *Impact of Ag concentration in As-S-Se chalcogenide on physical, topological and resistive switching properties*, Journal of Non-Crystalline Solids, 2023, Vol. 622, 122663, pp 1–11. (ИФ (2021): 4.458, Materials Science, Ceramics 4/29) <https://doi.org/10.1016/j.jnoncrysol.2023.122663> **M21**
3. **Kristina O. Čajko**, Dalibor L. Sekulić, Dragoslav M. Petrović, Vladimir Labaš, Stanislav Minárik, Srdjan J. Rakić, Svetlana R. Lukić–Petrović, *Study of electrical and microstructural properties of Ag-doped As-S-Se chalcogenide glasses*, Journal of Non-

Crystalline Solids, 2021, Vol. 571, 121056, pp 1–11. (ИФ (2021): 4.458, Materials Science, Ceramics 4/29) <https://doi.org/10.1016/j.jnoncrysol.2021.121056> M21

4. **Kristina O. Čajko**, Mirjana Dimitrievska, Dalibor L. Sekulić, Dragoslav M. Petrović, Svetlana Lukić–Petrović, *Ag-doped As–S–Se chalcogenide glasses: a correlative study of structural and dielectrical properties*, J. Mater. Sci: Mater. Electron., 2021, Vol. 32, Issue 5, pp 6688–6700. (ИФ (2021): 2.779, Physics, Condensed Matter, 40/69) <https://doi.org/10.1007/s10854-021-05384-w> M22
5. **Kristina O. Čajko**, Dalibor L. Sekulić, Dragoslav M. Petrović, Nevena Ćelić, Vladimir Labaš, Marian Kubliha, Svetlana Lukić–Petrović, *Behavior of Electrical Conductivity and Dielectric Study of Chalcogenide $Ag_{0.5}(As_{40}S_{30}Se_{30})_{99.5}$ Glass*, Journal of Electronic Materials, 2019, Vol. 48, Issue 10, pp 6512–6520. (ИФ(2019): 1.774, Physics, Applied 92/155) <https://doi.org/10.1007/s11664-019-07450-w> M22

Улога или допринос кандидаткиње у оквиру међународне научне сарадње са колегама из иностранства у горе наведеним радовима огледа се у идеји и конципирању истраживања, експерименталном раду, обради највећег дела експерименталних резултата, писању радова, анализи и дискусији чиме је остварила пуну научну ангажованост. Поред свега наведеног кандидаткиња је први аутор у наведеним публикацијама.

Учешће на међународним пројектима:

- 2017-2018, Програм међународне научне сарадње од значаја за Републику - Програм за финансирање мултилатералне научне и технолошке сарадње у Дунавском региону, наслов пројекта: „Физичке особине стакала дизајнираних за апликацију у инфрацрвеном делу спектра и меморијским уређајима” (DS-2016-0038), број пројекта: 337-00-00136/2016-09/43. У прилогу се налази одлука Научно-наставног већа Природно-математичког факултета, листа одобрених пројеката у 2017-2018 години програма мултилатералне научне и технолошке сарадње у дунавском региону, захвалница на публикованом раду M22 р. бр. 5.
- 2020-2022, Програм међународне научне сарадње од значаја за Републику - Програм за финансирање мултилатералне научне и технолошке сарадње у Дунавском региону, наслов пројекта: „Припрема и карактеризација материјала неуређене структуре за примену у инфрацрвеној области спектра” (Србија-Словачка-Република Чешка-Француска; ДС 13). У прилогу се налази Извештај пројекта, захвалница на публикованом раду M21 р.бр.3. и публикованом раду M22 (у оквиру првог истраживачког праваца у изборном периоду).

3.1.5. Награде

У току своје досадашње научноистраживачке каријере научноистраживачки рад др Кристине Чајко је награђен:

- Награда за најбољи рад назива „*Characterization of humidity sensor based on nanostructured porous LNTO ceramics*” презентован на „33rd International Conference on Microelectronics, MIEL 2023” који је одржан од 16. –18. октобра 2023. год. у Нишу, Србија. Прилог: Додељена диплома.

