

ПРИМЉЕНО:		21. 08. 2023	
Рад.јед.	Б р о ј	Арх.шифра	Прилог
0801	1173/1		

НАУЧНОМ ВЕЋУ ИНСТИТУТА ЗА ФИЗИКУ У БЕОГРАДУ

Предмет: Молба за покретање поступка за избор у звање научни саветник

Молим Научно веће Института за физику у Београду да, у складу са Правилником о поступку, начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача, покрене поступак за мој избор у звање научни саветник.

У прилогу достављам следећу документацију:

1. Мишљење руководиоца лабораторије са предлогом чланова комисије за писање извештаја,
2. Биографске и стручне податке,
3. Преглед научне активности,
4. Елементе за квалитативну оцену научног доприноса,
5. Елементе за квантитативну оцену научног доприноса,
6. Списак објављених радова,
7. Податке о цитираности радова,
8. Фотокопију решења о избору у текуће звање – виши научни сарадник,
9. Копије објављених радова,
10. Додатне прилоге.

Београд, 21. август 2023. године

Са поштовањем,

Борислав Васић

др Борислав Васић
виши научни сарадник
Институт за физику у Београду

НАУЧНОМ ВЕЋУ ИНСТИТУТА ЗА ФИЗИКУ У БЕОГРАДУ

Предмет: Мишљење руководиоца лабораторије о избору др Борислава Васића у звање научни саветник

Др Борислав Васић је запослен у Институту за физику у Београду од 1. јуна 2007. године. Члан је Лабораторије за 2Д материјале од њеног оснивања. Две главне теме његовог истраживања су проучавање материјала и површина на микро- и нано-скали техникама скенирајуће микроскопије на бази атомских сила и проучавање оптичких структура на бази метаповршина и плазмонских структура са фокусом на дизајну електромагнетских модулятора и сензора. У досадашњем раду је био руководилац два пројекта билатералне научно-технолошке сарадње са републиком Аустријом, као и учесник више националних пројеката под покровитељством Министарства просвете, науке и технолошког развоја, два ПРОМИС пројекта Фонда за науку Републике Србије, два међународна пројекта Европске уније (седми оквирни позив), и више пројеката билатералне научно-технолошке сарадње.

С обзиром да испуњава све услове предвиђене Правилником о поступку, начину вредновања и квантитативном исказивању научно-истраживачких резултата истраживача Министарства просвете, науке и технолошког развоја, сагласна сам са покретањем поступка за избор др Борислава Васића у звање научни саветник. За чланове комисије предлажем:

1. др Радош Гајић, научни саветник у пензији, Институт за физику у Београду,
2. др Горан Исић, научни саветник, Институт за физику у Београду,
3. др Јелена Радовановић, редовни професор Електротехничког факултета Универзитета у Београду.

Београд, 21. август 2023. године



др Ивана Милошевић

Научни сарадник

Руководилац Лабораторије за 2Д материјале

1. БИОГРАФСКИ И СТРУЧНИ ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

Борислав Васић је рођен у Винковцима, Република Хрватска, 14. априла 1982. године. Дипломирао је на Факултету техничких наука у Новом Саду, на смеру за Микрорачунарску електронику, септембра 2005. године, са просечном оценом 9,62 и дипломским радом на тему "Анализа нано-ЦМОС компоненти". Докторирао је на Електротехничком факултету у Београду, смер Наноелектроника и фотоника, децембра 2012. године, са тезом под насловом "Моделовање градираних фотонских и плазмонских кристала који раде у режиму метаматеријала", која је израђена под менторством др Јелене Радовановић и ментора на Институту за физику у Београду, др Радоша Гајића. У периоду од јануара до маја 2013. године био је на кратком постдокторском усавршавању на Јоханес Кеплер универзитету у Линцу, у групи за нанофотонику под вођством др Томаса Клара.

Борислав Васић је од 1. јуна 2007. године запослен у Центру за физику чврстог стања и нове материјале, Института за физику у Београду, као истраживач-приправник. Фебруара 2010. године је изабран у звање истраживач-сарадник, септембра 2013. године у звање научни сарадник, а априла 2019. године у звање виши научни сарадник. Радио је оквиру три домаћа пројекта надлежног министарства под руководством академика Зорана Поповића и др Радоша Гајића: "Физика нискодимензионих и нанометарских структура и материјала", "Физика уређених наноструктура и нових материјала у фотоници" и "Наноструктурни мултифункционални материјали и нанокompозити". Био је учесник два пројекта у оквиру Програма за извршне пројекте младих истраживача ПРОМИС Фонда за науку Републике Србије: "Nanometer thin photovoltaics based on plasmonically enhanced van der Waals heterostructures" под руководством др Горана Исића и "Strain effects in iron chalcogenide superconductors" под руководством др Ненада Лазаревића.

