

## ИНСТИТУТ ЗА ФИЗИКУ

ПРИМЉЕНО: 13. 07. 2020			
Ред.јед.	б р о ј	Арх.шифра	Прилог
0901	576/2		

Научном већу Института за физику у Београду  
Београд, 10. јула 2020.

Предмет: Молба за покретање поступка за избор у звање виши научни сарадник

Молим Научно веће Института за физику да у складу са Правилником о поступку и начину вредновања и квантитавном исказивању научно-истраживачких резултата истраживача покрене поступак за мој избор у звање виши научни сарадник.

У прилогу достављам:

- Мишљење руководиоца пројекта са предлогом чланова комисије
- Биографске податке
- Преглед научне активности
- Елементе за квалитативну оцену научног доприноса
- Елементе за квантитативну оцену научног доприноса
- Списак објављених радова и њихове копије
- Податке о цитираности радова
- Друге прилоге за квалитативну оцену научног доприноса

С поштовањем,

*Соња Ашкрабић*  
др Соња Ашкрабић,  
научни сарадник

Научном већу Института за физику у Београду  
Београд, 10. јула 2020.

ИНСТИТУТ ЗА ФИЗИКУ			
ПРИМЉЕНО:		13. 07. 2020	
Рад.јед.	б р о ј	Арх.шифра	Прилог
0801	576/1		

Предмет: **Мишљење руководиоца лабораторије за избор др Соње Ашкрабић у звање виши научни сарадник**

Др Соња Ашкрабић је запослена на Институту за физику Београд и ангажована је у Лабораторији за наноструктуре, чији сам руководилац.

С обзиром на то да колегиница задовољава услове прописане Правилником о поступку избора истраживача у научна звања, предлагем Научном већу Института за физику да покрене поступак за избор др Соње Ашкрабић у звање виши научни сарадник.

За састав комисије за избор предлагем:

1. др Зорану Дохчевић-Митровић, научног саветника Института за физику Београд,
2. др Борислава Васића, вишег научног сарадника Института за физику Београд,
3. проф др Стевана Стојадиновића, редовног професора Физичког факултета у Београду.

др Зорана Дохчевић-Митровић  
научни саветник

## 2. Биографски подаци кандидата

Соња Ашкрабић је рођена 18. јануара 1983. године у Сарајеву, у Босни и Херцеговини. Основну школу је похађала у Сарајеву и Београду. Завршила је Математичку гимназију у Београду. Дипломирала је на Физичком факултету у Београду, на смеру Теоријска и експериментална физика 2006. године, са просечном оценом 9,81. Тема дипломског рада била је “Карактеризација поликристалног и нанокристалног праха  $\text{CeO}_2$  Рамановом спектроскопијом”. Завршила је једногодишње мастер студије 2007. године и докторирала марта 2014. године на Физичком факултету у Београду, на смеру за Физику кондензованог стања материје. Докторска дисертација под називом: “Фонони и дефектна стања у оксидним наноматеријалима”, урађена је под руководством др Зоране Дохчевић – Митровић са Института за физику у Београду.

Јануара 2007. године је запослена на Институту за физику у Београду, у Центру за физику чврстог стања и нове материјале, као истраживач-приправник. Јуна 2009. је изабрана у звање истраживач сарадник, а у звање научни сарадник децембра 2014. године. У текућем периоду је ангажована у Лабораторији за наноструктуре. Од 2007. до 2011. године била је укључена у рад пројекта тадашњег Министарства науке и технолошког развоја ОИ141047 “Физика нискодимензионих и нанометарских структура и материјала” (руководилац др Зоран Поповић). Од 2011. до 2019. године је била ангажована је на пројекту Министарства просвете, науке и технолошког развоја ОН171032 “Физика наноструктурних оксидних материјала и јако корелисаних система” (руководилац др Зорана Дохчевић-Митровић) и била је ангажована на пројекту III45018 “Наноструктурни мултифункционални материјали и нанокомпозити” (руководилац др Зоран Поповић) у периоду 2011-2017. Учесник је пројекта „ПВ-Ваалс“ под руководством др Горана Исића, који је одобрен за финансирање у оквиру програма ПРОМИС Фонда за науку Републике Србије и чији почетак се очекује у јулу 2020. године.

У оквиру међународне сарадње учествовала је на пројекту из шестог оквирног програма FP6 Center of excellency for Optical Spectroscopy (2006-2009). Такође, учествовала је у више билатералних пројеката (са Шпанијом, Италијом, Немачком), SCOPES пројектом са Швајцарском и била је руководилац билатералног пројекта са Белорусијом „Металне и полупроводничке наноструктуре и њихова примена у визуелном осликовању биоматеријала“ у периоду 2016-2018.

Била је члан координационог одбора COST акције BM1403 „Raman for clinics“ у периоду 2014–2018. У оквиру COST акције „Raman for clinics“ била је на STSM боравку на Институту за фотонску технологију у Јени, Немачка на усавршавању у дизајну специјализованих Раман система за мерења на биолошким узорцима, у периоду 1. септембар – 15. октобар 2015. године.

Током досадашњег рада Соња Ашкрабић је аутор или коаутор 24 рада објављена у међународним часописима.

### 3. Преглед научне активности

Истраживачки рад Соње Ашкрабић одвија се у области физике кондензоване материје и оџухвата проучавање виџрационих, електронских и оптичких својстава оксидних и хидроксидних наноматеријала, затим наноструктура II-VI халкогенида и 2D материјала. Кандидаткиња се бави истраживањема утицаја дефеката као што су: кисеоничне ваканције, површински адсорџоване молекулске групе, замена позиција јона у решетки и др. на претходно поменута својства. Кандидаткиња истражује и екситоне, оптичке особине и процесе наелектрисавања у полупроводничким танким слојевима планарних наноструктура. Њен рад оџухвата примену и развој метода базираног на раманској спектроскопији и мултиваријантним алгоритмима надзираног и ненадзираног учења за анализу спектра, у изучавању интеракције наночестица са еукариотским ћелијама (хуманим ћелијским линијама in-vitro) и ткивима. Испитивани наноматеријали оџухватају нанопрашкове чистог церијум диоксида ( $\text{CeO}_2$ ) и  $\text{CeO}_2$  допираног елементима ретких земаља (Gd, Y, Nd, Pr), нанопрашкове титанијум диоксида ( $\text{TiO}_2$ ),  $\text{TiO}_2$  допираног лантаном (La) и ванадијумом (V), композите титанијум диоксида и волфрам оксида ( $\text{TiO}_2/\text{WO}_3$ ), наноштапиће празеодимијум хидроксида  $\text{Pr}(\text{OH})_3$  допираног еуропијумом  $\text{Eu}^{3+}$ , комбиноване наночестице магнезијум ферита и баријум титаната ( $\text{MgFe}_2\text{O}_4@ \text{BaTiO}_3$ ), ултра-танке филмове наноплочица  $\text{CdSe}/\text{CdS}$ , Лангмир-Блоџет филмове вишеслојног графена и нанометарске слојеве цинк селенида ( $\text{ZnSe}$ ).

У оквиру научне активности Соња Ашкрабић има 24 рада објављена у међународним часописима, од чега 17 радова у међународним часописима M21 и M22 категорије.

У наредним поглављима су приказани резултати истраживања.

#### **Хибридне мултифероичне $\text{MgFe}_2\text{O}_4@ \text{BaTiO}_3$ наноструктуре и дефектна стања у нанокристалним магнетним материјалима, $\text{HfO}_2$ , $\text{CeO}_2$ , $\text{Pr-CeO}_2$**

Хибридне, мултифероичне језгро-омотач (core-shell) наночестице  $\text{MgFe}_2\text{O}_4@ \text{BaTiO}_3$  представљају занимљив систем са потенцијално високим магнето-електричним (МЕ) ефектом, јер представљају комбинацију феримагнетног језгра ( $\text{MgFe}_2\text{O}_4$ ) и фероелектричног омотача ( $\text{BaTiO}_3$ ), са напрезањем дуж јединствене граничне површине. Магнезијум ферит ( $\text{MgFe}_2\text{O}_4$ ) припада по структури делимично инверзним спинелима представљеним формулом  $(\text{A}_{1-x}\text{B}_x)_\text{T}(\text{A}_x\text{B}_{2-x})_\text{O}\text{O}_4$  код којих део  $\text{A}^{2+}$  катјона попуњава октаедарске позиције (O) а део  $\text{B}^{3+}$  катјона замењује  $\text{A}^{2+}$  катјоне на тетраедарским позицијама (T). Баријум титанат ( $\text{BaTiO}_3$ ) има тетрагоналну  $P4mm$  симетрију. Испитиван је МЕ ефекат и показано је да мултифероичне наночестице имају већи МЕ ефекат од  $\text{BaTiO}_3$ , као и од  $\text{MgFe}_2\text{O}_4$ - $\text{BaTiO}_3$  нанокомпозита. Такође, највећи МЕ ефекат имају мултифероичне наночестице са највећим дијаметром  $\text{MgFe}_2\text{O}_4$ , тј. највећом граничном површином између феримагнетне и фероелектричне фазе. Раманском спектроскопијом је показано да у спектрима мултифероичних наночестица доминирају вибрациони модови  $\text{MgFe}_2\text{O}_4$ . Моделирањем спектра добијени су подаци о ширењу и померају  $\text{A}_{1g}$  и  $\text{E}_g$  вибрационих модова који одговарају вибрацијама кисеоничних јона услед спрезања два материјала.

Изучаване су структурне, вибрационе, магнетне особине као и дефектна стања нестехиометријских наночестица  $\text{HfO}_2$  допираног итријумом. Резултати рендгенске



дифракције су показали да са порастом садржаја итријума долази до фазне трансформације из моноклиничне у тетрагоналну и кубну фазу. Рамановом спектроскопијом је потврђено да долази до фазне трансформације са допирањем као и да су у итријум допираним узорцима присутни дефекти у виду кисеоничних ваканција. XPS мерења су потврдила да са порастом концентрације итријума и преласком у кубну фазу расте и концентрација кисеоничних ваканција. Магнетним мерењима је установљено постојање феромагнетизма на собној температури које потиче од трансфера електрона са дефектних стања кисеоничних ваканција на празна 5d стања хафнијума. Установљено је да феромагнетно уређење њаго јача у тетрагоналној фази а да знатно слаби са појавом кубне фазе. Ово је објашњено формирањем дефектних комплекса итријума и кисеоничних ваканција различитих наелектрисања  $((V_O-Y_{Hf})^+, (V_O-Y_{Hf})^{++}$  и  $(V_O-Y_{Hf})^0)$ , при чему ови комплекси формирају дефектна стања у близини валентне зоне.

У Pr-допираним CeO<sub>2</sub> нанокристалима, магнетним мерењима је установљено да узорци показују феромагнетизам на собној температури, при чему Pr -допирање доводи до уништења феромагнетизма. Истраживања су показала да се Pr уграђује супституционално у целом испитиваном опсегу, делимично у облику Pr<sup>4+</sup> а делимично у облику Pr<sup>3+</sup> јона, при чему релативни удео Pr<sup>3+</sup> јона расте са Pr допирањем. Истраживања су показала да при Pr допирању садржај кисеоничних ваканција расте. Да би се објаснило опадање сатурационе магнетизације са порастом концентрације јона предложено је објашњење базирано на механизму измене преко F центара. Недопирани нанокристали CeO<sub>2</sub> на собној температури испољавају феромагнетизам који се успоставља посредством кисеоничних ваканција са једним заробљеним електроном (F<sup>+</sup> центара). Присуство Pr<sup>3+</sup> јона у танком површинском слоју нанокристала, где су кисеоничне ваканције углавном смештене, доводи до драстичне деградације феромагнетизма. До овога долази услед формирања комплекса као што су Pr<sup>3+</sup>-V<sub>O</sub>-Ce<sup>3+</sup> или Pr<sup>3+</sup>-V<sub>O</sub>-Pr<sup>3+</sup>, локализације електрона на ваканцијама и креирања кисеоничних ваканција без заробљених електрона (F<sup>0</sup> центара), или са два заробљена електрона (F<sup>2+</sup> центара), које не доприносе феромагнетизму. Формирање F<sup>2+</sup> и F<sup>0</sup> центара смањује концентрацију F<sup>+</sup> центара и нарушава феромагнетизам у Pr-допираним CeO<sub>2</sub> узорцима. Присуство кисеоничних дефеката и њихова зависност од концентрације допанта анализирани су Рамановом спектроскопијом.

- Ann Rose Abraham, B. Raneesh, Tesfakiros Woldu, Sonja Aškrabić, Saša Lazović, Zorana Dohčević-Mitrović, Oluwatobi Samuel Oluwafemi, Sabu Thomas and Nandakumar Kalarikkal. Realization of Enhanced Magnetoelectric Coupling and Raman Spectroscopic Signatures in 0–0 Type Hybrid Multiferroic Core–Shell Geometric Nanostructures." *J. Phys. Chem. C* 121 (2017) 4352-4362.
- Z. D. Dohčević-Mitrović, N. Paunović, B. Matović, P. Osiceanu, R. Scurtu, S. Aškrabić, M. Radović. "Structural dependent room-temperature ferromagnetism in yttrium doped HfO<sub>2</sub> nanoparticles." *Ceramics International* 41 (2015) 6970-6977.
- Novica Paunović, Zorana Dohčević-Mitrović, Rares Scurtu, Sonja Askračić, Marija Prekajski, Branko Matović, and Zoran V. Popović. "Suppression of Inherent Ferromagnetism in Pr-Doped CeO<sub>2</sub> Nanocrystals." *Nanoscale* 4 (2012): 5469-76.

## Фотокаталитички и адсорптивни процеси $\text{Pr}(\text{OH})_3:\text{Eu}^{3+}$ наноштапића, $\text{TiO}_2\text{-WO}_3$ композита, нанопрахова $\text{CeO}_2$ и $\text{SnO}_2:\text{Co}$

Адсорпција и фотокатализа су два процеса од великог значаја у пречишћавању вода од органских загађивача. Њихови механизми деловања се разликују, стога је за многе материјале пречишћиваче карактеристичан само један од ова два механизма, али у неким случајевима се оба механизма јављају у истом материјалу. Адсорпција подразумева везивања неке супстанце за површину материјала (ван дер Валсовим или ковалентни везама) и зависи од површинске енергије материјала. Фотокатализа у ужем смислу је процес креирања парова електрон-шупљина светлосном побудом, егзистирање парова неко време током кога се омогућавају оксидо-редукционе реакције на површини материјала - фотокатализатора. У оквиру истраживања кандидаткиње испитивана је повезаност тачкастих дефеката, површинских стања и оптичких особина са фотокаталитичким и адсорптивним процесима у нанокристалном  $\text{Pr}(\text{OH})_3$  (чистог и допираног  $\text{Eu}^{3+}$ ) штапићасте морфологије, танким филмовима  $\text{TiO}_2/\text{WO}_3$  композита, нанокристалном праху  $\text{CeO}_2$ , Mg- допираном  $\text{CeO}_2$  и Co-допираном  $\text{SnO}_2$ .