3.1.6. Елементи применљивости научних резултата

Поље научноистраживачког рада др Кристине Чајко су синтеза и испитивање морфолошких, структурних, електричних, оптичких и термичких својстава полупроводничких материјала у форми балка и танких филмова. Истраживња су усмерена на испитивање потенцијалне примене ових функционалних материјала у електричним, оптичким, меморијским уређајима и неуроморфним системима. Конкретно материјали допирани различитим концентрацијама сребра налазе примену у меморијским уређајима, електричним компонентама као што су мемристори, примену у меморијски РРАМ (енгл. Resistive Random Access Memory) нано уређајима, вештачким неуронским мрежама, неуроморфним системима које су врло актуелне теме у свету и недовољно истражене.

3.2. Ангажованост у формирању научних кадрова

СТИЦАЊЕМ звања научни сарадник 21.10.1019. године др Кристина Чајко испуњава све услове за менторство на докторским студијама. Од 2020. године до данас налази се на листи ментора за менторство на докторским студијама на Природно-математичком факултету Универзитета у Новом Саду.

У изборном периоду Др Кристина Чајко била је ментор једног мастер рада студенткиње Марине Николић под насловом „Електрична и мемристивна својства халкогенида допираних сребром” који је одбрањен 2023. године на Департману за физику, Природно-математичког факултета, Универзитета у Новом Саду. Др Кристина Чајко значајно је допринела својим саветима и сугестијама студенткињи Марини Николић при извођењу експерименталних мерења, анализе података, интерпретацији резултата и писању рада. Резултати овог мастер рада презентовани су на међународној конференцији и публиковани:

Kristina O. Čajko, Dalibor L. Sekulić, Marina Nikolić, and Svetlana R. Lukić–Petrović, *Electrical Characteristics of Chalcogenide Doped With Silver as Active Layer in Memristive Devices*, Proc. 2023 IEEE 33rd International Conference on Microelectronics (MIEL), Niš, Serbia, October, 16-18, 2023, pp. 59-62, ISBN 979-8-3503-4775-3.

Прилог: захвалница, релевантне странице из мастер рада, публикација, одлука Већа Департмана за физику

У наставу на Департману за физику укључена је још 2007. године као истраживач приправник, а од 2010. године као истраживач сарадник. Почевши од школске 2007/2008. године па све до 2015/2016. године била је ангажована у извођењу рачунских вежби из различитих курсева на студијском модулу Физика–астрономија са астрофизиком: Сунчев систем, Основи Сунчевог система и Звездани системи и галактичка астрономија.

3.3. Нормирање броја коауторских радова, патената и техничких решења

У изборном периоду др Кристина Чајко у реализованим публикацијама је водећи аутор и број коаутора на радовима не прелази седам. Од шест публикованих радова у изборном периоду категорије М20 1 рад има укупно три аутора (М22), 3 рада имају укупно пет аутора (М21а, М21, М22) и 2 рада имају укупно седам аутора (М21, М22).

3.4. Руковођење пројектима, потпројектима и пројектним задацима

У изборном периоду др Кристина Чајко остварила је руковођење следећим пројектним задатком:

1. Др Кристина Чајко је била руководиоца пројектног задатка: 1.4. Синтеза аморфних халкогенида у балк форми/форми танких филмова, у оквиру Радног Пакета (РП) 1: „Синтеза нових хетеро-структурних полупроводничких материјала”, на дугорочном пројекту од значаја за развој научноистраживачке делатности АП Војводине за пројектни циклус 2021-2024. године назива: „Развој нових високо-осетљивих сензора за мониторинг гасних загађења и влажности у Војводини”, број пројекта: 142-451-3154/2022-01/2, чији је руководиоца др Тамара Иветић. Пројекат је финансирао АПВ Покрајински секретаријат за високо образовање и научно истраживачку делатност. У прилогу налази се потврда руководиоца пројекта о ангажовању на пројекту и руковођењу пројектног задатка као и сагласност НН већа ПМФ-а о учествовању.