У оквиру међународне сарадње, Борислав Васић је био руководилац два билатерална пројекта научне сарадње са Републиком Аустријом за период 2016-2017 (пројекат под називом "Дводимензионални материјали као подлога за раст органских полупроводника") и 2018-2020 (пројекат под називом "Електричне особине ван дер Валсових хетероструктура на бази дводимензионалних материјала и органских полупроводника"). Учествовао је на два пројекта из седмог оквирног програма FP7-NMP: NanoCharM - "Multifunctional nanomaterials characterization exploiting ellipsometry and polarimetry" и NIM_NIL - "Large area fabrication of 3D negative index metamaterials by Nanoimprint Lithography". Био је учесник више билатералних пројеката међународне сарадње (са Италијом, Немачком, Шпанијом, Белорусијом) и COST акција (MP1303 Understanding and Controlling Nano and Mesoscale Friction, IC1208 Integrating devices and materials: a challenge for new instrumentation in ICT). Има научну сарадњу са групама из Аустрије (др Кристијан Тајхерт, Универзитет у Леобену), Шпаније (др Алберто Помар, Институт за науку о материјалима у Барселони), Италије (др Димитрис Зографопулос, Институт за микроелектронику и микросистеме у Риму), Белорусије (др Михаил Артемјев,

Институт за физичку хемију у Минску) и Хрватске (др Марко Краљ, Институт за физику у Загребу).

Главне теме његовог истраживања су проучавање материјала и површина на микро- и нано-скали техникама скенирајуће микроскопије на бази атомских сила. Овај део истраживања обухвата топографско осликавање површине материјала, карактеризацију њихових механичких, електричних и оптоелектричних особина, као и локалну контролу морфологије и особина материјала применом одговарајућих техника нанолитографије, наноманипулације и сл. Други део истраживања обухвата проучавање оптичких структура на бази метаповршина и плазмонских структура, односно резонантних метало-диелектричних система. Рад на овим темама је базиран на нумеричким прорачунима, док је фокус истраживања на подесивим електромагнетским структурама (модулатори и прекидачи) и структурама намењеним за детекцију индекса преламања (електромагнетски сензори).

Кандидат је коаутор 71 рада који су цитирани укупно 1578 пута (1477 пута не рачунајући самоцитате) док је h-индекс кандидата 21 (20 без аутоцитата) према Scopus бази на дан 5. јуна 2023. године. Добитник је следећих награда: студентске награде Института за физику у Београду 2013. године за најбољу докторску дисертацију, награде фондације Покрени се за науку 2018. године за реализацију научног истраживања у области медицинских и природних наука и допринос развоју науке у Србији, два пута је добијао награду задужбине Ђоке Влајковића за најбољи научни рад младих научних радника Универзитета у Београду 2018. и 2022. године, а две године узастопно, 2020. и 2021. године, је био добитник стипендије јапанске ИТО фондације. Ангажован је на извођењу наставе на докторским студијама на Електротехничком факултету у Београду, на предмету “Скенирајућа микроскопија у нанонауци и нанотехнологији”.

2. ПРЕГЛЕД НАУЧНЕ АКТИВНОСТИ

Истраживачки рад др Борислава Васића обухвата:

2.1 проучавање материјала и површина на микро- и нано-скали техникама скенирајуће микроскопије на бази атомских сила,

2.2 проучавање оптичких структура на бази метаповршина и плазмонских структура, односно резонантних метало-диелектричних система, коришћењем нумеричких прорачуна.

Научни рад кандидата се класификује на следећи начин:

- област науке: природно-математичке науке,
- грана науке: физика,
- научна дисциплина: кондензована материја (нанофизика и физика материјала).

Напомена: Научно веће Института за физику у Београду је 24. априла 2018. године донело одлуку о утврђивању предлога за избор кандидата у вишег научног сарадника. Комисија за стицање научних звања је донела решење о избору кандидата у звање виши научни сарадник 25. априла 2019. Године. У складу са Правилником, сви диференцијални услови се односе на период од 24. априла 2018. године, због чега се у наставку, под периодом од одлуке Научног већа о предлогу за стицање претходног научног звања кандидата, мисли на период од 24. априла 2018. године. У наставку текста ће се за “период од одлуке Научног већа о предлогу за стицање претходног научног звања кандидата“ користити скраћеница “изборни период“.