Монофазни нанопрахови  $\text{Sn}_{1-x}\text{Co}_x\text{O}_{2-\delta}$  ( $x = 0; 0,01; 0,03; 0,05$ ) просечне димензије наночестица између 2,2 nm и 2,5 nm синтетисани су хидротермалном методом.  $\text{SnO}_2$  има тетрагоналну рутил кристалну структуру и 4 Раман-активна вибрациона мода симетрија  $A_{1g}$ ,  $B_{1g}$ ,  $B_{2g}$  и  $E_g$ . У Рамановим спектрима чистог и допираних нанопрахова  $\text{SnO}_2$  доминантан је мод на  $\sim 570 \text{ cm}^{-1}$  који положају не одговара ниједном од претходно поменутих Раман активних модова у макрокристалу. Овај мод је последица вибрација кисеоничних ваканција и његов интензитет показује велику концентрацију кисеоничних ваканција у површинском слоју наночестица.  $A_{1g}$  и  $E_g$  модови су значајно померени и проширени као последица фононског ограничења, јер је просечна димензија кристалита датих нанопрахова мања од Боровог ексцитонског радијуса за  $\text{SnO}_2$ . Са порастом удела Co допанта у  $\text{SnO}_2$  интензитет модова кисеоничних ваканција опада, тј. концентрација ових ваканција опада као последица повећања концентрације  $\text{Co}^{3+}$  јона у односу на  $\text{Co}^{2+}$  јоне и супституције  $\text{Sn}^{4+}$  јона  $\text{Co}^{3+}$  јонима који имају мањи јонски радијус. Иако је чист  $\text{SnO}_2$  показао изузетна фотокаталитичка својства у разграђивању, допирани прахови су имали ослабљену фотокат. активност што је последица смањене концентрације кисеоничних ваканција и мање ефикасне UV апсорпције због повећања енергетског процепа са допирањем.

Проучаване су структурне, морфолошке, оптичке, електронске и фотокаталитичке особине 1Д наноструктура (наноштапићи) недопираног и Eu-допираног  $\text{Pr}(\text{OH})_3$  које су синтетисане микроталасном-хидротермалном методом као и површинска стања. Досадашња истраживања су показала да овакве  $\text{Pr}(\text{OH})_3$  структуре испољавају добра адсорптивна својства, захваљујући штапићастој морфологији и присуству  $\text{OH}^-$  веза на површини, али не и фотокаталитичке особине због великог енергетског процепа. Испитиване 1Д недопирание и допирание  $\text{Pr}(\text{OH})_3$  наноструктуре, су показале фотокаталитичку активност при деградацији органске боје под утицајем ултраљубичасте светлости. Најефикаснија деградација регистрована је код  $\text{Pr}(\text{OH})_3$  допираног са 1% и 5%

$\text{Eu}^{3+}$ .  $\text{Pr}(\text{OH})_3$  допиран са 3% је испољио слабије фотокаталитичке особине, али врло добру адсорпцију, док је чист  $\text{Pr}(\text{OH})_3$  показао добру адсорпцију а слабију фотокаталитичку активност. Комбинацијом Раманове спектроскопије, дифузне рефлектанце, фотоелектронске спектроскопије X-зрака, као и инфрацрвене спектроскопије показано је да је енергетски процеп смањен у случају  $\text{Pr}(\text{OH})_3$  допираног са 1% и 3%  $\text{Eu}^{3+}$ , а да су у свим материјалима присутни дефекти у виду кисеоничних ваканција које настају у процесу синтезе. Концентрација кисеоничних ваканција расте са допирањем. Такође је уочено и присуство  $\text{NO}_3^-$  групе на површини, које потичу од коришћеног прекурсора  $\text{KNO}_3$ . Закључено је да  $\text{Eu}^{3+}$  површинска стања,  $\text{NO}_3^-$  групе као акцептори и дефектна стања кисеоничних ваканција доприносе фотокаталитичкој активности, јер спречавају брзу рекомбинацију електрон-шупљина парова, а да се промена њихових концентрација може искористити за појачавање адсорптивних или фотокаталитичких особина  $\text{Pr}(\text{OH})_3$  наноструктура.

Изучавани  $\text{WO}_3/\text{TiO}_2$  композитни нанофилмови добијени процесом плазма електролитичке оксидације су показали знатно побољшане фотокаталитичке особине при разградњи органских загађивача (RG6 и MB9) у односу на чист  $\text{TiO}_2$  под дејством видљиве и ултраљубичасте светлости. Рамановом спектроскопијом је показан пораст концентрације  $\text{WO}_3$  фазе са продуженим временом синтезе. Преко карактеристичних вибрационих модова су праћене промене односа фаза  $\text{WO}_3/\text{WO}_{2.96}$  са временом синтезе. Резултати мерења апсорбанце су показали ефективно смањење оптичког процепа  $\text{TiO}_2$  услед присуства стања  $\text{WO}_3$  и  $\text{WO}_{3-x}$ , што је корелисано са повећаном фотокаталитичком активношћу  $\text{WO}_3/\text{TiO}_2$ .

- Z. D. Dohčević-Mitrović, V. D. Araújo, M. Radović, S. Aškrabić, G. R. Costa, M. I. B. Bernardi, D. M. Djokić, B. Stojadinović and M. G. Nikolić, "Influence of oxygen vacancy defects and cobalt doping on optical, electronic and photocatalytic properties of ultrafine  $\text{SnO}_{2-\delta}$  nanocrystals", *Process. Appl. Ceram.* 14 (2020) 102-112.
- S. Aškrabić, V. D. Araújo, M. Passacantando, M. I. B. Bernardi, N. Tomić, B. Dojčinović, D. Manojlović, B. Čalija, M. Miletić and Z. D. Dohčević-Mitrović. "Nitrate-assisted photocatalytic efficiency of defective Eu-doped  $\text{Pr}(\text{OH})_3$  nanostructures". *Phys. Chem. Chem. Phys.*, 19 (2017) 31756-31765.
- Zorana Dohčević-Mitrović, Stevan Stojadinović, Luca Lozzi, Sonja Aškrabić, Milena Rosić, Nataša Tomić, Novica Paunović, Saša Lazović, Marko G. Nikolić, Sandro Santucci. " $\text{WO}_3/\text{TiO}_2$  composite coatings: Structural, optical and photocatalytic properties", *Materials Research Bulletin*, 83 (2016) 217-224.
- N. M. Tomić, Z. D. Dohčević-Mitrović, N. M. Paunović, D. Ž. Mijin, N. D. Radić, B. V. Grbić, S. M. Aškrabić, B. M. Babić and D. V. Bajuk-Bogdanović. "Nanocrystalline  $\text{CeO}_{2-\delta}$  as Effective Adsorbent of Azo Dyes", *Langmuir* 3039 (2014) 11582-11590.
- Matović Branko, Luković Jelena, Stojadinović Bojan, Aškrabić Sonja, Zarubica Aleksandra, Babić Biljana, Dohčević-Mitrović Zorana. "Influence of Mg doping on structural, optical and photocatalytic performances of ceria nanopowders". *Processing and Application of Ceramics* 11 (2017) 304-310.

## Примена Раманове спектроскопије у изучавању биолошких система

Значајан део рада кандидаткиње након претходног избора у звање је посвећен примени Раманове спектроскопије у изучавању биолошких система и њихове интеракције са неорганичким наноструктурама. Главна тема је изучавање интеракција оксидних наночестица са хуманим ћелијским линијама гајеним *in-vitro*, која се реализује обрадом и анализом раманских спектра и раманских мапа ћелија након третирања наночестицама. Ово истраживање има интегративан приступ и обухвата синтезу одговарајућих наночестица, третирање хуманих ћелијских линија, Раманову спектроскопију, кодирање алгоритама за обраду података у R-у и развој модела за опис интеракције наночестица и ћелија. Кандидаткиња је руководилац теме и активно учествује у свим наведеним елементима истраживања са изузетком рада са ћелијама пре њиховог фиксирања. Дато истраживање је кандидаткиња покренула у матичној институцији након претходног избора у звање, а почетна знања из области је стекла на Институту за фотонску технологију у Јени где је у неколико наврата била на стручним боровцима. У досадашњем раду су коришћене две врсте наночестица  $\text{CeO}_2$ : нанопрах у чврстој фази и колоидне наночестице обложене декстраном. Синтетисани нанопрахови су накнадно дисперговани у води и ћелијском медијуму, док су колоидне честице у изворном облику додате у ћелијски медијум. Необложене наночестице, су коришћене ради побољшане интеракције ћелије са површинским дефектним стањима наночестица, а обложене наночестице су коришћене због одличне стабилности дисперзије и мање средње димензије која олакшава улазак у ћелије. Као модел еукариотских ћелија коришћене су туморске ћелије рака грлића материце, познате као HeLa. Ћелије су третиране у концентрацијама и временима које су бирани на основу научне литературе, као стандардне концентрације коришћене у клиничким студијама третмана наночестицама. Након тога ћелије су мерене Рамановом спектроскопијом, око 1000 ћелија по узорку и спектри су анализирани методама: анализа главних компонената, парцијална линеарна регресија најмањих квадрата и линеарна дискриминативна анализом (енг. "PCA", "PLS" и "LDA") помоћу алгоритама кодираних у R-у. Утврђена је разлика између групе Раман спектра добијених на нетретираним ћелијама и ћелијама третираним са две врсте наночестица. Највеће разлике су се јавиле у регионима карактеристичним за ДНК и неке од липидних молекулских група. Направљен је модел за класификацију ћелија који омогућава тестирање нових спектра и сортирање ћелија према ћелијском процесу који се одражава у раманском спектру. Резултати из ове теме су представљени у ниже наведеном раду у часопису *Analyst* и конференцијском раду у *Biomed. Spectrosc. Imag.*

Морфолошке и молекуларне промене које прате процес девитализације зуба анализиране су микроскопијом на бази атомских сила и раманском спектроскопијом ради утврђивања узрока повећане ломљивости зуба након девитализације. Раманском спектроскопијом је регистровано присуство других фосфатних фаза осим хидрокси апатита у девитализованим зубима: октакалцијум фосфата, дикалцијум фосфата дихидрата и трикалцијум фосфата које су биле у веома малој мери или сасвим одсутне у узорцима здравих зуба. Анализа положаја и ширина вибрационих модова показала је да долази до смањења хидратисаног слоја, промена у почетном хидрокси апатиту, кристализације

других фосфатних фаза и тиме промене механичких особина дентина. Резултати у оквиру ове теме су приказани у наведеном раду у часопису *Dental Materials*.

- M. Miletić, S. Aškračić, J. Rüger, B. Vasić, L. Korićanac, A. S. Mondol, J. Dellith, J. Popp, I. W. Schie and Z. D. Dohčević-Mitrović, "Combined Raman and AFM detection of changes in HeLa cervical cancer cells induced by CeO<sub>2</sub> nanoparticles – molecular and morphological perspectives", *Analyst* 145 (2020) 3983-3995.
- R. Kiselev, I. W. Schie, S. Aškračić, C. Krafft and J. Popp, Design of a flexible Raman micro-spectroscopic system for cell identification, *Biomedical Spectroscopy and Imaging* 5 (2016) 115-127.
- K. Zelic, P. Milovanovic, Z. Rakocevic, S. Askračić, J. Potocnik, M. Popovic and M. Djuric. "Nano-structural and compositional basis of devitalized tooth fragility", *Dental Materials* 30 (2014) 476-486.

## **2D материјали: модулирање излазног рада допирањем вишеслојног графена**

Међу бројним применама графена у електроници једна од перспективних је и његова употреба за израду транспарентних електрода у електронским уређајима. За ову употребу је важна могућност контроле и прилагођавања излазног рада графена излазном раду суседних активних слојева у уређају. Хемијским допирањем графена у раствору металних соли постиже се *n* или *p* допирање и модулација излазног рада. Лангмир-Блоџет филмови састављени од танких слојева (енг. „flakes“) вишеслојног графена, добијених течном ексфолијацијом и груписаних на површини раствор-ваздух, пренесени су на SiO<sub>2</sub>/Si супстрате. Филмови су током синтезе директно допирани солима литијума и злата у раствору (концентрације 0.1 mg/ml), чиме је остварено *n* и *p* допирање, респективно. Рамановом спектроскопијом и анализом положаја, ширина и интензитета пикова у допираном графену је утврђено доминантно присуство ивичних дефеката (енгл. “edge defects”). Фотоелектронском спектроскопијом X-зрацима је индикуван механизам *n*-допирања у случају литијумских соли путем формирања Li-O-C комплекса и механизам *p*-допирања трансфером наелектрисања са графена на Au у случају допирања злато-хлоридом. Микроскопијом на бази атомских сила мерен је излазни рад у овим филмовима и установљено да се његове вредности крећу од минималних 4.6 eV за допирање литијум-нитратом до 5.2 eV за допирање злато-хлоридом, док је вредност за недопирани графенски филм око 4.9 eV. Остварено модулирање излазног рада у распону од 0.7 eV показало је могућност ефикасног подешавања излазног рада у филмовима течном ексфолираног графена хемијским допирањем металним солима.

- I. Milošević, B. Vasić, A. Matković, J. Vujin, S. Aškračić, M. Kratzer, T. Griesser, C. Teichert and R. Gajić, "Single-step fabrication and work function engineering of Langmuir-Blodgett assembled few-layer graphene films with Li and Au salts", *Sci. Rep.* 10 (2020) 8476.