Листа пројеката на којима кандидаткиња учествује/учествовала:

- 2021-2024, Пројекат од значаја за развој научноистраживачке делатности АП Војводине, финансиран од АПВ Покрајинског секретаријата за високо образовање и научноистраживачку делатност, наслов пројекта: „Развој нових високо-осетљивих сензора за мониторинг гасних загађења и влажности у Војводини”, број пројекта: 142-451-2635/2021-01/2 - **учесник**.
- 2021-2024, Пројекат од значаја за развој научноистраживачке делатности АП Војводине, финансиран од АПВ Покрајинског секретаријата за високо образовање и научноистраживачку делатност, наслов пројекта: „Нови халкогенидни материјали за ефикасно трансформисање и коришћење енергије” број пројекта: 142-451-2678/2021-01/2. - **учесник**.
- 2020-2022, Програм међународне научне сарадње од значаја за Републику - Програм за финансирање мултилатералне научне и технолошке сарадње у Дунавском региону, наслов пројекта: „Припрема и карактеризација материјала неуређене структуре за примену у инфрацрвеној области спектра” (Србија – Словачка - Република Чешка - Француска; ДС 13, APVV-DS-FR-19-0036), број пројекта: 451-03-01085/2020-09. - **учесник**
- 2017-2018, Програм међународне научне сарадње од значаја за Републику - Програм за финансирање мултилатералне научне и технолошке сарадње у Дунавском региону, наслов пројекта: „Физичке особине стакала дизајнираних за апликацију у инфрацрвеном делу спектра и меморијским уређајима” (DS-2016-0038), број пројекта: 337-00-00136/2016-09/43 - **учесник**
- 2016-2016, Пројекат од значаја за науку и технолошки развој АП Војводине за пројектни циклус 2016-2019, финансиран од АПВ Покрајинског секретаријата за науку и технолошки развој, наслов пројекта: „Особине и електрична својства допираних аморфних халкогенидних материјала и наноструктурне керамике”, бр. пројекта: 114-451-1745/2016-01. - **учесник**.

- 2015–2016, Краткорочни пројекат од посебног интереса за одрживи развој у АП Војводини у 2015. години, финансиран од Покрајинског секретаријата за науку и технолошки развој АП Војводине, наслов пројекта: „*Оптимизација примене мешаних нанокристалних оксидних фотокатализатора у циљу смањења присуства непожељних фармацеутика у отпадним водама у сливу Дунава на подручју Војводине*“, бр. пројекта 114-451-595/2015-02 - **учесник**.
- 2011-2016, Национални пројекат „*Физика аморфних и наноструктурних материјала*“, финансиран од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја републике Србије, бр. пројекта: ON 171022 - **учесник**.
- 2011-2016, Национални пројекат „*Материјали редуковане димензионалности за ефикасну апсорпцију светлости и конверзију енергије*“, финансиран од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја републике Србије, бр. пројекта: III 45020 - **учесник**.
- 2010–2010, Национални пројекат „*Аморфни и наноструктурни халкогениди*“, финансиран од стране Министарства за науку и технолошки развој бр. пројекта:141026Б - **учесник**.

У прилогу се налазе сагласности и одлуке Наставно-научног већа Универзитета у Новом Саду Природно-математичког факултета о учествовању.

3.5. Активност у научним и научно-стручним друштвима

- Др Кристина Чајко члан је Друштва физичара Србије.
- У изборном периоду др Кристина Чајко рецензирала је четири научна рада у следећим међународним научним часописима:
 - **Journal of The Electrochemical Society** (Materials Science, Coatings & Films; 5/21, IF 4.316, M21) 1 рецензија
 - **Journal of Physics and Chemistry of Solids** (Physics, Condensed Matter; 21/69 IF 4.383 M22) 1 рецензија
 - **Journal of Sol-Gel Science and Technology** (Materials Science, Ceramics; 7/29, IF 2.606, M21) 2 рецензије

У прилогу се налазе сертификати, позивни емаилови и потврде о рецензирању.