2.1 Физика материјала и површина

Овај део истраживања обухвата топографско осликавање површине материјала, карактеризацију њихових механичких, електричних и оптоелектричних особина, као и локалну контролу морфологије и физичких особина материјала применом одговарајућих техника нанолитографије, наноманипулације и сл. У наставку је дат преглед истраживања подељен на одговарајуће групе материјала.

2.1.1 Графен и графенски филмови

Наноманипулације микроскопом на бази атомских сила обухватају експерименте у којима се различити нано-објекти померају врхом микроскопа применом одговарајуће латералне силе. Оваква контрола распореда наночестица омогућава фабрикацију различитих наноструктура. Поред основне намене, овакви експерименти омогућавају и проучавање трења између наночестице и подлоге мерењем латералне силе приликом латералног померања. У овом раду је микроскоп на бази атомских сила коришћен за померање органских нанокристалита у форми иглица, који су депоновани ван дер Валсовом епитаксијом на графен и хексагонални борон нитрид. Оно што је интересантно приликом гурања иглица врхом микроскопа, јесте да се оне не померају дуж оригиналних праваца гурања. Уместо тога, оне клизе по дводимензионалним материјалима дуж праваца раста иглица, који делују као невидљиве шине дуж комензурабилних праваца. Друга група експеримената обухвата ротације нанокристалита. Овде је примећено повећање латералне

силе приликом преласка кристалита преко преференцијалних праваца клизања (комензурабилних праваца). У раду је дискутовано и како су анизотропија трења и преференцијални смерови клизања одређени сложеним епитаксијалним односом између нанокристалита и дводимензионалних материјала, тј. односом између њихових комензурабилних и некомензурабилних стања. Резултати истраживања су приказани у следећем раду:

- **B. Vasić, I. Stanković, A. Matković, M. Kratzer, C. Ganser, R. Gajić, C. Teichert,** “Molecules on rails: friction anisotropy and preferential sliding directions of organic nanocrystallites on two-dimensional materials”, *Nanoscale* **10**, 18835-18845 (2018).

Хемијска депозиција из паре је метод који омогућава производњу графена великих димензија. Ипак, графен који расте на стандардним металним подлогама као што су бакар или никл је нехомоген на микроскопској скали што доводи до просторне варијације његових особина. Нехомогеност доминантно потиче од дугачких набора у графену. Они се формирају због скупљања металне подлоге (која се користи за раст) током хлађења, који је део производног циклуса. Молибден је алтернативни супстрат за раст графена због бољег подударача коефицијента топлотног ширења. У овом раду је испитиван квалитет вишеслојног графена на молибдену, однос између морфологије графена и његових механичких и електричних својстава на наноскали, као и њихова просторна хомогеност. Трење је мерено фриксионом микроскопијом, хабање је карактерисано гребанем врхом микроскопа на бази атомских сила, док су електрични површински потенцијали и струје мерени скенирајућом Келвиновом микроскопијом, односно скенирајућом проводном микроскопијом. Резултати мерења показују да графен који је растао на молибдену нема великих набора који су уобичајени за раст на другим металима, иако садржи густу мрежу малих набора. Као резултат ове јединствене морфологије, графен истовремено има ниско трење, високу отпорност на хабање и одличну хомогеност електричног површинског потенцијала и електричне проводности. Резултати истраживања су приказани у следећем раду:

- **B. Vasić, U. Ralević, K. Cvetanović Zobenica, M. M Smiljanić, R. Gajić, M. Spasenović, S. Vollebregt,** “Low-friction, wear-resistant, and electrically homogeneous multilayer graphene grown by chemical vapor deposition on molybdenum”, *Appl. Surf. Sci.* **509**, 144792 (2020).