## Оптичке особине и наелектрисавање нанопластица CdSe/CdS

Нанопластице представљају наноструктуре са атомски равном површином и квантним ограничењем (“confinement”) у једној димензији, тј њихова дебљина је неколико атомских слојева, а латералне димензије су реда величине неколико десетина нанометара. Ове структуре у случају полупроводника II-VI типа (CdS, CdSe, and CdTe) имају изузетно занимљива оптичка својства, интензивну апсорпцију и висок степен конверзије апсорпције у емисију (фотолуминесценцију). С обзиром да се нанопластице састоје од неколико атомских слојева, подешавањем броја слојева, тј. дебљине нанопластица може се мењати положај апсорпционог максимума, а апсорпциона и емисиона трака су веома уске што је корисно за оптоелектроничке примене. Облагањем пластица једног полупроводника танким слојем (неколико атомских слојева) другог полупроводника постиже се стабилност ових структура и спречава гашење емисије (енг. „quenching”). Услед квантног ограничења у једном правцу полупроводничке нанопластице карактеришу дискретни електронски нивои. Наелектрисавање нанопластица представља потенцијалну методу за контролисање, тј. укључивање и искључивање фотолуминесценције, што је важно за примене у емисионим уређајима. Монослој CdSe/CdS нанопластица (CdSe језгро са омотачем од CdS) је електростатички депонован на субстрат SiO<sub>2</sub>/Si на који је претходно нанет полиелектролит. Оптичке особине овог слоја и карактеристични екситони су карактерисани спектроскопском елипсометријом. Помоћу микроскопије на бази атомских сила испитиван је површински електрични потенцијал монослоја CdSe/CdS нанопластица (CdSe језгро са омотачем од CdS), пре и након наелектрисавања са АФМ пробом која се налази на одређеном електричном потенцијалу. Показано је да је „уписивање“ наелектрисања АФМ пробом довело до формирања кружних потенцијалних јама пречника неколико микрона и дубине неколико стотина милivolти. Такође је установљено да јачина, поларитет и трајање примењеног напона директно утичу на дубину и пречник индукованих потенцијалних јама, што отвара могућности за подешавање жељене густине наелектрисања у овом материјалу. Додатно, уз помоћ три мода рада АФМ уређаја извршене су операције уписивања, читавања и брисања наелектрисања.

- B. Vasić, S. Aškračić, M. M. Jakovljević and M. Artemyev, “Local electrical properties and charging/discharging of CdSe/CdS core-shell nanoplatelets”, *Appl. Surf. Sci.* 513 (2020) 145822.
- A. Mikhailov, G. Isic, S. Askračić, A. Antanovich, A. Prudnikau and M. Artemyev. Formation of mono- and multi-layered films of laterally oriented semiconductor colloidal nanoplatelets, *Phys. Chem. Appl. Nanostruct.* (2017) 345-348.

## F – центри у нанокристалним праховима CeO<sub>2</sub>

Кисеоничне ваканције у оксидним наноматеријалима могу и не морају да заробе један од два или оба електрона која заостају након што јон кисеоника напусти кристалну решетку, због чега могу представљати тзв. двоструко наелектрисане (F<sup>++</sup>), једноструко наелектрисане (F<sup>+</sup>) или неутралне (F<sup>0</sup>) центре. Од типа ваканција које настају у оксидним наноматеријалима, унутар енергетског процепа нанокристала, зависи формирање

различитих дефектних нивоа тј. стања. Коришћењем фотолуминесцентне (ФЛ) спектроскопије и електронске парамагнетне резонанце (ЕПР) испитиване су енергије дефектних стања различитих F центара у нанокристалним  $\text{CeO}_2$  синтетисаним путем две хемијске методе, самопропагирајуће синтезе и хидротермалне синтезе, као и процеси који доводе до радијативне рекомбинације на собној и ниским температурама (до 20 K). Енергијска побуда система је остварена ласерским линијама  $\text{Ar}^+$  ласера које се налазе у видљивом делу спектра са таласним дужинама: 458 nm, 488 nm, 514 nm, чија је енергија побуде мања од вредности енергетског процепа за  $\text{CeO}_2$  ( $E_g = 3.8 \text{ eV}$ ). За побуду је такође коришћена и ултраљубичаста линија (325 nm), чија је енергија приближно једнака  $E_g$ , са циљем да се детаљно испитају стања унутар забрањене зоне. Показано је да електронска стања која учествују у процесима апсорпције и емисије светлости представљају основна и побуђена стања поменутих F центара. Доминантне емисионе траке у ФЛ спектрима су центриране око положаја 2.1 eV и 2.4 - 2.5 eV. ФЛ трака на положају  $\sim 2.4 \text{ eV}$  приписана је прелазу из побуђеног у основно стање  $F^+$  центра (ваканција са једним заробљеним електроном), а трака на положају  $\sim 2.1 \text{ eV}$  је приписана прелазу између побуденог и основног стања  $F^0$  центра (ваканција са два заробљена електрона). Показано је да  $F^+$  центри доминирају у узорку синтетисаном самопропагирајућом методом, а да  $F^0$  центри доминирају у узорку синтетисаном методом преципитације. ФЛ трака центрирана око 2.9 – 3.0 eV јавља се у спектрима ова узорка и приписана је прелазу између стања  $F^{++} \rightarrow 4f^1$ . Додатни ЕПР сигнали регистровани само у спектру узорка синтетисаног самопропагирајућом методом се могу приписати  $F^+$  центрима. Закључено је да различите методе синтезе, самопропагирајућа синтеза и преципитација, утичу на формирање различитих врста дефектних центара кисеоничних ваканција.

- [Aškračić S Dohčević-Mitrović Z Araujo V Ionita G De Lima M and Cantarero A: "F centre luminescence in nanocrystalline  \$\text{CeO}\_2\$ ." \*J. Phys. D : Appl. Phys.\* 46 \(2013\): 495306.](#)

### **Утицај напрезања, величине честице и фонон-фонон интеракција на оптичке фононе у нанокристалном $\text{CeO}_2$**

Кисеоничне ваканције су карактеристичне за све оксидне наноматеријале због повећаног односа површина/запремина при смањењу димензије честица до реда величине нанометра, али у нанокристалима  $\text{CeO}_2$  су оне посебно изражене. Зависност микронапрезања нанокристалног  $\text{CeO}_2$  од температуре и разграничење ефекта микронапрезања од раста честица са повећањем температуре одгревања (200 -500) °C анализирани су коришћењем резултата рендгенске дифракције и Раманове спектроскопије. Концентрација дефектних стања је праћена преко интензитета вибрационих модова који одговарају дефектним стањима у Рамановом спектру. Коришћењем модела фононског ограничења и параметара Ритвелдове анализе одређене су расподеле наночестица по димензијама за сваку температуру. Закључено је да је при повећању температуре одгревања доминантан ефекат смањења микронапрезања и да одгревање  $\text{CeO}_2$  на средњим температурама (400 – 500) °C доводи до значајног уноса кисеоника у решетку и опадања концентрације кисеоничних ваканција, тј. прилижавања структуре узорка идеалној стехиометријској.



Преко промена енергије и ширине Раман мода при загревању до виших температура ( $\leq 800$  °C) и хлађењу до соодне температуре анализирани су: фонон-фонон интеракције и њихова повезаност са променом средње димензије зрна нанокристала, јачином фононског ограничења, променом напрезања и концентрацијом кисеоничних ваканција. Коришћењем анхармонијског модела који су предложили Клеменс, Харо и Балкански, анализирани су промена положаја и ширине Раман мода под утицајем трофононских и четворофононских процеса у Gd-допираним CeO<sub>2</sub> наноправима. Утврђено је да на температурама испод 300 °C доминирају четворофононски процеси и ефекти локализације услед нанометарских димензија честица имају мање утицаја на Раманов мод него анхармонијски ефекти. На високим температурама, изнад 600 °C поново су доминантни трофононски процеси што говори о томе да је средња величина честица довољно порасла да би оне имале слично анхармонијско понашање као запремински кристал. Понашање два дефектна мода, повезана са присуством уведених и својствених кисеоничних ваканција праћено је током промене температуре система. Утврђено је да понашање интензитета ових модова иде у прилог формирању компликованијих дефектних домена који садрже уређене ваканције или већом покретљивошћу ваканција на високим температурама.

- S. Aškračić, Z. Dohčević-Mitrović, A. Kremenović, N. Lazarević, V. Kahlenberg, and Z. V. Popović. "Oxygen Vacancy-Induced Microstructural Changes of Annealed CeO<sub>2-x</sub> Nanocrystals." *Journal of Raman Spectroscopy* 43 (2012): 76-81.
- Z. V. Popović, Z. Dohčević-Mitrović, M. Šćepanović, M. Grujić-Brojčin, and S. Aškračić. "Raman Scattering on Nanomaterials and Nanostructures." *Annalen der Physik* 523 (2011): 62-74.
- S. Aškračić, Z. D. Dohčević-Mitrović, M. Radović, M. Šćepanović, and Z. V. Popović. "Phonon-Phonon Interactions in Ce<sub>0.85</sub>Gd<sub>0.15</sub>O<sub>2-δ</sub> Nanocrystals Studied by Raman Spectroscopy." *Journal of Raman Spectroscopy* 40 (2009): 650-55.

### **Раманово расејање на акустичким вибрацијама нанокристалног CeO<sub>2</sub>, TiO<sub>2</sub> и La-допираниог TiO<sub>2</sub>**

У Рамановим спектрима нанокристала CeO<sub>2</sub>, у региону ниских учестаности, испод 50 cm<sup>-1</sup>, је забележена појава нових модова. Појава ових модова је последица локализације акустичких фонона услед смањењења димензије честица, приликом чега се спрежу дисперзионе гране које одговарају акустичним фононима у монокристалу. За анализу Раманових модова на ниским фреквенцијама примењен је модел еластичне сфере, где се нискофреквентне вибрације нанокристала могу апроксимирати еластичним таласима чврсте сфере. Применом модела на експериментално добијене вредности енергија фонона који су регистровани у Рамановом спектру, одређена је вредност средње димензије честице у датом наноправу.

Зависност структурних и морфолошких особина наноправова TiO<sub>2</sub> од услова синтезе и садржаја La<sup>3+</sup> јона испитивана је Рамановом спектроскопијом. Веома интензивни модови уочени у Рамановим спектрима ових наноправова приписани су анатаз фази. Ниско-

фреквентне акустичке вибрације у Рамановим спектрима су анализирани моделом еластичне сфере и датом анализом је одређена расподела величине честица у  $\text{TiO}_2$  наноправима. Процењена расподела је искоришћена за прорачун интензитета најинтензивнијег  $E_g$  Рамановог мода у анатас наноправима применом модела фононског ограничења. Прорачунати положај и асиметрично ширење одлично се подударају са карактеристикама  $E_g$  мода добијеним на основу измерених Раманових спектра  $\text{TiO}_2$  наноправова.

- R. Kostić, S. Aškračić, Z. Dohčević-Mitrović, and Z. V. Popović. "Low-Frequency Raman Scattering from  $\text{CeO}_2$  Nanoparticles." *Applied Physics A* 90 (2008): 679-83.
- S. Aškračić, R. Kostić, Z. Dohčević-Mitrović, and Z. V. Popović. "Raman Scattering from Low Frequency Phonons Confined in  $\text{CeO}_2$  Nanoparticles." *Journal of Physics: Conference Series* 92 (2007): 012042.
- M. Šćepanović, S. Aškračić, M. Grujić-Brojčin, A. Golubović, Z. Dohčević-Mitrović, A. Kremenović, and Z. V. Popović. "Low-Frequency Raman Spectroscopy of Pure and La-Doped  $\text{TiO}_2$  Nanopowders Synthesized by Sol-Gel Method ". *Acta Physica Polonica A* 116 (2009): 99-102.

### **Вибрациона и оптичка својства чистог и допираног нанокристалног $\text{TiO}_2$ анатаса и танких слојева $\text{ZnSe}$**

Рамановом спектроскопијом је проучавано понашање оптичких модова у чистом  $\text{TiO}_2$  и  $\text{TiO}_2$  допираном La и V. У чистом  $\text{TiO}_2$  су на основу промена Рамановог оптичког  $E_g$  мода услед просторног ограничења и модова који одговарају брукитној фази, процењени средња величина наночестица и удео брукитне фазе у правима. Зависност структурних и морфолошких особина наноправова  $\text{TiO}_2$  од услова синтезе и садржаја  $\text{La}^{3+}$  јона испитивана је Рамановом спектроскопијом. Установљено је да присуство лантана стабилише анатас структуру при загревању до  $800^\circ\text{C}$  у La – допираном  $\text{TiO}_2$ . Међу наноправима  $\text{TiO}_2$  допираног V највеће промене у понашању оптичког  $E_g$  мода регистроване су у узорку са најбржим градијентом промене температуре приликом калцинације и најдужем трајању калцинације.

У Рамановим спектрима танких и ултра танких  $\text{ZnSe}$  слојева установљено је различито резонантно понашање. Спектри измерени  $\lambda=442$  nm линијом HeCd ласера показују да је ова енергија блиска оптичком процепу нанокристалита у најтањим слојевима и вишеслојним структурама  $\text{ZnSe}$ , што указује да је величина кристалита у овим слојевима реда величине 10 nm. Кристаличност  $\text{ZnSe}$  филмова може се побољшати озрачивањем узорака ласерским снопом велике снаге ( $\geq 300$  mW). Фотолуминесцентна мерења такође су потврдила да је у слојевима тањим од 100 nm присутна мешавина аморфне и кристалне фазе  $\text{ZnSe}$ , као и да удео кристалне фазе опада са смањењем дебелине слоја.

- Golubović, M. Šćepanović, A. Kremenović, S. Aškračić, V. Berec, Z. Dohčević-Mitrović, and Z. V. Popović. "Raman Study of the Variation in Anatase Structure of TiO<sub>2</sub> Nanopowders Due to the Changes of Sol–Gel Synthesis Conditions." *Journal of Sol-Gel Science and Technology* 49 (2008): 311-19.
- M. Šćepanović, S. Aškračić, V. Berec, A. Golubović, Z. Dohčević-Mitrović, A. Kremenović, and Z. V. Popović. "Characterization of La-Doped TiO<sub>2</sub> Nanopowders by Raman Spectroscopy ". *Acta Physica Polonica A* 115 (2009): 771-74.
- M. Šćepanović, S. Aškračić, M. Grujić-BrojčIn, A. Golubović, Z. Dohčević-Mitrović, B. Matović, and Z. V. Popović. "Raman Study of Vanadium-Doped Titania Nanopowders Synthesized by Sol-Gel Method." *International Journal of Modern Physics B* 24 (2010): 667-75.
- D. Nesheva, M. J. Šćepanović, S. Aškračić, Z. Levi, I. Bineva, and Z.V. Popović. "Raman Scattering from ZnSe Nanolayers ". *Acta Physica Polonica A* 116 (2009): 75-77.
- D. Nesheva, M. J. Scepanovic, Z. Levi, S. M. Askrabic, Z. Aneva, A. Petrova, and Z. V. Popovic. "Structural Characterization and Photoluminescence of Znse Nanolayers." *Journal of Optoelectronics and Advanced Materials* 11 (2009): 1351-54.