- Др Кристина Чајко је учествовала у раду следећих научних и организационих јединица Природно-математичког факултета Универзитета у Новом Саду:
 - Члан је Катедре за експерименталну физику кондензоване материје на Депарману за физику (од 2007. год. – данас),
 - Члан је Научног већа Департамана за физику (од 2019. год. – данас),
 - Члан Комисије за одбрану мастер рада из физике на Депарману за физику ПМФ-а Универзитета у Новом Саду (2023. год.)
- Одржала је предавање по позиву на међународном научном скупу 33. Интернационалној конференцији о микроелектроници MIEL 2023 који је одржан од 16.–18. октобра 2023. год. у Нишу, Србија. За детаље видети поглавље 3.8. Уводна предавања на конференцијама, друга предавања и активности.

3.6. Утицај научних резултата

Научни радови др Кристина Чајко су према *Scopus* бази на дан 02.04.2024. године укупно цитирани $\Sigma = 126$ пута (без аутоцитата **86**), са Хиршовим индексом (*h-index*) $X = 6$. У изборном периоду укупан број цитата за кандидаткињу износе **88**, без аутоцитата **54** према извору *Scopus*. Према упутству о начину писања извештаја о изборима у звања Матичног одбора за физику ове вредности значајно превазилазе вредности потребне за реизбор у звање научни сарадник (цитираност без аутоцитата $\Sigma = 1$, $X = 1$). У изборном периоду др Кристина Чајко одржала је једно предавање по позиву на међународном научном скупу. Утицај научних резултата кандидаткиње је детаљно приказан у поглављима 2. Преглед научне активности, 3.1.1. Научни ниво и значај резултата, утицај научних радова, 3.1.2. Цитираност научних радова кандидата и 3.8. Уводна предавања на конференцијама, друга предавања и активности.

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

Др Кристина Чајко је као део Катедре за експерименталну физику кондензоване материје која се бави експерименталним истраживањима, била у неколико наврата на усавршавањима на партнерским институцијама у иностранству:

- август 2014 – Технолошки институту у Карлсруе-у (КИТ), Немачка (енгл. Karlsruhe Institute of Technology (KIT) Karlsruhe, Germany).
- новембар 2017 – Институт за структуру и механику минерала, Департмана за структуру и особине материјала, Чешке академије наука, у Прагу, Република Чешка, (енг. Institute of Rock Structure and Mechanics, Prague, Czech Republic).
- новембар 2017 и новембар 2022 – Институт за фотонику и електронику у Прагу, Чешке академије наука, Праг, Република Чешка (енгл. Institute of Photonics and Electronics of the Czech Academy of Sciences, Prague, Czech Republic).
- октобар 2018 и мај-јун 2022 – Словачки технолошки универзитету у Братислави, Факултет за науку о материјалима и технологију у Трнави, Институт за науку материјала, Словачка (енгл. Institute of Materials, Faculty of Materials Science and Technology, Slovak University of Technology in Bratislava, Slovakia).

Као студент докторских студија године 2014. била је у посети Технолошком институту у Карлсруе–у (КИТ) ради извођења EXAFS експеримената на АНКА синхротрону на халкогенидним танким филмовима. Применом EXAFS методе вршена је карактеризација танких филмова допирана бакром ради испитивања промена које настају у структури и саставу пре, током и након процеса фотозатамњења. Резултати проистекли из ових експерименталних истраживања презентовани су на конференцији:

- В. Miljević, D.D. Štrbac, **К. Чајко**, J. Göttlicher, T. Baumbach, D.M. Petrović, S.R. Lukić-Petrović, *In-situ photo-induced change of the amorphous thin chalcogenide films structure studied by EXAFS method*, 3rd International Conference on Applied Surface Science (ICASS 2019), Pisa, Italy, 17-20th June 2019, Book of Abstract.

Своје учешће у међународној сарадњи др Кристина Чајко је остварила и истраживачким боравком у Прагу, Република Чешка и Трнави, Словачка, у оквиру реализације пројекта мултилатералне научне и технолошке сарадње у Дунавском региону.