Ексфолиација из течне фазе је једноставна хемијска метода која омогућава производњу графенских филмова великих површина намењених за транспарентне проводнике. У пракси, неопходно је имати контролу над радном функцијом – излазним радом филма. У овој студији је демонстриран хемијски приступ којим се у једном кораку филмови производе и подешава им се радна функција. Да би се постигло хемијско допирање, уместо воде која се стандардно користи у течной ексфолиацији, уводе се стандардни раствори метала. Као н-допант коришћени су раствори литијума (LiCl , LiNO_3 , Li_2CO_3), а као п-допант је коришћен раствор злата $\text{H}(\text{AuCl}_4)$. Нивои допирања и промене радне функције су карактерисани скенирајућом Келвиновом микроскопијом. Показано је да соли на бази литијума смањују радну функцију, док соли на бази злата повећавају радну функцију целог филма. Максимално допирање у оба смера даје значајан опсег од око

0.7 eV за модулацију радне функције. Резултати истраживања су приказани у следећем раду:

- I. R. Milošević, **B. Vasić**, A. Matković, J. Vujin, S. Aškračić, M. Kratzer, T. Griesser, C. Teichert, 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**, 8476 (2020).

Електрохемијска редукција графен оксида је ефикасан и релативно једноставан начин за добијање графенских филмова. Кинетика овог процеса је комплексна и зависи од растварача, електролита, рН вредности и других фактора. Већина студија је базирана на макроскопским методама. У овом раду је коришћена циклична волтаметрија у комбинацији са скенирајућом проводном микроскопијом у циљу праћења промена проводности графен оксида и редуковане форме на микро скали. Резултати мерења показују да редукција графен-оксидних филмова почиње локално, док формирана проводна острва расту током редукције. Коначно, у случају потпуне редукције, проводна острва почињу да се спајају и формирају континуални проводни филм. Резултати истраживања су приказани у следећем раду:

- D. Karačić, S. J. Gutić, **B. Vasić**, V. M. Mirsky, N. V. Skorodumova, S. V. Mentus, I. A. Pašti, „Electrochemical reduction of thin graphene-oxide films in aqueous solutions—Restoration of conductivity”, *Electrochim. Acta* **410**, 140046 (2022).

2.1.2 Дводимензионални филосиликати

Талк је ван дер Валсов и природно богат минерал са хемијском формулом $Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$. Дводимензионални талк би могао бити алтернатива хексагоналном борон-нитриду, стандардном ван дер Валсовом диелектрику у дводимензионалним хетероструктурама. Штавише, због својих добрих механичких и фрикционих својстава, дводимензионални талк се може интегрисати у различите хибридне микро-електро-механичке системе или користити као функционални додатак у полимерима. У овом раду је фокус био на фрикционим особинама дводимензионалних флека талка на наноскали. Коришћењем фрикционе микроскопије и мерењем контактног угла, показано је да љуспице талка дебљине неколико нанометара имају сва својства неопходна за ефикасну лубрикацију у микро- и нано-механичким уређајима: ниску адхезију, хидрофобну природу и низак коефицијент трења од 0.10 ± 0.02 . Резултати истраживања су приказани у следећем раду:

- **B. Vasić**, C. Czibula, M. Kratzer, B. R. A. Neves, A. Matković, C. Teichert, “Two-dimensional talc as a van der Waals material for solid lubrication at the nanoscale”, *Nanotechnology* **32**, 265701 (2021).

Пирофилит, са хемијском формулом $Al_2Si_4O_{10}(OH)_2$, је попут талка, природно богат ван дер Валсов минерал који припада групи филосиликата. То је веома мекан, слојевит кристал који се користи за вајање и одличан електрични и топлотни изолатор намењен за рад на високом притиску и температури. Овде је по први пут представљен и истражен дводимензионални пирофилит добијен механичком и течном ексфолиацијом.

Коришћењем фрикционе микроскопије показано је да слојевита структура обезбеђује низак коефицијент трења од око 0.1. Особине хабања, проучаване гребанем врхом микроскопа на бази атомских сила, изразито се разликују од графена. Пошто хабање почиње при ниским нормалним силама, дводимензионални пирофилит се може рутински резати врхом микроскопа тако да је веома погодан за нанолитографију. Према оптичким мерењима, дводимензионални пирофилит је изолатор са енергетским процепом од око 5.2 eV. Локална мерења струје помоћу проводне скенирајуће микроскопије показују да се пирофилитне љуспице понашају као ефикасни електрични изолатори са пробојним напоном од око 6 MV/cm. Добијени резултати указују на могућу примену дводимензионалног пирофилита као јефтиног електричног изолатора и лубриканта, као и материјала који се лако обрађује на наноскали. Резултати истраживања су приказани у следећем раду:

- **B. Vasić, R. Gajić, I. Milošević, Ž. Medić, M. Blagojev, M. Opačić, A. Kremenović, D. Lazić**, “Natural two-dimensional pyrophyllite: Nanoscale lubricant, electrical insulator and easily-machinable material”, *Appl. Surf. Sci.* **608**, 155114 (2023).