## 4. Елементи за квалитативну оцену научног доприноса

### 4.1 Квалитет научних резултата

#### 4.1.1 Научни ниво и значај резултата, утицај научних радова

Др Соња Ашкрабић је аутор или коаутор 24 рада у међународним часописима са ISI листе. Има 15 радова објављених у часописима категорије M21, 3 рада у часописима категорије M22 и 6 радова у часописима категорије M23.

У периоду након одлуке научног већа о предлогу за стицање претходног научног звања, кандидаткиња је објавила 11 радова у међународним часописима са ISI листе, од тога 9 радова у часописима категорије M21 и 2 рада у часописима категорије M22.

Најзначајнији радови кандидаткиње су:

1. S. Aškračić, Z. Dohčević-Mitrović, V. Araujo, G. Ionita, M. De Lima and A. Cantarero.

"F centre luminescence in nanocrystalline CeO<sub>2</sub>."

*Journal of Physics D: Applied Physics* **46** (2013): 495306.

M21, цитиран 44 пута по Scopus бази, без аутоцитата

2. M. Miletić, S. Aškračić, J. Rüger, B. Vasić, L. Korićanac, A. S. Mondol, J. Dellith, J. Popp, I. W. Schie and Z. D. Dohčević-Mitrović,

"Combined Raman and AFM detection of changes in HeLa cervical cancer cells induced by CeO<sub>2</sub> nanoparticles – molecular and morphological perspectives"

*Analyst* **145** (2020) 3983-3995.

M21, није цитиран по Scopus бази

3. R. Kostić, S. Aškračić, Z. Dohčević-Mitrović, and Z. V. Popović.

"Low-Frequency Raman Scattering from CeO<sub>2</sub> Nanoparticles."

*Applied Physics A* **90** (2008): 679-83.

M21, цитиран 40 пута по Scopus бази, без аутоцитата

4. S. Aškračić, Z. Dohčević-Mitrović, A. Kremenović, N. Lazarević, V. Kahlenberg, and Z. V. Popović.

"Oxygen Vacancy-Induced Microstructural Changes of Annealed CeO<sub>2-x</sub> Nanocrystals." *Journal of Raman Spectroscopy* **43** (2012): 76-81.

M21, цитиран 20 пута по Scopus бази, без аутоцитата

5. S. Aškračić, V. D. Araújo, M. Passacantando, M. I. B. Bernardi, N. Tomić, B. Dojčinović, D. Manojlović, B. Čaliја, M. Miletić and Z. D. Dohčević-Mitrović.

"Nitrate-assisted photocatalytic efficiency of defective Eu-doped Pr(OH)<sub>3</sub> nanostructures".

*Physical Chemistry Chemical Physics* **19** (2017) 31756-31765

M21, цитиран 1 пут по Scopus бази, без аутоцитата

У првом раду су коришћењем фотолуминесцентне (ФЛ) спектроскопије и електронске парамагнетне резонанце (ЕПР) испитивана дефектна стања тј. различити F центри у нанокристалним  $\text{CeO}_2$  синтетисаним путем две хемијске методе, самопропагирајуће синтезе и преципитације, као и процеси који доводе до радијативне рекомбинације на собној и ниским температурама (до 20 K). Показано је да електронска стања која учествују у процесима апсорпције и емисије светлости представљају основна и побуђена стања F центара. ФЛ трака на положају  $\sim 2.4$  eV приписана је прелазу из побуђеног у основно стање  $F^+$  центра (ваканција са једним заробљеним електроном), а трака на положају  $\sim 2.1$  eV је приписана прелазу између побуђеног и основног стања  $F^0$  центра (ваканција са два заробљена електрона). Показано је да  $F^+$  центри доминирају у узорку синтетисаном самопропагирајућом методом, а да  $F^0$  центри доминирају у узорку синтетисаном методом преципитације. ФЛ трака центрирана око 2.9 – 3.0 eV јавља се у спектрима оџа узорка и приписана је прелазу између стања  $F^{++} \rightarrow 4f^1$ . ЕПР сигнали регистровани само у спектру узорка синтетисаног самопропагирајућом методом приписани су  $F^+$  центрима. Значајан резултат рада је регистровање дефектних стања овог типа и релативних положаја њихових побуђених и основних стања.

У другом раду је проучавана интеракција оксидних наночестица са хуманим ћелијским линијама гајеним in-vitro. Коришћене су две врсте наночестица  $\text{CeO}_2$ : нанопрах у чврстој фази и колоидне наночестице обложене декстраном. Синтетисани нанопрахови су накнадно дисперговани у води и ћелијском медијуму, док су колоидне честице у изворном облику додате у ћелијски медијум. Необложене наночестице, су коришћене ради побољшане интеракције ћелије са површинским дефектним стањима наночестица, а обложене наночестице су коришћене због одличне стабилности дисперзије и мање средње димензије која олакшава улазак у ћелије. Као модел хуманих ћелија коришћене су туморске ћелије рака грлића материце, познате као HeLa, гајене у лабораторијским условима in-vitro. Ћелије су третиране у концентрацијама и временима које су бирани на основу научне литературе, као стандардне концентрације коришћене у клиничким студијама третмана наночестицама. Након тога ћелије су мерене Рамановом спектроскопијом, око 1000 ћелија по узорку и спектри су анализирани методама: анализа главних компонената, парцијална линеарна регресија најмањих квадрата и линеарна дискриминативна анализом (енг. "PCA", "PLS" и "LDA") помоћу алгоритама кодираних у R-у. Утврђена је разлика између групе Раман спектра добијених на нетретираним ћелијама и ћелијама третираним са две врсте наночестица. Највеће разлике су се јавиле у регионима карактеристичним за ДНК и неке од липидних молекулских група. Направљен је модел за класификацију ћелија који омогућава тестирање нових спектра и сортирање ћелија према ћелијском процесу који се одражава у раманском спектру.

У трећем раду су изучаване нискофреквентне вибрације регистроване у раманским спектрима нанокристала  $\text{CeO}_2$ . Појава ових модова је последица локализације акустичких фонона услед смањењења димензије честица, приликом чега се спречу дисперзионе гране које одговарају акустичним фононима у монокристалу. За анализу Раманових модова на ниским фреквенцијама примењен је модел еластичне сфере, где се

нискофононске вибрације нанокристала могу апроксимирати еластичним таласима чврсте сфере. Значајан резултат рада је одређивање расподеле честица по димензијама на основу акустичког региона вибрационих спектра и показана подударност вредности средње димензије честице добијене применом модела еластичне сфере на акустичке модове и вредности добијене применом модела фононског ограничења на оптичке модове.

У четвртој раду је анализирана зависност микронапрезања нанокристалног  $\text{CeO}_2$  од температуре и разграничење ефекта микронапрезања од раста честица са повећањем температуре. Микронапрезање зависи од разлика у параметрима решетке суседних ћелија и уско је повезано са нанометарском димензијом честица и кисеоничним ваканцијама. Нанопрахови  $\text{CeO}_2$  су одгревани на температурама (200-500) °C и структурне и вибрационе особине су испитиване рендгенском дифракцијом и раманском спектроскопијом. Концентрација дефектних стања је праћена преко интензитета модова који одговарају дефектним стањима у Рамановом спектру. Закључено је да је при повећању температуре одгревања доминантан ефекат смањења микронапрезања и да одгревање  $\text{CeO}_2$  на средњим температурама (400 – 500) °C доводи до значајног уноса кисеоника у решетку и опадања концентрације кисеоничних ваканција, тј. побољшања стехиометрије узорака.

У петом раду је испитиван утицај морфологије, дефектне структуре и површинских стања на фотокаталитичке и адсорпционе особине чистог и  $\text{Eu}^{3+}$  допираног  $\text{Pr}(\text{OH})_3$ . Комбинацијом раманске спектроскопије, дифузне рефлектанце, фотоелектронске спектроскопије X-зрака, као и инфрацрвене спектроскопије показано је да је енергетски процеп смањен у случају  $\text{Pr}(\text{OH})_3$  допираног са 1% и 3%  $\text{Eu}^{3+}$ , а да су у свим узорцима присутне  $\text{NO}_3^-$  групе на површини као и кисеоничне ваканције, настале у процесу синтезе. Запажено је и повећање концентрације кисеоничних дефеката са допирањем. Значајан резултат овога рада је да је иначе фотокаталитички неактиван  $\text{Pr}(\text{OH})_3$  са допирањем испољио добра фотокаталитичка и адсорпциона својства. У раду је показано да је присуство  $\text{NO}_3^-$  групе као акцептора, дефектних стања кисеоничних ваканција као и  $\text{Eu}^{3+}$  површинских стања главни разлог побољшане фотокаталитичке активности, а да се промена њихових концентрација може искористити за наизменично појачавање адсорптивних или фотокаталитичких особина  $\text{Pr}(\text{OH})_3$  наноструктура.

#### **4.1.2 Позитивна цитираност научних радова кандидата**

Према Scopus бази на дан 27. јуна 2020. године, радови кандидаткиње су цитирани 562 пута, док је број цитата без аутоцитата свих аутора 514. Према истој бази, h-индекс кандидаткиње је 12. Подаци о цитираности са интернет странице Scopus базе су дати након списка свих радова.

#### **4.1.3 Параметри квалитета часописа**

У категоријама M21, M22 и M23, кандидаткиња је објавила радове у следећим часописима, где су подвучени они часописи у којима је кандидаткиња објављивала у периоду након одлуке научног већа о предлогу за стицање претходног научног звања.

- 1 рад у Nanoscale (IF = 6.233)
- 1 рад у Applied Surface Science (IF = 6.182)
- 1 рад у Langmuir (IF = 4.457)
- 1 рад у Journal of Physical Chemistry C (IF = 4.484)
- 1 рад у Physical Chemistry Chemical Physics (IF = 4.449)
- 1 рад у Dental Materials (IF = 4.160)
- 1 рад у Analyst (IF = 4.019)
- 1 рад у Scientific Reports (IF = 4.011)
- 2 рада у Journal of Raman Spectroscopy (IF = 3.526, IF = 3.137)
- 1 рад у Ceramics International (IF = 2.758)
- 1 рад у Journal of Physics D : Applied Physics (IF = 2.521)
- 1 рад у Materials Research Bulletin (IF = 2.435)
- 1 рад у Applied Physics A (IF = 1.884)
- 1 рад у Annalen der Physik (IF = 1.844)
- 1 рад у Journal of Sol-Gel Science and Technology (IF = 1.433)
- 1 рад у Physica Scripta (IF = 1.296)
- 2 рада у Processing and Application of Ceramics (IF = 1.152, IF = 0.976)
- 1 рад у Journal of Optoelectronic and Advanced Materials (IF = 0.827)
- 3 рада у Acta Physica Polonica A (IF = 0.433, IF = 0.433, IF = 0.433)
- 1 рад у International Journal of Modern Physics B (IF = 0.402)

Укупна сума импакт фактора свих радова кандидаткиње је 63.48, након одлуке већа о предлогу за стицање претходног научног звања импакт фактор је 39.08, а након претходног избора у звање је 30.46. (Напомена: Наведени импакт фактори представљају максимални импакт фактор када се посматрају вредности за годину објављивања рада и претходне две године.)

Додатни библиометријски показатељи квалитета часописа у којима је кандидаткиња објављивала радове је дат у следећој табели. Она садржи импакт факторе (ИФ) радова, М поене радова по српској категоризацији научноистраживачких резултата, као и импакт фактор нормализован по импакту цитирајућег чланка (СНИП). У табели су дате укупне вредности, као и вредности свих фактора усредњених по броју чланака и по броју аутора по чланку.

Публикације M20	ИФ	М остварено	СНИП
Укупно	39.083	87	13.509
Усредњено по чланку	3.553	7.909	1.228
Усредњено по аутору	5.336	10.622	1.817



#### **4.1.4 Степен самосталности и степен учешћа у реализацији радова у научним центрима у земљи и иностранству**

Кандидаткиња је дала значајан допринос сваком раду на коме је учествовала, у виду мерења Раманове спектроскопије, фотолуминесценције, спектроскопске елипсометрије, моделирања вибрационих и оптичких спектра, анализе резултата, а у радовима који су у целини или највећим делом реализовани на Институту за физику је допринела и у осмишљавању проблематике и приступа решавању проблема. Такође, активно је учествовала у синтези неких од материјала испитиваних у истраживању ( $\text{CeO}_2$ ,  $\text{Pr-CeO}_2$ , dextran- $\text{CeO}_2$ , филмови нанопластица  $\text{CdSe/CdS}$ ), мерењима ван главне експертизе (дифузна рефлектанца, фотокаталитичка активност, динамичко расејање светлости), анализи резултата метода електронске парамагнетне резонанце и фотоелектронске спектроскопије X-зрацима.

Кандидаткиња је након доктората започела бављење новом тематиком: унапређењем примене Раманове спектроскопије у изучавању молекуларних промена у биоматеријалима (еукариотске ћелије, дентин). Сарађује са групом Др Ивана Шија са Института за фотонске технологије у Јени, Немачка на овој тематици.

#### **4.2 Ангажованост у формирању научних кадрова**

Кандидаткиња је ментор на докторским студијама Мирјани Милетић, студенткињи Биолошког факултета Универзитета у Београду. У прилогу се налази одлука Научно-наставног већа Биолошког факултета у Београду о прихватању теме докторске дисертације и одређивању ментора докторанткињи М. Милетић.

Кандидаткиња је у досадашњем раду обучавала мастер студенте и докторанте методама Раманове и фотолуминесцентне спектроскопије.

#### **4.3 Нормирање броја коауторских радова, патената и техничких решења**

Радови објављени од избора у звање научни сарадник су експериментални радови. Четири рада имају мање од осам аутора и носе тежину 1. Радови који су захтевали више експерименталних техника и који су резултат сарадње са другим групама: четири рада са 9 аутора и два рада са 10 аутора, су на одговарајући начин нормирани као експериментални радови у природно-математичким наукама са више од седам аутора. Један рад са 10 аутора (рад у часопису *Analyst*) спада у експерименталне интердисциплинарне радове (коаутори су из области: физика, хемија, биологија, биомедицинско инжењерство) који се нормирају ако имају више од 10 аутора, тако да је овај рад рачунат са тежином 1.