У склопу пројекта ДС–2016–0038, новембра 2017. године, боравила је у Прагу у Институту за фотонику и електронику као и у Институт за структуру и механику минерала, Департамента за структуру и особине материјала који се налазе у оквиру Академије наука Републике Чешке, где је спроводила активности везане за научно-истраживачке задатке дефинисане темом пројекта. Поред тога имала је прилике да се упозна и са радом у лабораторијама за фотолуминесцентну спектроскопију, оптичку и Раман спектроскопију, лабораторији за електричну карактеризацију материјала, лабораторији за синтезу металних, оксидних и халкогенидних стакала. Октобра 2018. године у склопу истог пројекта боравила је у Словачком технолошком универзитету у Братислави, Факултет за науку о материјалима и технологију у Трнави, Институт за науку материјала, Словачка.

У склопу пројекта ДС 13, APVV-DS-FR-19-0036, у периоду мај – јун 2022. године боравила је у Трнави, Словачка, а новембра 2022. године у Прагу, Република Чешка. Током посете овим научним центрима разматрана су различита експериментална мерења техникама СЕМ, АФМ, СИМС као и електрична мерења на халкогенидним стаклима.

Кандидаткиња др Кристина Чајко је остварила научну сарадњу са следећим колегама из европских истраживачких институција:

- др Pavol Noga и др Dusan Vana из Словачког технолошког универзитета у Братислави, Факултет за науку о материјалима и технологију у Трнави, Института за истраживање напредних технологија (енгл. Slovak University of Technology in Bratislava, Faculty of Materials Science and Technology in Trnava, Advanced Technologies Research Institute, Trnava, Slovakia).
- др Roman Yatskiv и др Jan Vanis из Института за фотонику и електронику, Чешка академија наука, Праг, Чешка (енгл. Institute of Photonics and Electronics, Czech Academy of Sciences, Prague, Czech Republic)
- проф. др Vladimir Labas, проф. др Marian Kubliha, проф. др Ondrej Bosak и проф. др Stanislav Minárik из Словачког технолошког универзитета у Братислави, Факултет за науку о материјалима и технологију у Трнави, Институт за науку материјала, Словачка (енгл. Institute of Materials, Faculty of Materials Science and Technology, Slovak University of Technology, Trnava, Slovakia)
- др Mirjana Dimitrievska, НИСТ Центар за неутронска истраживања, Национални институт за стандарде и технологију, Гаитхерсбург, САД (енгл. NIST Center for Neutron Research, National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg, USA) и Национална лабораторија за обновљиву енергију (НРЕЛ), Голден, САД (енгл. National Renewable Energy Laboratory (NREL), Golden, USA)

Из сарадње са колегама из иностранства проистекле су следеће публикације:

1. **Kristina Čajko**, Svetlana Lukić Petrović, Nevena Čelić, Pavol Noga, Dušan Vaňa, *Influence of different metal concentrations on the morphology of Ag–As₂Ch₃ thin films analyzed by Rutherford Backscattering Spectrometry and Energy Dispersive Spectroscopy*, Applied Surface Science, 510, 2020, 145430, (ИФ (2020): 6.707, Materials Science, Coatings & Films 1/21) <https://doi.org/10.1016/j.apsusc.2020.145430> **M21a**
2. **Kristina O. Čajko**, Dalibor L. Sekulić, Roman Yatskiv, Jan Vaniš, Svetlana R. Lukić–Petrović, *Impact of Ag concentration in As-S-Se chalcogenide on physical, topological and resistive switching properties*, Journal of Non-Crystalline Solids, 2023, Vol. 622, 122663, pp

1–11. (ИФ (2021): 4.458, Materials Science, Ceramics 4/29) <https://doi.org/10.1016/j.jnoncrysol.2023.122663> M21