2.1.3 Ван дер Ваалсове хетероструктуре

Ван дер Валсове хетероструктуре се добијају слагањем дводимензионалних материјала једних преко других тако да различите комбинације дају структуре са новим и јединственим физичким карактеристикама. Особине ван дер Валсових хетероструктура веома зависе од квалитета додирне површине између слојева. Уместо да имају атомски равне, чисте и хемијски инертне додирне површине без слободних веза, реалистичне ван дер Ваалсове хетероструктуре садрже мехуриће и интеркалиране слојеве који садрже различите контаминације које су се појавиле током процеса производње. У овом раду је истражен њихов утицај на локална електрична и механичка својства MoS₂/WS₂ хетероструктуре. Применом метода микроскопије на бази атомских сила, показано је да су домени који садрже мехуриће и интеркалиране слојеве локално мекши, са повећаним трењем и дисипацијом механичке енергије. Пошто спречавају директан контакт и ефикасан пренос наелектрисања између дводимензионалних слојева, електрична струја и разлика у електричном површинском потенцијалу (контактна разлика потенцијала) су значајно смањене. Да би се поново успоставио близак контакт између слојева MoS₂ и WS₂, ван дер Ваалсове хетероструктуре су локално спљоштене скенирањем у контактном моду или само локално притиснуте при повећаној нормалној сили. Накнадна електрична мерења показују да се контактна разлика потенцијала између два слоја снажно повећава услед омогућеног преноса наелектрисања, док локалне струјно-напонске карактеристике показују повећану проводност без нежељених потенцијалних баријера. Резултати истраживања су приказани у следећем раду:

- **B. Vasić, U. Ralević, S. Aškračić, D. Čapeta, M. Kralj**, “Correlation between morphology and local mechanical and electrical properties of van der Waals heterostructures”, *Nanotechnology* **33**, 155707 (2022).

2.1.4 Танки филмови метал-оксида

Танки филмови различитих металних оксида имају потенцијалну примену у реализацији различитих електро-механичких прекидачких елемената. У оквиру овог дела истраживања испитиване су методе за локалну контролу електричних особина металних-оксида применом одговарајуће механичке силе и електричног напона. Локална механичка контрола локалних електричних особина је испитивана на танким манганитним филмовима $\text{La}_{0.67}\text{Sr}_{0.33}\text{MnO}_3$. У експериментима су коришћене методе скенирајуће атомске микроскопије. Механички притисак који се врши на филм је контролисан нормалном силом примењеном на врх микроскопа. Промене електричних особина, површинског потенцијала и електричне ступе, су мерене скенирајућом Келвиновом микроскопијом и скенирајућом проводном микроскопијом. Резултати мерења показују пад електричне проводности и прелаз у локално изолаторско стање за довољно велике притиске примењене на филмове. Мапе површинских потенцијала сугеришу да је овај прелаз доминантно одређен флексо-електричним пољем индукованим на површини узорка услед локалног нехомогеног напрезања. Процес релаксације електричног површинског потенцијала указује на то да је доминантан механизам дифузија кисеоничних ваканција из унутрашњости манганитних филмова према њиховој површини. Резултати истраживања су приказани у следећем раду:

- **B. Vasić, Z. Konstantinović, E. Pannunzio-Miner, S. Valencia, R. Abrudan, R. Gajić, A. Pomar**, “Nanoscale mechanical control of surface electrical properties of manganite films with magnetic nanoparticles”, *Nanoscale Adv.* **1**, 1763-1771 (2019).

Локална електрична контрола локалних електричних особина је испитивана на танким филмовима полуметалног SrIrO_3 . Анализирана је појава Андерсоновог типа метал–изолатор прелаза услед смањења дебљине филма. За довољно танке филмове (испод ~ 3 нм) узорци се понашају као изолатори. Одликују се хистерезисним струјно-напонским карактеристикама које указују на реверзибилно пребацивање између два стања са различитим отпором. Прелаз у стање ниског отпора и нагло повећање интензитета струје је оштар. Детектује се за вредности изнад добро дефинисаног граничног напона. С друге стране, дебљи филмови показују полуметални карактер. Струјно-напонске карактеристике показују прогресивне промене локалне електричне отпорности, али без јасно дефинисаног граничног напона, што указује на одсуство метал-изолатор прелаза. На сличан начин, локална електрична контрола локалних електричних особина је испитивана и на танким филмовима изолаторске фазе Sr_2IrO_4 . И они се одликују хистерезисним струјно-напонским карактеристикама, са оштрим прелазом у стање ниске електричне отпорности изнад добро дефинисаног граничног напона. Резултати истраживања су приказани у следећим радовима:

- **V. Fuentes, B. Vasić, Z. Konstantinović, B. Martínez, Ll. Balcells, A. Pomar**, “Resistive Switching in Semimetallic SrIrO_3 Thin Films”, *ACS Appl. Electron. Mater.* **1**, 1981-1988 (2019),
- **V. Fuentes, B. Vasić, Z. Konstantinović, B. Martínez, Ll. Balcells, A. Pomar**, Resistive switching in Strontium iridate based thin films, *J. Magn. Magn. Mater.* **501**, 166419 (2020).

2.1.5 Полупроводнички нанокристали

Квантно конфинирање у дводимензионалним полупроводничким нано-плочицама је одређено њиховом дебљином која се може прецизно контролисати током синтезе. Нано-плочице стога имају веома узак спектар луминесценције што је од фундаменталне важности за изворе светлости са веома високом чистоћом боје. Практични извори светлости захтевају динамичку контролу луминесценције. Један ефикасан приступ за ову сврху је директно убризгавање носилаца наелектрисања у нано-плочице. У оквиру овог истраживања, процеси наелектрисавања/разелектрисавања и локалне електричне особине CdSe/CdS нано-плочица су испитивани електричним мерним методама заснованим на микроскопији атомских сила. Представљене су једноставне и ефикасне процедуре за операције писања, читања и брисања наелектрисања: наелектрисања се уписују врхом микроскопа који је у контакту са нано-плочицама и под напоном, просторна расподела утиснутих наелектрисања се мери/чита помоћу Келвинове скенирајуће микроскопије, док се убачена наелектрисања бришу помоћу врха микроскопа поларисаног напоном супротног поларитета у односу на процес уписа. Количина убризганих наелектрисања је добро контролисана интензитетом, поларитетом и трајањем примењеног напона, док је брзина накнадне спонтане релаксације наелектрисања доминантно одређена влажношћу околине. Скенирајућа микроскопија на бази атомских сила је коришћена и за мерење морфологије филмова изграђених од CdSe/CdS нано-плочица. Подаци о дебљини и храпавости филма су коришћени као улазни подаци за елипсометријски модел у циљу одређивања оптичких особина. Резултати истраживања су приказани у следећим радовима:

- **B. Vasić**, S. Aškračić, M. M. Jakovljević, M. Artemyev, “Local electrical properties and charging/discharging of CdSe/CdS core-shell nanoplatelets”, *Appl. Surf. Sci.* **513**, 145822 (2020),
- M. M. Jakovljević, S. Aškračić, G. Isić, **B. Vasić**, R. Gajić, M. Artemyev, “Pseudo-refractive index and excitonic features of single layer CdSe/CdS core-shell nanoplatelet films”, *Nanotechnology* **31**, 435708 (2020).

2.1.6 Биолошке ћелије

Дизајн наночестица за примену у медицинској дијагностици и терапији захтева темељно разумевање различитих аспеката интеракција између наночестица и ћелија. У овом раду, микроскопија на бази атомских сила је коришћена за праћење морфолошких промена узрокованих интеракцијом између HeLa ћелија добијених из карцинома грлића материце и две врсте наночестица церијум диоксида (CeO_2), са и без превлаке од декстрана. Резултати микроскопских мерења су показали јасне промене у храпавости и висини третираних и нетретираних ћелије. Микроскопске слике показују и визуелне промене третираних ћелија, пре свега у облику, као и директну потврду њихове деградације кроз фрагментацију и распадање ћелија. Резултати истраживања су приказани у следећем раду:

- M. Miletić, S. Aškračić, J. Rüger, **B. Vasić**, L. Korićanac, A. Saif Mondol, J. Dellith, J. Popp, I. W. Schie, Z. Dohčević-Mitrović, “Combined Raman and AFM detection of changes

in HeLa cervical cancer cells induced by CeO₂ nanoparticles – molecular and morphological perspectives”, *Analyst* **145**, 3983-3995 (2020).

2.2 Електромагнетске метаповршине

Истраживања електромагнетских метаповршина су базирана на нумеричким прорачунима, а фокус је на дизајну структура намењених за детекцију индекса преламања (електромагнетски сензори) и подесивих електромагнетских структура (модулатори и прекидачи).