#### **4.4 Руковођење пројектима, потпројектима и пројектним задацима**

Соња Ашкрабић је руководила пројектом „Металне и полупроводничке наноструктуре и њихова примена у визуелном осликавању биоматеријала“ у оквиру програма билатералне научне и технолошке сарадње између Републике Србије и Републике Белорусије за период 2016-2018.

Кандидаткиња је била члан координационог одбора (Management Comitee) COST акције BM1403 „Raman for clinics“ у периоду 2014–2018, која се бавила унапређењем методе и инструментације Раманове спектроскопије, као и алгоритама за анализу података ради примене у биомедицини.

На пројекту ПВ-Ваалс у оквиру програма ПРОМИС Фонда за науку Републике Србије, чији се почетак очекује у јулу 2020. године, кандидаткиња руководи пројектним задацима #3 – Израда куплованих плазмонских наноструктура и Ван дер Ваалсових хетероструктура и #6 – Раманска и нискотемпературна фотолуминесцентна спектроскопија.

У прилогу су дати одлука Министарства просвете науке и технолошког развоја о финансирању билатералног пројекта са Белорусијом, извод са интернет странице COST акције BM1401 и изјава руководиоца пројекта ПВ-Ваалс.

#### **4.5 Активности у научним и научно-стручним друштвима**

Кандидаткиња је члан Друштва за керамичке материјале Србије. Рецензент је за часописе: *Materials Chemistry & Physics, Journal of Raman Spectroscopy, Physica Status Solidi b, Chemical Engineering Journal*. У прилогу су дати изводи из преписке са едиторима наведених часописа везано за рецензије радова.

#### **4.6 Утицајност научних резултата**

Утицајност научних резултата је представљена у поглављу 4.1, а у прилогу су дати подаци о цитираности са интернет странице Scopus базе.

#### **4.7 Конкретан допринос кандидата у реализацији радова у научним центрима у земљи и иностранству**

У радовима на којима је водећи или други аутор, кандидаткиња је имала кључан или значајан допринос у осмишљавању проблематике и избору приступа и методологије, експерименталном делу рада, моделовању и анализи резултата. Радове на којима је први аутор је написала у целини, а написала је значајан део једног рада на коме је други аутор. У случају осталих радова кандидаткиња је изводила експерименте раманске и фотолуминесцентне спектроскопије и/или моделовање добијених спектра, анализираше резултате и учествовала у писању већине ових радова. У два рада кандидаткиња је синтетисала испитиване узорке.

У току боравка на Институту за фотонске технологије кандидаткиња је дала допринос у развоју „line-scanning“ модула на Раман систему прилагођеном за снимање спектра еукариотских ћелија, који су дизајнирали чланови групе. Резултати рада су представљени у конференцијском раду у „Biomedical Spectroscopy and Imaging“. Експеримент је у целини изведен на Институту за фотонске технологије у Јени.

#### **4.8 Уводна предавања на конференцијама и друга предавања**

Кандидаткиња је држала предавање по позиву у Друштву за керамичке материјале Србије, у Београду 2011. године. Назив предавања је: "Луминесценција електронских стања у енергетском процепу нанокристала  $\text{CeO}_2$  допираних са Pr". У прилогу је дато позивно писмо за држање предавања.

## 5. Елементи за квантитативну оцену научног доприноса кандидата

Остварени бодови по категоријама у периоду након одлуке научног већа о предлогу за стицање претходног научног звања дати су у табели.

Категорија	М бодова по раду	Број радова	Укупно М бодова (нормирано)
M21	8	9	72 (59.13)
M22	5	2	10 (8.57)
M33	1	2	2
M34	0.5	6	3

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

Диференцијални услов- од првог избора у звање научни сарадник до избора у звање виши научни сарадник	Минималан број М бодова	Остварено (нормирано)
Укупно	50	87 (72.7)
M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42+ M90	40	84 (69.7)
M11+M12+M21+M22+M23	30	82 (67.7)

Према Scopus бази, радови кандидаткиње су цитирани 562 пута, 514 пута без аутоцитата (27.6.2020). Према истој бази, h-фактор кандидаткиње је 12 (без аутоцитата свих аутора).

## Списак радова кандидаткиње

### Радови објављени у врхунским међународним часописима (M21)

#### - након избора у звање

1. I. Milošević, B. Vasić, A. Matković, J. Vujin, S. Aškrabić, M. Kratzer, T. Griesser, C. Teichert and R. Gajić, "Single-step fabrication and work function engineering of Langmuir-Blodgett assembled few-layer graphene films with Li and Au salts", *Scientific Reports* 10 (2020) 8476.

2. M. Miletić, S. Aškrabić, J. Rüger, B. Vasić, L. Korićanac, A. S. Mondol, J. Dellith, J. Popp, I. W. Schie and Z. D. Dohčević-Mitrović, "Combined Raman and AFM detection of changes in HeLa cervical cancer cells induced by CeO<sub>2</sub> nanoparticles – molecular and morphological perspectives", *Analyst* 145 (2020) 3983-3995.

3. B. Vasić, S. Aškrabić, M. M. Jakovljević and M. Artemyev, "Local electrical properties and charging/discharging of CdSe/CdS core-shell nanoplatelets", *Applied Surface Science* 513 (2020) 145822.

4. S. Aškrabić, V. D. Araújo, M. Passacantando, M. I. B. Bernardi, N. Tomić, B. Dojčinović, D. Manojlović, B. Čalija, M. Miletić and Z. D. Dohčević-Mitrović. "Nitrate-assisted photocatalytic efficiency of defective Eu-doped Pr(OH)<sub>3</sub> nanostructures". *Physical Chemistry Chemical Physics*, 19 (2017) 31756-31765.

5. A. R. Abraham, B. Raneesh, T. Woldu, S. Aškrabić, S. Lazović, Z. Dohčević-Mitrović, O. S. Oluwafemi, S. Thomas and N. Kalarikkal. Realization of Enhanced Magnetoelectric Coupling and Raman Spectroscopic Signatures in 0-0 Type Hybrid Multiferroic Core-Shell Geometric Nanostructures." *Journal of Physical Chemistry C* 121 (2017) 4352-4362.

6. Z. Dohčević-Mitrović, S. Stojadinović, L. Lozzi, S. Aškrabić, M. Rosić, N. Tomić, N. Paunović, S. Lazović, M. G. Nikolić, S. Santucci. "WO<sub>3</sub>/TiO<sub>2</sub> composite coatings: Structural, optical and photocatalytic properties", *Materials Research Bulletin*, 83 (2016) 217-224.

7. Z. D. Dohčević-Mitrović, N. Paunović, B. Matović, P. Osiceanu, R. Scurtu, S. Aškrabić, M. Radović. "Structural dependent room-temperature ferromagnetism in yttrium doped HfO<sub>2</sub> nanoparticles." *Ceramics International* 41 (2015) 6970-6977.

#### - након одлуке научног већа о предлогу за стицање претходног научног звања а пре избора у претходно звање

8. N. M. Tomić, Z. D. Dohčević-Mitrović, N. M. Paunović, D. Ž. Mijin, N. D. Radić, B. V. Grbić, S. M. Aškrabić, B. M. Babić and D. V. Bajuk-Bogdanović. "Nanocrystalline CeO<sub>2-δ</sub> as Effective Adsorbent of Azo Dyes", *Langmuir* 3039 (2014) 11582-11590.

9. K. Zelic, P. Milovanovic, Z. Rakocevic, S. Askrabic, J. Potocnik, M. Popovic and M. Djuric. "Nano-structural and compositional basis of devitalized tooth fragility", Dental Materials 30 (2014) 476-486.

**- до избора у звање**

10. S. Aškrabić, Z. Dohčević-Mitrović, V. Araujo, G. Ionita, M. De Lima and A. Cantarero. "F centre luminescence in nanocrystalline CeO<sub>2</sub>." Journal of Physics D: Applied Physics 46 (2013) 495306.

11. N. Paunović, Z. Dohčević-Mitrović, R. Scurtu, S. Askrabić, M. Prekajski, B. Matović, and Z. V. Popović. "Suppression of Inherent Ferromagnetism in Pr-Doped CeO<sub>2</sub> Nanocrystals." Nanoscale 4 (2012) 5469-76.

12. S. Aškrabić, Z. Dohčević-Mitrović, A. Kremenović, N. Lazarević, V. Kahlenberg, and Z. V. Popović. "Oxygen Vacancy-Induced Microstructural Changes of Annealed CeO<sub>2-x</sub> Nanocrystals." Journal of Raman Spectroscopy 43 (2012) 76-81.

13. S. Aškrabić, Z. D. Dohčević-Mitrović, M. Radović, M. Šćepanović, and Z. V. Popović. "Phonon-Phonon Interactions in Ce<sub>0.85</sub>Gd<sub>0.15</sub>O<sub>2-Δ</sub> Nanocrystals Studied by Raman Spectroscopy." Journal of Raman Spectroscopy 40 (2009) 650-55.

14. A. Golubović, M. Šćepanović, A. Kremenović, S. Aškrabić, V. Berec, Z. Dohčević-Mitrović, and Z. V. Popović. "Raman Study of the Variation in Anatase Structure of TiO<sub>2</sub> Nanopowders Due to the Changes of Sol-Gel Synthesis Conditions." Journal of Sol-Gel Science and Technology 49 (2008) 311-19.

15. R. Kostić, S. Aškrabić, Z. Dohčević-Mitrović, and Z. V. Popović. "Low-Frequency Raman Scattering from CeO<sub>2</sub> Nanoparticles." Applied Physics A 90 (2008) 679-83.

**Радови објављени у истакнутим међународним часописима (M22)**

**- након избора у звање**

16. Z. D. Dohčević-Mitrović, V. D. Araújo, M. Radović, S. Aškrabić, G. R. Costa, M. I. B. Bernardi, D. M. Djokić, B. Stojadinović and M. G. Nikolić, "Influence of oxygen vacancy defects and cobalt doping on optical, electronic and photocatalytic properties of ultrafine SnO<sub>2-δ</sub> nanocrystals", Processing and Application of Ceramics 14 (2020) 102-112.

17. B. Matović, J. Luković, B. Stojadinović, S. Aškračić, A. Zarubica, B. Babić, Z. Dohčević-Mitrović. "Influence of Mg doping on structural, optical and photocatalytic performances of ceria nanopowders". Processing and Application of Ceramics 11 (2017) 304-310.

**- до избора у звање**

18. Z. V. Popović, Z. Dohčević-Mitrović, M. Šćepanović, M. Grujić-Brojčin, and S. Aškračić. "Raman Scattering on Nanomaterials and Nanostructures." Annalen der Physik 523 (2011) 62-74.

**Радови објављени у међународним часописима (M23)**

**- до избора у звање**

19. M. Šćepanović, S. Aškračić, M. Grujić-Brojčin, A. Golubović, Z. Dohčević-Mitrović, B. Matović, and Z. V. Popović. "Raman Study of Vanadium-Doped Titania Nanopowders Synthesized by Sol-Gel Method." International Journal of Modern Physics B 24 (2010) 667-675.

20. D. Stojanović, A. Matković, S. Aškračić, A. Beltaos, U. Ralević, Dj. Jovanović, D. Bajuk-Bogdanović, I. Holclajtner-Antunović and R. Gajić. "Raman spectroscopy of graphene: doping and mapping." Physica Scripta 2013 (2013) 014010.

21. M. Šćepanović, S. Aškračić, V. Berec, A. Golubović, Z. Dohčević-Mitrović, A. Kremenović, and Z. V. Popović. "Characterization of La-Doped TiO<sub>2</sub> Nanopowders by Raman Spectroscopy ". Acta Physica Polonica A 115 (2009) 771-74.

22. D. Nesheva, M. J. Šćepanović, S. Aškračić, Z. Levi, I. Bineva, and Z.V. Popović. "Raman Scattering from ZnSe Nanolayers ". Acta Physica Polonica A 116 (2009) 75-77.

23. M. Šćepanović, S. Aškračić, M. Grujić-Brojčin, A. Golubović, Z. Dohčević-Mitrović, A. Kremenović, and Z. V. Popović. "Low-Frequency Raman Spectroscopy of Pure and La-Doped TiO<sub>2</sub> Nanopowders Synthesized by Sol-Gel Method ". Acta Physica Polonica A 116 (2009) 99-102.

24. D. Nesheva, M. J. Scepánovic, Z. Levi, S. M. Askračić, Z. Aneva, A. Petrova, and Z. V. Popovic. "Structural Characterization and Photoluminescence of ZnSe Nanolayers." Journal of Optoelectronics and Advanced Materials 11 (2009) 1351-54.

**Саопштења са међународних научних скупова штампана у целини (M33)**

**- након избора у претходно звање**



1. A. Mikhailov, G. Isic, S. Askrabic, A. Antanovich, A. Prudnikau and M. Artemyev. Formation of mono- and multi-layered films of laterally oriented semiconductor colloidal nanoplatelets, *Physics, Chemistry and Application of Nanostructures* (2017) 345-348.

2. R. Kiselev, I. W. Schie, S. Aškrabić, C. Krafft and J. Popp. Design of a flexible Raman micro-spectroscopic system for cell identification, *Biomedical Spectroscopy and Imaging* 5 (2016) 115-127.

**- до избора у претходно звање**

3. S. Aškrabić, R. Kostić, Z. Dohčević-Mitrović, and Z. V. Popović. "Raman Scattering from Low Frequency Phonons Confined in CeO<sub>2</sub> Nanoparticles." *Journal of Physics: Conference Series* 92 (2007) 012042. (časopis je међународни, није на ISI листи)

**Саопштења са међународних научних скупова штампана у изводу (M34)**

**- након избора у звање**

1. M. Miletić, S. Aškrabić, I. Schie, J. Rüger, L. Korićanac, A. S. Mondol, B. Vasić and Z. Dohčević-Mitrović, "Effects of cerium-dioxide nanoparticles in cervical cancer cells studied by Raman spectroscopy", 7th International School and Conference on Photonics – PHOTONICA 2019, August 2019, Belgrade, Serbia, Book of Abstracts, p.132.

2. I. R. Milošević, B. Vasić, A. Matković, J. Vujin, S. Aškrabić, C. Teichert, R. Gajić, "Chemical doping of Langmuir-Blodgett assembled few-layer graphene films with Au and Li salts aimed for optoelectronic applications", 7th International School and Conference on Photonics – PHOTONICA 2019, August 2019, Belgrade, Serbia, Book of Abstracts, p. 101.