3. **Kristina O. Čajko**, Dalibor L. Sekulić, Dragoslav M. Petrović, Vladimir Labaš, Stanislav Minárik, Srdjan J. Rakić, Svetlana R. Lukić–Petrović, *Study of electrical and microstructural properties of Ag-doped As-S-Se chalcogenide glasses*, Journal of Non-Crystalline Solids, 2021, Vol. 571, 121056, pp 1–11. (ИФ (2021): 4.458, Materials Science, Ceramics 4/29) <https://doi.org/10.1016/j.jnoncrysol.2021.121056> M21
4. **Kristina O. Čajko**, Mirjana Dimitrievska, Dalibor L. Sekulić, Dragoslav M. Petrović, Svetlana Lukić–Petrović, *Ag-doped As–S–Se chalcogenide glasses: a correlative study of structural and dielectrical properties*, J. Mater. Sci: Mater. Electron., 2021, Vol. 32, Issue 5, pp 6688–6700. (ИФ (2021): 2.779, Physics, Condensed Matter, 40/69) <https://doi.org/10.1007/s10854-021-05384-w> M22
5. **Kristina O. Čajko**, Dalibor L. Sekulić, Dragoslav M. Petrović, Nevena Čelić, Vladimir Labaš, Marian Kubliha, Svetlana Lukić–Petrović, *Behavior of Electrical Conductivity and Dielectric Study of Chalcogenide $Ag_{0.5}(As_{40}S_{30}Se_{30})_{99.5}$ Glass*, Journal of Electronic Materials, 2019, Vol. 48, Issue 10, pp 6512–6520. (ИФ(2019): 1.774, Physics, Applied 92/155) <https://doi.org/10.1007/s11664-019-07450-w> M22

Конкретан допринос кандидата у објављеним радовима је описан у поглављима 2. Преглед научне активности, 3.1.1. Научни ниво и значај резултата, утицај научних радова и 3.1.4. Степен самосталности и степен учешћа у реализацији радова у научним центрима у земљи и иностранству.

3.8. Уводна предавања на конференцијама, друга предавања и активности

Др Кристина Чајко је у изборном периоду одржала предавање по позиву на међународној конференцији „Advanced Ceramics and Application XI: New Frontiers in Multifunctional Material Science and Processing“ која се одржала у Београду од 18. до 20. септембра 2023. године у Српској академији наука и уметности. Предавање је одржала под насловом: „Халкогенидна стакла као мемристивни материјали“ (енгл. "*Chalcogenide glasses as memristive materials*").

- **Kristina O. Čajko**, Dalibor L. Sekulić, Svetlana R. Lukić–Petrović, *Chalcogenide glasses as memristive materials*, Advanced Ceramics and Application XI: New Frontiers in Multifunctional Material Science and Processing, Belgrade, Serbia, 18th–20th September 2023, Book of abstracts p.39. INV 11, M32.

У прилогу дат је сертификат и странице из књиге абстракта.

Поред тога кандидаткиња је имала усмено излагање научног рада на 33. Интернационалној конференцији о микроелектроници MIEL 2023 у Нишу („33rd International Conference on Microelectronics, MIEL 2023“) наслова: „*Electrical Characteristics of Chalcogenide Doped With Silver as Active Layer in Memristive Devices*“.

У прилогу је дат програм конференције.

4. ЕЛЕМЕНТИ ЗА КВАНТИТАТИВНУ ОЦЕНУ НАУЧНОГ ДОПРИНОСА КАНДИДАТА

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

Табела постигнутих резултата који се узимају у обзир за реизбор у звање научни сарадник за др Кристину Чајко (од 14.12.2018. –)

Категорија	М бодова по раду	Број радова	Укупно М бодова	Нормирани број М бодова
M21a	10	1	10	/
M21	8	2	16	/
M22	5	3	15	/
M32	1.5	1	1.5	/
M33	1	4	4	/
M34	0.5	5	2.5	/
M63	1	1	1	/
M64	0.2	3	0.6	/
УКУПНО			50.6	/

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

Минимални број М бодова	Неопходно	Остварено, број М бодова без нормирања	Остварено, нормирани број М бодова
Укупно	16	50.6	/
M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42	10	46.5	/
M11+M12+M21+M22+M23	6	41	/

5. ЗАКЉУЧАК

Досадашњи научноистраживачки рад др Кристине Чајко обухвата пре свега синтезу и карактеризацију физичких својстава стакала и халкогенидних танких филмова. Увидом у библиографске податке др Кристине Чајко установљено је да је главна области њених досадашњих истраживања – полупроводничка халкогенидна стакла, док се један део истраживања односи и на метал-оксидне фотокатализаторе и керамичке материјале. Током својих истраживања кандидаткиња је користила читав спектар различитих метода, које на свеобухватан начин дају податке о овим материјалима, почевши од њихове припреме, карактеризације па све до потенцијалне примене.