2.2.1 Електромагнетске структуре за детекцију индекса преламања – електромагнетски сензори

Стандардне метаповршине се састоје од паралелних металних трака, периодично распоређених у равни, које су од дебелог металног филма развојене танким слојем диелектрика (изолатора), дебљине далеко мање од таласне дужине упадне светлости. Овакве метал-изолатор-метал структуре се понашају као низ електромагнетских резонатора подталасних димензија. У оквиру овог дела истраживања, проучавани су сензори индекса преламања на бази шупљих метаповршина. Уместо диелектричног слоја, ове структуре имају ваздушни процеп који омогућава лаку инфилтрацију течног анализата у шупљине између два метална слоја. Тај простор унутар резонатора је област са максималним појачањем електричног поља. Услед преклапања ове области и анализата, шупље метаповршине су веома осетљиве на мале промене индекса преламања анализата.

У публикованим радовима су дате опште процедуре за постизање оптималног дизајна сензора у три конфигурације: структуре типа печурке са уским диелектричним постољима која носе горњи низ металних трака, шупље структуре са низом металних трака које се ослањају на удаљени бочни ослонац, и шупље структуре где су металне траке ослоњене на горњи енкапсулирајући слој. Показана је висока осетљивост на промену индекса преламања за три различите мерне методе: спектралну, рефлексивну и фазну. Осетљивост за спектрална мерења на терахерцним учестаностима је преко 700 гигахерца по јединици индекса преламања што је једна од максималних вредности до сада пријављених у литератури. Показано је да је осетљивост индекса преламања максимална у режиму критичног спрезања са једнаким брзинама радијативног и нерадијативног распада резонантног мода, при чему су ове брзине доминантно одређене дебљином метаповршине. Полуаналитичке формуле за осетљивости индекса преламања за три мерна метода су изведене из једначина теорије временски спрегнутог мода и модела резонанције стојећег таласа. За њих су потребна три нумерички израчуната параметра, резонантна фреквенција и брзине радијативног односно нерадијативног распада резонантног мода, који су добијени фитовањем одговарајућег рефлексивног спектра.

Шупље метаповршине су дизајниране и за детекцију апсорпције. Показано је да се максимална осетљивост постиже у режиму где је брзина радијативног распада резонантног мода већа од брзине нерадијативног распада. Период оптималне метаповршине треба да буде што већи, а радна фреквенција треба да буде једнака

резонантној фреквенцији метаповршина. Исти закључци важе и за шупље метаповршине намењене за површински побољшану инфрацрвену апсорпцију. Поред тога, њихова резонантна фреквенција треба да одговара фреквенцији вибрација анализата који се истражује. Дизајниране структуре поседују високу осетљивост која обезбеђује детекцију имагинарног дела индекса преламања мањег од 0.001.

Резултати у овом делу истраживања су приказани у следећим радовима:

- **B. Vasić and G. Isić**, “Refractive index sensing with hollow metal–insulator–metal metasurfaces”, *J. Phys. D: Appl. Phys.* **54**, 285106 (2021),
- **B. Vasić**, “Semi-analytical approach for refractive index sensors based on reflective metasurfaces”, *J. Opt. Soc. Am. B* **38**, 1676-1683 (2021),
- **B. Vasić**, “Design of hollow metasurfaces for absorption sensors and surface enhanced infrared absorption” *J. Phys. D: Appl. Phys.* **55**, 315105 (2022).

2.2.2 Подесиве електромагнетске структуре – електромагнетски модулатори и прекидачи

Подесиве електромагнетске структуре су структуре чији се одзив може динамички контролисати у времену применом одговарајуће побуде. Типичан пример су електромагнетски модулатори и прекидачи - структуре са подесивом рефлексijом и/или трансмисијом. Основни начин за реализацију подесивих електромагнетских структура је спрезање основне структуре са одговарајућим подесивим елементом. У односу на тип подесивог елемента, овај део истраживања се може поделити на два дела: подесиве структуре са полупроводницима и подесиве структуре са течним кристалима.