3. M. M. Jakovljević, S. Aškrabić, M. Artemyev, A. V. Prudnikau, A. V. Antanovich, G. Isić, B. Vasić, U. Ralević, Z. Dohčević-Mitrović, R. Gajić, "Point-by-point" inversion vs. parametrized fitting of ultrathin film's dielectric function measured by rotating polarizer ellipsometry", 7th International School and Conference on Photonics – PHOTONICA 2019, August 2019, Belgrade, Serbia, Book of Abstracts, p. 110.

4. S. Aškrabić, Z.D. Dohčević-Mitrović, V.D. Araújo, M. Radović, G.R. Costa, M.I.B. Bernardi, M.G. Nikolić. "Influence of Co doping on optical and photocatalytic performances of SnO<sub>2-δ</sub> nanocrystals", 3rd International Meeting on Materials Science for Energy Related Applications - IMMSERA, September 2018, Belgrade, Serbia, Book of Abstracts, p.94.

5. M. Miletić, S. Askrabic, D. Popovic, M. I. Djordjevic, Mrdovic, Z. Dohcevic-Mitrovic, "Study of acute complications of diabetes mellitus type II by Raman spectroscopy", 6th International

School and Conference on Photonics – Photonica, August 2017, Belgrade, Serbia, Book of Abstracts B.8.

6. N. Tomić, S. Aškrabić, V. Dantas de Araújo, M. Milićević, S. Lazović, Z. Petrović, Z. Dohčević-Mitrović. „Efficient photocatalytic degradation of azo-dye RO16 by pure and Eu-doped Pr(OH)<sub>3</sub> nanostructures“, 3rd Conference of The Serbian Society for Ceramic Materials, June 2015, Belgrade, Serbia, Book of Abstracts, p. 89.

**- до избора у претходно звање**

7. S. Aškrabić, „Sub-band gap luminescence of Pr-doped ceria nanocrystals“, 12th European Ceramic Society Conference, June 2011, Stockholm, Sweden, Book of Abstracts, p.117

8. S. Aškrabić, Z. Dohčević-Mitrović, A. Kremenović, N. Lazarević, V. Kahlenberg, Z. V. Popović, "Microstructural And Vibrational Properties Of Nanocrystalline CeO<sub>2</sub> Modified By Oxygen Point Defects", XVIII Symposium on Condensed Matter Physics - SFKM 2011, April 2011, Belgrade, Serbia, Book of Abstracts, p. 82.

9. S. Aškrabić, N. Lazarević, Z. Dohčević – Mitrović, M. Šćepanović, B. Matović, Z. V. Popović, "Photoluminescence and Raman spectroscopy of Pr-doped ceria nanocrystals", 1st Conference of the Serbian Society for Ceramic Materials, Belgrade, Serbia, 2011, Book of Abstracts, p. 23.

10. S. Aškrabić, Z. Dohčević-Mitrović, M. Radović, M. Šćepanović, M. Grujić-Brojčin, B. Matović and Z. V. Popović. "Raman study of oxygen vacancy behavior in ceria nanopowders doped with Nd, Y and Gd", 1<sup>st</sup> International conference from Nanoparticles & Nanomaterials to Nanodevices & Nanosystems – IC4N, June 2008, Halkidiki, Greece, Book of abstracts, p.83.

11. S. Aškrabić, M. Šćepanović, A. Golubović, Z. Dohčević-Mitrović and Z. V. Popović. "Photoluminescence properties of titanium dioxide nanopowders synthesized by sol-gel technology", XIII International Symposium on Luminescence Spectrometry, September 2008, Bologna, Italy, Final program and abstracts book, PO087.



Република Србија  
МИНИСТАРСТВО ПРОСВЕТЕ,  
НАУКЕ И ТЕХНОЛОШКОГ РАЗВОЈА  
Комисија за стицање научних звања

Број:660-01-00042/256  
17.12.2014. године  
Београд

ИНСТИТУТ ЗА ФИЗИКУ			
П р и л о ж е њ е		15-01-2015	
Рад. ј. д.	б р о ј	Д. х. шифра	р и л о г
офц	29/1		

На основу члана 22. става 2. члана 70. став 5. Закона о научноистраживачкој делатности ("Службени гласник Републике Србије", број 110/05 и 50/06 – исправка и 18/10), члана 2. става 1. и 2. тачке 1 – 4.(прилози) и члана 38. Правилника о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача ("Службени гласник Републике Србије", број 38/08) и захтева који је поднео

*Инстѿиѿуѿ за физику у Београду*

Комисија за стицање научних звања на седници одржаној 17.12.2014. године, донела је

**ОДЛУКУ  
О СТИЦАЊУ НАУЧНОГ ЗВАЊА**

**Др Соња Ашкрабић**

стиче научно звање  
**Научни сарадник**

у области природно-математичких наука - физика

**О Б Р А З Л О Ж Е Њ Е**

*Инстѿиѿуѿ за физику у Београду*

утврдио је предлог број 491/1 од 29.04.2014. године на седници научног већа Института и поднео захтев Комисији за стицање научних звања број 545/1 од 14.05.2014. године за доношење одлуке о испуњености услова за стицање научног звања **Научни сарадник**.

Комисија за стицање научних звања је по претходно прибављеном позитивном мишљењу Матичног научног одбора за физику на седници одржаној 17.12.2014. године разматрала захтев и утврдила да именована испуњава услове из члана 70. став 5. Закона о научноистраживачкој делатности ("Службени гласник Републике Србије", број 110/05 и 50/06 – исправка и 18/10), члана 2. става 1. и 2. тачке 1 – 4.(прилози) и члана 38. Правилника о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача ("Службени гласник Републике Србије", број 38/08) за стицање научног звања **Научни сарадник**, па је одлучила као у изреци ове одлуке.

Доношењем ове одлуке именована стиче сва права која јој на основу ње по закону припадају.

Одлуку доставити подносиоцу захтева, именованој и архиви Министарства просвете, науке и технолошког развоја у Београду.

**ПРЕДСЕДНИК КОМИСИЈЕ**

Др Станислава Стошић-Грујичић,  
научни саветник

*С. Стошић-Грујичић*

**ДРЖАВНИ СЕКРЕТАР**

Др Александар Белић

*Александар Белић*



Република Србија  
МИНИСТАРСТВО ПРОСВЕТЕ,  
НАУКЕ И ТЕХНОЛОШКОГ РАЗВОЈА  
Комисија за стицање научних звања

Број:660-01-00001/1303  
10.06.2020. године  
Београд

ИНСТИТУТ ЗА ФИЗИКУ			
ПРИМЉЕНО:		13. 07. 2020	
Ред.јед.	б р о	Арх.шифра	Прилог
0807	570/1		

На основу члана 22. став 2. члана 70. став 4. и члана 86. ст. 1. и 2. Закона о научноистраживачкој делатности ("Службени гласник Републике Србије", број 110/05 и 50/06 – исправка, 18/10 и 112/15), члана 3. ст. 1. и 3., члана 32. став 1., члана 35. став 1. и члана 40. Правилника о поступку, начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача ("Службени гласник Републике Србије", број 24/16, 21/17 и 38/17) и захтева који је поднео

*Инстџиџуџ за физику у Београду*

Комисија за стицање научних звања на седници одржаној 10.06.2020. године, донела је

**ОДЛУКУ  
О СТИЦАЊУ НАУЧНОГ ЗВАЊА**

***Др Соња Ашкрабић***

стиче научно звање  
**Научни сарадник**  
Реизбор

у области природно-математичких наука - физика

**О Б Р А З Л О Ж Е Њ Е**

*Инстџиџуџ за физику у Београду*

утврдио је предлог број 1377/1 од 24.09.2019. године на седници Научног већа Института и поднео захтев Комисији за стицање научних звања за доношење одлуке о испуњености услова за реизбор у научно звање **Научни сарадник**.

Комисија за стицање научних звања је по претходно прибављеном позитивном мишљењу Матичног научног одбора за физику на седници одржаној 10.06.2020. године разматрала захтев и утврдила да именована испуњава услове из члана 70. став 4. и члана 86. ст. 1. и 2. Закона о научноистраживачкој делатности ("Службени гласник Републике Србије", број 110/05 и 50/06 – исправка, 18/10 и 112/15), члана 3. ст. 1. и 3., члана 32. став 1., члана 35. став 1. и члана 40. Правилника о поступку, начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача ("Службени гласник Републике Србије", број 24/16, 21/17 и 38/17) за реизбор у научно звање **Научни сарадник**, па је одлучила као у изреци ове одлуке.

Доношењем ове одлуке именована стиче сва права која јој на основу ње по закону припадају.

Одлуку доставити подносиоцу захтева, именованој и архиви Министарства просвете, науке и технолошког развоја у Београду.

**ПРЕДСЕДНИК КОМИСИЈЕ**

*Ђорђевић*  
**Др Ђурђица Јововић,**  
научни саветник

**МИНИСТАР**

*Младен Шарчевић*  
**Младен Шарчевић**





## Author details

## Aškračić, S.

View potential author matches

Author ID: 23476398800 ⓘ

Affiliation(s): ⓘ

University of Belgrade, Belgrade, Serbia View more ▾

Other name formats:

Askrabic, Sonja Aškračić, S. Aškračić, S. Aškračić, Sonja M. Aškračić, Sonja Aškračić, S.  
Aškračić, S.

Subject area:

Materials Science Physics and Astronomy Chemistry Engineering Energy Dentistry  
Chemical Engineering Multidisciplinary

## Profile actions

Edit author profile

Connect to ORCID ⓘ

Alerts

Set citation alert

Set document alert

ⓘ Learn more about Scopus Profiles ↗

Documents by author

24

Analyze author output

Total citations

562 by 529 documents

View citation overview

*h*-index: ⓘ

13

View *h*-graph

SA

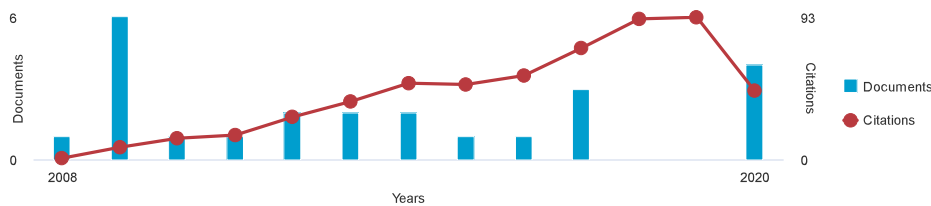
S. Aškračić ↗

University of Belgrade

24 Documents

Is this you?

Document and citation trends:













24 Documents Cited by 529 documents 86 co-authors Topics










View in search results format &gt; View 792 references &gt;

Sort on: Date (newest) ▾

Export all Add all to list Set document alert Set document feed

Document title	Authors	Year	Source	Cited by
Single-step fabrication and work function engineering of Langmuir-Blodgett assembled few-layer graphene films with Li and Au salts <i>Open Access</i>	Milošević, I.R., Vasić, B., Matković, A., (...), Teichert, C., Gajić, R.	2020	Scientific Reports 10(1),8476	0
View abstract ▾  View at Publisher Related documents				
Combined Raman and AFM detection of changes in HeLa cervical cancer cells induced by CeO <sub>2</sub> nanoparticles - molecular and morphological perspectives	Miletić, M., Aškračić, S., Rüger, J., (...), Schie, I.W., Dohčević-Mitrović, Z.	2020	The Analyst 145(11), pp. 3983-3995	0

Document title	Authors	Year	Source	Cited by
View abstract  View at Publisher				
Local electrical properties and charging/discharging of CdSe/CdS core-shell nanoplatelets	Vasić, B., Aškračić, S., Jakovljević, M.M., Artemyev, M.	2020	Applied Surface Science 513,145822	1
View abstract  View at Publisher Related documents				
Influence of oxygen vacancy defects and cobalt doping on optical, electronic and photocatalytic properties of ultrafine SnO <sub>2-δ</sub> nanocrystals <i>Open Access</i>	Dohčević-Mitrović, Z.D., Araújo, V.D., Radović, M., (...), Stojadinović, B., Nikolić, M.G.	2020	Processing and Application of Ceramics 14(2), pp. 102-112	0
View abstract  View at Publisher Related documents				
Realization of Enhanced Magnetolectric Coupling and Raman Spectroscopic Signatures in 0-0 Type Hybrid Multiferroic Core-Shell Geometric Nanostructures	Abraham, A.R., Raneesh, B., Woldu, T., (...), Thomas, S., Kalarikkal, N.	2017	Journal of Physical Chemistry C 121(8), pp. 4352-4362	14
View abstract  View at Publisher Related documents				
Influence of Mg doping on structural, optical and photocatalytic performances of ceria nanopowders <i>Open Access</i>	Matović, B., Luković, J., Stojadinović, B., (...), Babić, B., Dohčević-Mitrović, Z.	2017	Processing and Application of Ceramics 11(4), pp. 304-310	1
View abstract  View at Publisher Related documents				
Nitrate-assisted photocatalytic efficiency of defective Eu-doped Pr(OH) <sub>3</sub> nanostructures	Aškračić, S., Araújo, V.D., Passacantando, M., (...), Miletić, M., Dohčević-Mitrović, Z.D.	2017	Physical Chemistry Chemical Physics 19(47), pp. 31756-31765	1
View abstract  View at Publisher Related documents				
WO <sub>3</sub> /TiO <sub>2</sub> composite coatings: Structural, optical and photocatalytic properties	Dohcevic-Mitrovic, Z., Stojadinović, S., Lozzi, L., (...), Nikolić, M.G., Santucci, S.	2016	Materials Research Bulletin 83, pp. 217-224	28
View abstract  View at Publisher Related documents				
Structural dependent room-temperature ferromagnetism in yttrium doped HfO <sub>2</sub> nanoparticles	Dohcevic-Mitrovic, Z.D., Paunović, N., Matović, B., (...), Aškračić, S., Radović, M.	2015	Ceramics International 41(5), pp. 6970-6977	12
View abstract  View at Publisher Related documents				
Nanocrystalline CeO <sub>2-δ</sub> as effective adsorbent of azo dyes	Tomić, N.M., Dohčević-Mitrovic, Z.D., Paunović, N.M., (...), Babić, B.M., Bajuk-Bogdanović, D.V.	2014	Langmuir 30(39), pp. 11582-11590	32
View abstract  View at Publisher Related documents				
Nano-structural and compositional basis of devitalized tooth fragility	Zelic, K., Milovanovic, P., Rakocevic, Z., (...), Popovic, M., Djuric, M.	2014	Dental Materials 30(5), pp. 476-486	9
View abstract  View at Publisher Related documents				