Др Кристина Чајко је у свом досадашњем раду коаутор 15 научних радова у научним часописима међународног значаја са SCI листе (M20 категорије, први аутор на 10 радова), 1 научног рада у часопису националног значаја, 23 саопштења са међународних научних скупова и 8 саопштења са скупова националног значаја. У изборном периоду др Кристина Чајко је објавила укупно 6 радова са SCI листе (1 рад из категорије M21a, 2 рада из категорије M21, 3 рада из категорије M22) као први аутор. Поред тога, одржала је предавање по позиву на међународној конференцији категорије M32, затим 9 саопштења са међународних научних скупова (4 штампана у целини и 5 штампана у изводу) и 4 саопштења на скуповима националног значаја (1 штампано у целини и 3 штампана у изводу). Научни рад др Кристине Чајко је цитиран према *Scopus* бази 126 пута (без аутоцитата 86), а у изборном периоду 88 пута (без аутоцитата 54) у међународним научним публикацијама, са Хиршовим индексом (*h-index*) $X = 6$. Резултати научноистраживачког рада кандидаткиње, описани у овим радовима, представљају значајан и оригиналан допринос развоју науке у области науке о материјалима, односно припадају области физике чврстог стања, нанофизике и физике материјала, односно научној дисциплини физике кондензоване материје.

Др Кристина Чајко је у изборном периоду била руководилац једног пројектног задатка у оквиру дугорочног пројекта од посебног интереса за одрживи развој у Аутономној покрајини Војводини, и рецензент неколико радова у међународним научним часописима. Као ментор учествовала је у реализацији једног мастер рада из физике. Остварила је значајну међународну сарадњу кроз пројекте мултилатералне научне и технолошке сарадње у Дунавском региону који су резултирали публикацијом заједничких радова са колегама из иностранства у међународним научним часописима.

Анализом квалитативних показатеља рада др Кристине Чајко констатујемо да кандидаткиња показује самосталност у бављењу научним радом, руковођењу пројектним задатком, као и да је кандидаткиња имала важну улогу у конципирању и писању публикација.

На основу увида у научноистраживачки рад др Кристине Чајко, научног сарадника, на Природно-математичком факултету Универзитета у Новом Саду, оригиналност истраживања, квалитету и броју публикованих резултата, а у складу са Правилником о стицању научних звања, чланови Комисије сматрају да кандидаткиња испуњава све квантитативне и квалитативне услове у складу са Законом о науци и истраживањима (Сл. гласник РС, бр. 49/19) и према важећем Правилнику о стицању истраживачких и научних звања („Службени гласник РС”, број 159/2020-82 и 14/2023-51) да буде реизабрана у звање научни сарадник. Чланови Комисије са задовољством предлажу Наставном-научном већу Природно-математичког факултета у Новом Саду да овај Извештај усвоји, потврди

испуњеност услова и предлози надлежној Комисији Министарства науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије, да др Кристина Чајко буде реизабрана у научно звање научни сарадник за ужу научну област физика кондензоване материје.

У Новом Саду, 12.04.2024.

Чланови комисије:

др Имре Гут
редовни професор
Природно-математички факултет
Универзитет у Новом Саду

др Маја Стојановић
редовни професор
Природно-математички факултет
Универзитет у Новом Саду

др Тамара Иветић
виши научни сарадник
Природно-математички факултет
Универзитет у Новом Саду

др Далибор Секулић
ванредни професор
Факултета техничких наука
Универзитет у Новом Саду