Document title	Authors	Year	Source	Cited by
F-centre luminescence in nanocrystalline CeO <sub>2</sub>	Aškrabić, S., Dohčević-Mitrović, Z.D., Araújo, V.D., (...), De Lima, M.M., Cantarero, A.	2013	Journal of Physics D: Applied Physics 46(49),495306	46
<a href="#">View abstract</a>  <a href="#">View at Publisher</a> <a href="#">Related documents</a>				
Raman spectroscopy of graphene: Doping and mapping	Stojanović, D., Matković, A., Aškrabić, S., (...), Holclajtner-Antunović, I., Gajić, R.	2013	Physica Scripta T157,014010	2
<a href="#">View abstract</a>  <a href="#">View at Publisher</a> <a href="#">Related documents</a>				
Suppression of inherent ferromagnetism in Pr-doped CeO <sub>2</sub> nanocrystals	Paunović, N., Dohcevic-Mitrovic, Z., Scurtu, R., (...), Matović, B., Popović, Z.V.	2012	Nanoscale 4(17), pp. 5469-5476	96
<a href="#">View abstract</a>  <a href="#">View at Publisher</a> <a href="#">Related documents</a>				
Oxygen vacancy-induced microstructural changes of annealed CeO <sub>2-x</sub> nanocrystals	Aškrabić, S., Dohčević-Mitrović, Z., Kremenovič, A., (...), Kahlenberg, V., Popovič, Z.V.	2012	Journal of Raman Spectroscopy 43(1), pp. 76-81	21
<a href="#">View abstract</a>  <a href="#">View at Publisher</a> <a href="#">Related documents</a>				
Raman scattering on nanomaterials and nanostructures	Popović, Z.V., Dohčević-Mitrović, Z., Šćepanović, M., Grujić-Brojčin, M., Aškrabić, S.	2011	Annalen der Physik (Leipzig) 523(1-2), pp. 62-74	52
<a href="#">View abstract</a>  <a href="#">View at Publisher</a> <a href="#">Related documents</a>				
Raman study of vanadium-doped titania nanopowders synthesized by sol-gel method	Šćepanović, M., Aškrabić, S., Grujić-Brojčin, M., (...), Matović, B., Popović, Z.V.	2010	International Journal of Modern Physics B 24(6-7), pp. 667-675	1
<a href="#">View abstract</a>  <a href="#">View at Publisher</a> <a href="#">Related documents</a>				
Structural characterization and photoluminescence of ZnSe nanolayers	Nesheva, D., Šćepanovic, M.J., Levi, Z., (...), Petrova, A., Popovic, Z.V.	2009	Journal of Optoelectronics and Advanced Materials 11(9), pp. 1351-1354	5
<a href="#">View abstract</a>  <a href="#">Related documents</a>				
Phonon-phonon interactions in Ce <sub>0.85</sub> Gd <sub>0.15</sub> O <sub>2-δ</sub> nanocrystals studied by Raman spectroscopy	Aškrabić, S., Dohcevic-Mitrovic, Z.D., Radović, M., Šćepanović, M., Popović, Z.V.	2009	Journal of Raman Spectroscopy 40(6), pp. 650-655	44
<a href="#">View abstract</a>  <a href="#">View at Publisher</a> <a href="#">Related documents</a>				
Raman study of the variation in anatase structure of TiO <sub>2</sub> nanopowders due to the changes of sol-gel synthesis conditions	Golubović, A., Šćepanović, M., Kremenović, A., (...), Dohčević-Mitrović, Z., Popović, Z.V.	2009	Journal of Sol-Gel Science and Technology 49(3), pp. 311-319	89
<a href="#">View abstract</a>  <a href="#">View at Publisher</a> <a href="#">Related documents</a>				
Raman scattering from ZnSe nanolayers <i>Open Access</i>	Nesheva, D., Šćepanović, M.J., Aškrabić, S., (...), Bineva, I., Popović, Z.V.	2009	Acta Physica Polonica A 116(1), pp. 75-77	33



View abstract  View at Publisher Related documents

---

Low-frequency Raman spectroscopy of pure and La-doped TiO<sub>2</sub> nanopowders synthesized by sol-gel method  
*Open Access* Šćepanović, M., Aškračić, S., Grujić-Brojčin, M., (...), Kremenović, A., Popović, Z.V. 2009 Acta Physica Polonica A 116(1), pp. 99-102 14

View abstract  View at Publisher Related documents

---

Characterization of La-Doped TiO<sub>2</sub> nanopowders by Raman spectroscopy  
*Open Access* Šćepanović, M., Aškračić, S., Berec, V., (...), Kremenović, A., Popović, Z.V. 2009 Acta Physica Polonica A 115(4), pp. 771-774 18

View abstract  View at Publisher Related documents

---


Low-frequency Raman scattering from CeO<sub>2</sub> nanoparticles Kostić, R., Aškračić, S., Dohčević-Mitrović, Z., Popović, Z.V. 2008 Applied Physics A: Materials Science and Processing 90(4), pp. 679-683 43

View abstract  View at Publisher Related documents

---

Display: 50  results per page

1

 Top of page

The data displayed above is compiled exclusively from documents indexed in the Scopus database. To request corrections to any inaccuracies or provide any further feedback, please use the Author Feedback Wizard .



# Citation overview

Self citations of all authors are excluded. ✕

[← Back to author details](#)

[↗ Export](#) [🖨 Print](#)

This is an overview of citations for this author.

Author *h*-index : 12 [View \*h\*-graph](#) ⓘ

24 Cited Documents from "Aškrabić, S." [+ Add to list](#)

Author ID:23476398800

Date range:  to   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	Citations			Subtotal	>2020	Total
		<2020	2020				
		471	43	43	0	514	
<input type="checkbox"/> 1 Single-step fabrication and work function engineering of Lan...	2020			0		0	
<input type="checkbox"/> 2 Combined Raman and AFM detection of changes in HeLa cervical...	2020			0		0	
<input type="checkbox"/> 3 Local electrical properties and charging/discharging of CdSe...	2020		1	1		1	
<input type="checkbox"/> 4 Influence of oxygen vacancy defects and cobalt doping on opt...	2020			0		0	
<input type="checkbox"/> 5 Realization of Enhanced Magnetoelectric Coupling and Raman S...	2017	10	1	1		11	
<input type="checkbox"/> 6 Influence of Mg doping on structural, optical and photocatal...	2017			0		0	
<input type="checkbox"/> 7 Nitrate-assisted photocatalytic efficiency of defective Eu-d...	2017	1		0		1	

		Total	471	43	43	0	514
<input type="checkbox"/>	8	WO <sub>3</sub> /TiO <sub>2</sub> composite coatings: Structura...	2016	21	4	4	25
<input type="checkbox"/>	9	Structural dependent room-temperature ferromagnetism in yttr...	2015	9	3	3	12
<input type="checkbox"/>	10	Nanocrystalline CeO <sub>2-δ</sub> as effective adsorbent of ...	2014	26	4	4	30
<input type="checkbox"/>	11	Nano-structural and compositional basis of devitalized tooth...	2014	6		0	6
<input type="checkbox"/>	12	F-centre luminescence in nanocrystalline CeO <sub>2</sub>	2013	38	6	6	44
<input type="checkbox"/>	13	Raman spectroscopy of graphene: Doping and mapping	2013	1	1	1	2
<input type="checkbox"/>	14	Suppression of inherent ferromagnetism in Pr-doped CeO <sub>2</sub> ...	2012	80	10	10	90
<input type="checkbox"/>	15	Oxygen vacancy-induced microstructural changes of annealed C...	2012	20		0	20
<input type="checkbox"/>	16	Raman scattering on nanomaterials and nanostructures	2011	44	5	5	49
<input type="checkbox"/>	17	Raman study of vanadium-doped titania nanopowders synthesiz...	2010		1	1	1
<input type="checkbox"/>	18	Structural characterization and photoluminescence of ZnSe na...	2009	3		0	3
<input type="checkbox"/>	19	Phonon-phonon interactions in Ce <sub>0.85</sub> Gd <sub>0.15</sub> ...	2009	40	2	2	42
<input type="checkbox"/>	20	Raman study of the variation in anatase structure of TiO <sub>2</sub> ...	2009	77	3	3	80
<input type="checkbox"/>	21	Low-frequency Raman spectroscopy of pure and La-doped TiO <sub>2</sub> ...	2009	11		0	11
<input type="checkbox"/>	22	Raman scattering from ZnSe nanolayers	2009	31	1	1	32
<input type="checkbox"/>	23	Characterization of La-Doped TiO <sub>2</sub> nanopowders by ...	2009	14		0	14
<input type="checkbox"/>	24	Low-frequency Raman scattering from CeO <sub>2</sub> nanopart...	2008	39	1	1	40

Display: 50  results per page



УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ  
БИОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ

Студентски трг 16  
11000 БЕОГРАД  
Република СРБИЈА  
Тел: +381 11 2186 635  
Факс: +381 11 2638 500  
Е-пошта: dekanat@bio.bg.ac.rs

50/17-24.01.2020.

На основу члана 96. Закона о високом образовању, члана 62. став 1. тачка 12. Статута Универзитета у Београду- Биолошког факултета и члана 29. Правилника о докторским студијама на Универзитету у Београду- Биолошком факултету, број 15/312 од 13.07.2016. и 15/76 од 10.03.2017., Наставно-научно веће Факултета, на IV редовној седници одржаној 24. 01. 2020. године, донело је

### О Д Л У К У

#### о прихватању теме докторске дисертације и одређивању ментора

На основу Извештаја Комисије за оцену научне заснованости теме докторске дисертације прихвата се тема докторске дисертације и одређује ментор кандидату:

**Мирјана П. Милетић**, дипломирани молекуларни биолог и физиолог, студијски програм Молекуларна биологија, модул: Молекуларна биологија еукариота, под називом:

**„Ефекти метал-оксидних наночестица на хумане ћелије *in vitro* проучавани вибрационом спектроскопијом и микроскопијом на бази атомских сила”**

За менторе се именују:

1. др Соња Ашкрабић, научни сарадник, Универзитет у Београду - Институт за физику,
2. др Горан Брајушковић, редовни професор, Универзитет у Београду - Биолошки факултет.

Декан Биолошког факултета

Проф. др Жељко Томановић

Доставити:

- Универзитету у Београду,
- докторанту,
- ментору;
- Стручној служби Факултета





Република Србија  
МИНИСТАРСТВО ПРОСВЕТЕ,  
НАУКЕ И ТЕХНОЛОШКОГ  
РАЗВОЈА

Број: 451-03-00293/01

Датум: 17.03.2016.

Београд, Немањина 22-26

ИНСТИТУТ ЗА ФИЗИКУ			
ПРИМЉЕНО:			
Рад.јед.	бр.ј	Арх.шифра	Прилог
офсј	499/9		
		22-03-2016	

Институт за физику  
- Др Соња Ашкрабић -

Прегревица 118  
11080  
Земун

Поштована др Ашкрабић,

Обавештавамо Вас да је на основу позитивних експертских оцена рецензената Републике Србије и Републике Белорусије, а у складу са расположивим финансијским могућностима, на Седмом заседању Мешовите српско-белоруске комисије за научно-техничку сарадњу, одржаном 15.-16. марта 2016. године у Београду, усвојена листа за финансирање пројеката у двогодишњем периоду са почетком реализације од 1. априла 2016. године.

Ваш пројекат „Металне и полупроводничке наноструктуре и њихова припрема у визуелном осликавању биоматеријала“ одобрен је за финансирање у оквиру Програма билатералне научне и технолошке сарадње између Републике Србије и Републике Белорусије за 2016-17.год.

Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије ће суфинансирати путне трошкове истраживача из Србије при одласку у Белорусију, као и трошкове боравка истраживача из Белорусије у максималном износу динарске противвредности од 2000 (две хиљаде) евра у току годину дана.

Захтеви за рефундацију трошкова путовања српских истраживача, односно трошкова боравка белоруских истраживача, достављају се на обрасцу који можете преузети на интернет адреси Министарства, у огранку билатерале, уз одговарајућу пратећу документацију.

Руководиоци одобрених пројеката за финансирање, дужни су да доставе годишњи и завршни извештај о реализацији пројекта, у року од 15 дана након



завршетка пројектне године, односно након завршетка пројекта, у форми која се такође, налази на интернет адреси Министарства. Саставни део извештаја су и прилози који садрже резултате билатералног пројекта: листу учесника заједничке радионице и агенду; радну верзију апстракта пројекта са листом учесника, називом пројекта и називом потенцијалног програма или јавног позива на који се аплицира са овом темом; радну верзију или копију објављеног рада у међународном часопису.

Информација о свим одобреним пројектима објављена је на интернет страници Министарства просвете, науке и технолошког развоја.


Истовремено бих желео да Вам честитам на одобреном пројекту и пожелим успешну реализацију пројектних активности.

С поштовањем,

МИНИСТАР  
Др Срђан Вербић







<https://www.cost.eu>

## BM1401 - Raman-based applications for clinical diagnostics (Raman4clinics)

[Home](https://www.cost.eu) [Browse Actions](https://www.cost.eu/?page_id=89) [Raman-based applications for clinical diagnostics \(Raman4clinics\)](#)

@ [www.raman4clinics.eu/](http://www.raman4clinics.eu/) (<http://www.raman4clinics.eu/>)

[Downloads](#) [Team](#)

Description   Parties   **Management Structure**

## Action Leadership Positions

Action Chair	Prof Jürgen POPP <a href="#">↕ (74920)</a>
Action Vice Chair	Prof Francesco Saverio PAVONE <a href="#">↕ (100968)</a>
WG 1 - Therapeutic monitoring of anti-tumoral drugs and antibiotics in body fluids	Prof Valter SERGO <a href="#">↕ (94173)</a>
WG 2 - Diagnosis of infectious diseases by detection of microbial pathogens	Prof Evangelos GIAMARELLOS-BOURBOULIS <a href="#">↕ (100094)</a>
WG 3 - Cytopathology of single cells for cancer cell monitoring	Prof Fiona LYNG <a href="#">↕ (5450)</a>
WG 4 - Histopathology of cells and tissue sections and biopsies from cancerous and noncancerous pathologies	Dr Christoph KRAFFT <a href="#">↕ (76556)</a>
WG 5 - Fiber optic endoscopy for in vivo assessment of cancer and atherosclerosis	Dr Catherine KENDALL <a href="#">↕ (94546)</a>
WG 6 - Outreach to public and industry	Prof Francesco Saverio PAVONE <a href="#">↕ (100968)</a>
Grant Holder Scientific Representative	Prof Jürgen POPP <a href="#">↕ (74920)</a>
STSM Coordinator	Prof Malgorzata BARANSKA <a href="#">↕ (91391)</a>

## Management Committee

Country	MC Member
Austria	Prof Bernhard LENDL <a href="#">↕ (122203)</a>
Belgium	Prof Gauthier EPPE <a href="#">↕ (23563)</a>
Belgium	Prof Roel BAETS <a href="#">↕ (93364)</a>
Croatia	Dr Vlasta MOHACEK GROSEV <a href="#">↕ (83852)</a>
Croatia	Prof Ozren GAMULIN <a href="#">↕ (120408)</a>
Czech Republic	Dr Ota SAMEK <a href="#">↕ (111592)</a>
Czech Republic	Prof Irena KRATOCHVILDOVA <a href="#">↕ (94513)</a>
Denmark	Dr Martin HELDEGAARD <a href="#">↕ (91338)</a>
Estonia	Dr Erik TKACZYK <a href="#">↕ (94632)</a>
Estonia	Dr Kolt MAURING <a href="#">↕ (99637)</a>
Finland	Dr Jussi HILTUNEN <a href="#">↕ (95086)</a>
Finland	Prof Pasi VAHIMAA <a href="#">↕ (94794)</a>
France	Dr Jacques KLOSSA <a href="#">↕ (8609)</a>
France	Prof Olivier PIOT <a href="#">↕ (92257)</a>
Germany	Dr Christoph KRAFFT <a href="#">↕ (76556)</a>
Germany	Dr Ute NEUGEBAUER <a href="#">↕ (103570)</a>
Greece	Dr Christos RIZOTIS <a href="#">↕ (30713)</a>
Greece	Prof Evangelos GIAMARELLOS BOURBOULIS <a href="#">↕ (100094)</a>
Iceland	Prof Sveinbjorn GIZURARSON <a href="#">↕ (93284)</a>
Ireland	Dr Syed TOFAYL <a href="#">↕ (27826)</a>
Ireland	Prof Fiona LYNG <a href="#">↕ (5450)</a>
Israel	Dr Atef SHALABNEY <a href="#">↕ (127864)</a>
Italy	Prof Francesco Saverio PAVONE <a href="#">↕ (100968)</a>
Italy	Prof Valter SERGO <a href="#">↕ (94173)</a>
Latvia	Ms Inga SAKNITE <a href="#">↕ (89944)</a>
Luxembourg	Dr Sivashankar KRISHNAMOORTHY <a href="#">↕ (126466)</a>
Netherlands	Dr Gerwin J PUPPELS <a href="#">↕ (101916)</a>
Norway	Dr Nils Kristian AFSETH <a href="#">↕ (45151)</a>
Norway	Prof Achim KOHLER <a href="#">↕ (98640)</a>
Poland	Prof Janusz SMULKO <a href="#">↕ (97409)</a>
Poland	Prof Malgorzata BARANSKA <a href="#">↕ (91391)</a>
Portugal	Dr Joaquim MOREIRA <a href="#">↕ (96046)</a>
Portugal	Dr Rui MARTINS <a href="#">↕ (92957)</a>
Romania	Dr Monica-Maria BAIU <a href="#">↕ (94119)</a>
Romania	Ms Mihaela KUSKU (U)
Serbia	Dr Marko DAKOVIC <a href="#">↕ (94154)</a>
<b>Serbia</b>	<b>Dr Sonja ASKRABIC <a href="#">↕ (98946)</a></b>
Slovenia	Dr Alenka LEVICNIK <a href="#">↕ (94414)</a>

## Научном већу Института за физику у Београду

### Изјава руководиоца пројекта о руковођењу пројектним задацима

Овим потврђујем да др Соња Ашкрабић руководи следећим пројектним задацима на пројекту „ПВ-Ваалс“:

#3 - Израда куплованих плазмонских наноструктура и Ван дер Ваалсових хетероструктура и #6 - Раманска и нискотемпературна фотолуминесцентна спектроскопија.

Пројекат „ПВ-Ваалс“ је одобрен за финансирање у оквиру програма ПРОМИС Фонда за науку Републике Србије и његов почетак се очекује у јулу 2020. године.

У Београду, 10.07.2020.

С поштовањем,

*Горан Исић*

Др Горан Исић

виши научни сарадник

Руководилац пројекта „ПВ-Валс“





**Subject** Thank you for the review of [REDACTED]  
**From** Dionysios Dionysiou <dionysios.d.dionysiou@uc.edu>  
**Sender** <ees.cej.946.2b23fa.f18f1ed2@eesmail.elsevier.com>  
**To** <sonask@ipb.ac.rs>  
**Date** 2014-08-09 23:43

---

Ms. Ref. No.: [REDACTED]  
Title: [REDACTED]  
Chemical Engineering Journal

Dear Dr. Askrabic,

Many thanks for your review of this manuscript. Your input is essential in order to maintain the quality of the Chemical Engineering Journal.

You may access your review comments and the decision letter (when available) by logging onto the Elsevier Editorial System at <http://ees.elsevier.com/cej/>. Please login as a Reviewer using the following username and password:

Your username is: [sonask@ipb.ac.rs](mailto:sonask@ipb.ac.rs)

If you need to retrieve password details, please go to: [http://ees.elsevier.com/CEJ/automail\\_query.asp](http://ees.elsevier.com/CEJ/automail_query.asp)

If you have not yet activated or completed your 30 days of access to Scopus and ScienceDirect, you can still access them via this link:

[http://scopees.elsevier.com/ees\\_login.asp?journalacronym=CEJ&username=sonask@ipb.ac.rs](http://scopees.elsevier.com/ees_login.asp?journalacronym=CEJ&username=sonask@ipb.ac.rs)

You can use your EES password to access Scopus and ScienceDirect via the URL above. You can save your 30 days access period, but access will expire 6 months after you accepted to review.

For further assistance, please visit our customer support site at <http://help.elsevier.com/app/answers/list/p/7923>. Here you can search for solutions on a range of topics, find answers to frequently asked questions and learn more about EES via interactive tutorials. You will also find our 24/7 support contact details should you need any further assistance from one of our customer support representatives.

Kind regards,

Prof. Dionysios Dionysiou  
Editor  
Chemical Engineering Journal

Professor  
Environmental Engineering and Science  
University of Cincinnati

**Subject** Thank you for reviewing for Journal of Raman Spectroscopy  
**From** <philippe.colomban@glvt-cnrs.fr>  
**Sender** <onbehalf+philippe.colomban+glvt-cnrs.fr@manuscriptcentral.com>  
**To** <sonask@ipb.ac.rs>  
**Date** 2016-01-17 14:16



---

17-Jan-2016

Dear Ms. Askrabic

Thank you for reviewing the manuscript [REDACTED]. Your time and effort is greatly appreciated by the journal editors and by the authors.

Yours sincerely

Journal of Raman Spectroscopy

**Subject** Thank you for the review of MATCHEMPHYS [REDACTED]  
**From** Kwang-Lung Lin <matkllin@mail.ncku.edu.tw>  
**Sender** <ees.matchemphys.a.38decd.9ac7b245@eesmail.elsevier.com>  
**To** <sonask@ipb.ac.rs>  
**Date** 2016-04-25 20:18



---

Ms. Ref. No.: [REDACTED]  
Title: [REDACTED]  
Materials Chemistry and Physics

Dear Dr. Sonja Aškrić,

Thank you for your review of this manuscript.

You may access your review comments and the decision letter (when available) by logging onto the Elsevier Editorial System at <http://ees.elsevier.com/matchemphys/>. Please login as a Reviewer:

Your username is: [sonask@ipb.ac.rs](mailto:sonask@ipb.ac.rs)

If you need to retrieve password details, please go to: [http://ees.elsevier.com/matchemphys/automail\\_query.asp](http://ees.elsevier.com/matchemphys/automail_query.asp)

If you have not yet activated or completed your 30 days of access to Scopus and ScienceDirect, you can still access them via this link:

[http://scopees.elsevier.com/ees\\_login.asp?journalacronym=MATCHEMPHYS&username=sonask@ipb.ac.rs](http://scopees.elsevier.com/ees_login.asp?journalacronym=MATCHEMPHYS&username=sonask@ipb.ac.rs)

You can use your EES password to access Scopus and ScienceDirect via the URL above. You can save your 30 days access period, but access will expire 6 months after you accepted to review.

Kind regards,

Kwang-Lung Lin, Ph.D  
Editor  
Materials Chemistry and Physics

\*\*\*\*\*  
For further assistance, please visit our customer support site at <http://help.elsevier.com/app/answers/list/p/7923>. Here you can search for solutions on a range of topics, find answers to frequently asked questions and learn more about EES via interactive tutorials. You will also find our 24/7 support contact details should you need any further assistance from one of our customer support representatives.



**Subject** Invitation to review for Physica Status Solidi B: Basic Solid State Physics ([REDACTED])  
**From** pss (b) <em@editorialmanager.com>  
**Sender** <em.pssb-journal.0.642676.5b233b76@editorialmanager.com>  
**To** Sonja Askrabic <sonask@ipb.ac.rs>  
**Reply-To** pss (b) <pssb@wiley-vch.de>  
**Date** 2019-06-25 14:16

Dear Dr. Askrabic,

I would like to invite you to assess the suitability of the submitted manuscript [REDACTED] by [REDACTED] for publication in Physica Status Solidi B: Basic Solid State Physics (<http://www.pssb-journal.de>), by providing your comments on its technical content and scientific importance.

The physica status solidi journal family is one of the largest international platforms and most important publications in solid state and materials physics. pss (b) - basic solid state physics is a well-established, widely visible and high quality journal with a considerable track record of articles focusing on basic condensed matter physics, general materials properties, nanophysics and theory. For more information on pss (b) see also <https://onlinelibrary.wiley.com/page/journal/15213951/homepage/productinformation.html>.

If you would like to review this paper, please click this link:

<https://www.editorialmanager.com/pssb-journal/1.asp?i=145661&l=2XZGCXE3>

To minimize waiting times for our authors, we should ideally receive your feedback within 14 days. Please let us know if you would need more time.

If you do not wish to review this paper, please click this link:

<https://www.editorialmanager.com/pssb-journal/1.asp?i=145662&l=P01ZXCP1>

I would be very grateful for suggestions for alternative reviewers; however, please do not approach anyone directly, as the manuscript should be kept confidential.

Original Papers are unsolicited, peer-reviewed reports presenting original and previously unpublished work of general interest to the solid state physics and materials science community.

[REDACTED]

Thank you in advance for contributing your valuable time and expertise to help us assess this manuscript.

With kind regards,

Sabine Bahrs

Peer review guidelines are available on the pss homepage at [https://onlinelibrary.wiley.com/page/journal/15213951/homepage/2232\\_referees.html](https://onlinelibrary.wiley.com/page/journal/15213951/homepage/2232_referees.html) and on Wiley Authors Services at <https://authorservices.wiley.com/Reviewers/journal-reviewers/how-to-perform-a-peer-review/index.html>.

-----  
Abstract:  
[REDACTED]

--

Dr. Sabine Bahrs, Editor  
Physica Status Solidi B: Basic Solid State Physics  
Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA  
Rotherstrasse 21  
10245 Berlin  
Germany  
T +49 (0) 30 47 031 331  
F +49 (0) 30 47 031 334  
E-mail: [pssb@wiley-vch.de](mailto:pssb@wiley-vch.de)

<http://www.pssb-journal.de>

Impact Factor (2018 Journal Citation Reports): 1.729

Get all the latest news on breakthroughs in healthcare, sustainability, and technology, read features and opinion pieces on the key challenges faced by research, and watch our exciting new video abstracts at [www.AdvancedScienceNews.com](http://www.AdvancedScienceNews.com)

\*\*\*\*\*

By submitting a manuscript to or reviewing for this publication, your name, email address, and affiliation, and other contact details the publication might require, will be used for the regular operations of the publication, including, when necessary, sharing with the publisher (Wiley) and partners for production and publication. The publication and the publisher recognize the importance of protecting the personal information collected from users in the operation of these services, and have practices in place to ensure that steps are taken to maintain the security, integrity, and privacy of the personal data collected and processed. You can learn more at <https://authorservices.wiley.com/statements/data-protection-policy.html>

Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA - A company of John Wiley & Sons, Inc. - Location of the Company: Weinheim - Trade Register Mannheim, HRB 432833. Chairman of the Supervisory Board: John Kritzmacher. General Partner: John Wiley & Sons GmbH, Location: Weinheim - Trade Register Mannheim, HRB 432296 - Managing Directors: Sabine Steinbach, Dr. Guido F. Herrmann.

\*\*\*\*\*

Please be aware that if you ask to have your user record removed, we will retain your name in the records concerning manuscripts for which you were an author, reviewer, or editor.

---

In compliance with data protection regulations, you may request that we remove your personal registration details at any time. (Use the following URL: <https://www.editorialmanager.com/pssb-journal/login.asp?a=r>). Please contact the publication office if you have any questions.

# DRUŠTVO ZA KERAMIČKE MATERIJALE SRBIJE

MIHAJLA PETROVICA ALASA 12-14, 11001 BEOGRAD, (P.fah 522); tel.: 3408-480, fax: 3408-224,  
PIB: 106263141; Matični broj: 17751298; Šifra delatnosti: 91330; tekući račun: 285-0024121790001-48, Volksbank Srbija  
e-mail: [boskovic@vinca.rs](mailto:boskovic@vinca.rs), [zorica.brankovic@cms.bg.ac.rs](mailto:zorica.brankovic@cms.bg.ac.rs)

INN "VINČA"  
Laboratorija za materijale - 170  
11001 Beograd  
P.Fah 522  
PIB: 101877940

dipl.fiz.Sonja Askrabic  
Institut za fiziku

20.11.2011.

Postovana koleginice,

Društvo za keramičke materijale Srbije vas poziva da za članstvo Društva, održite predavanje  
" Luminescencija elektronskih stanja u energetskom procepu nanokristala CeO<sub>2</sub>  
dopiranih sa Pr "

S kojim ste pobedili na takmicenju studenata Srbije u Beogradu, u martu 2011, i sa kojim ste ucestvovali na takmicenju studenata u okviru Evropskog keramičkog društva u Stokholmu, 2011. god i postigli veliki uspeh.

Nadamo se da ćete naći vremena da nam učinite zadovoljstvo da čujemo vaše predavanje sa najnovijim rezultatima.

Molimo vas da nam što je moguće pre odgovorite, nadamo se potvrdno.

Srdačan pozdrav

Dr. Snežana Bošković,  
Predsednik DKMS