У оквиру подесивих структура на бази полупроводника, проучавани су терахерцни модулатори са електричним подешавањем одзива. Дизајнирани су коришћењем електромагнетских метаповршина на бази метал-полупроводник-метал структуре, где се полупроводнички слој налази између низа паралелних металних трака са горње стране и дебелог металног филма - рефлектора, са доње стране. Функционисање оваквих метаповршина је засновано на инверзно поларисаним Шотки спојевима који се формирају између горњих металних трака и полупроводника n-типа који се налази испод. Електрични напон примењен између металних трака и металног рефлектора контролише дебљину слоја осиромашења електрона чиме се подешава Друдеова пермитивност полупроводничког слоја. Као резултат промене пермитивности средишњег слоја, могуће је контролисати и интензитет рефлектованог зрачења. Структуре дизајниране за рад на фреквенцијама око једног терахерца имају изузетно високу дубину модулације од преко 90%. Истовремено, процес модулације је веома брз, реда величине пикосекунди. Резултати истраживања су приказани у следећем раду:

- **G. Isić, G. Sinatkas, D. C. Zografopoulos, B. Vasić, A. Ferraro, R. Beccherelli, E. E. Kriezis, M. Belić**, Electrically tunable metal–semiconductor–metal terahertz metasurface modulators, *IEEE J. Sel. Top. Quantum Electron.* **25**, 1-8 (2019).

У оквиру подесивих структура на бази течних кристала, проучаване су метаповршине са просторно променљивим фазним профилем. Овакве структуре омогућавају пројектовање компактних уређаја намењених усмеравању електромагнетног поља. У циљу постизања подесивог управљања снопом на терахерцним учестаностима, истраживане су метаповршине на бази метал-изолатор-метал резонатора инфилтрираних течним кристалима. Нематски течни кристали поседују велику бирефригенцију (разлика између ординарног и екстраординарног индекса преламања) која је истовремено и подесива електричним пољем, односно применом одговарајућег електричног напона. Као такви, течни кристали су веома погодни за реализацију подесивих терахерцних уређаја. Просторни фазни профил посматраних метаповршина је дефинисан напоном примењеним на једичне ћелије метаповршине. Помоћу електро-оптичког ефекта, напон контролише оријентацију молекула течног кристала и ефективни индекс преламања. Користећи овај приступ могуће је динамички мењати профил фазе. Разматрана су три карактеристична случаја, раван, бинарни и градијентни профил, при чему одговарајуће метаповршине са датим профилима функционишу као рефлексиона огледала, разделници снопа и дифракционе решетке (где је целокупна рефлектована светлост садржана у првом дифракционом реду). Подесиво усмеравање електромагнетног снопа се постиже променом угла дифракције првог реда, кроз реконфигурацију периода метаповршине путем одговарајућег подешавања примењеног напона. Резултати истраживања су приказани у следећим радовима:

- **B. Vasić**, G. Isić, R. Beccherelli, D. C. Zografopoulos, Tunable beam steering at terahertz frequencies using reconfigurable metasurfaces coupled with liquid crystals, *IEEE J. Sel. Top. Quantum Electron.* **26**, 1-9 (2019),
- G. Isić, D. C. Zografopoulos, D. B. Stojanović, **B. Vasić**, M. R. Belić, Beam steering efficiency in resonant reflective metasurfaces, *IEEE J. Sel. Top. Quantum Electron.* **27**, 4700208 (2021).

3. ЕЛЕМЕНТИ ЗА КВАЛИТАТИВНУ ОЦЕНУ НАУЧНОГ ДОПРИНОСА КАНДИДАТА

3.1 Квалитет научних резултата

3.1.1 Научни ниво и значај резултата, утицај научних радова

Др Борислав Васић је у свом досадашњем раду објавио 71 рад у међународним часописима са ISI листе. Од укупног броја радова, 10 је објављено у M21a категорији, 42 је објављено у M21 категорији, 16 је објављено у M22 категорији и 3 је објављено у M23 категорији. У изборном периоду, др Борислав Васић је објавио 28 радова у међународним часописима са ISI листе. Од тог броја радова, 4 је објављено у M21a категорији, 14 је објављено у M21 категорији, 9 је објављено у M22 категорији и 1 у M23 категорији. Списак свих радова груписаних по категоријама је дат у поглављу 5.

Као пет најзначајнијих радова кандидата у изборном периоду могу се узети следећи радови:

1. **B. Vasić**, G. Isić, R. Beccherelli, D. C. Zografopoulos, “Tunable beam steering at terahertz frequencies using reconfigurable metasurfaces coupled with liquid crystals”, *IEEE J. Sel. Top. Quantum Electron.* **26**, 1-9 (2019),
импакт фактор: 4.917,
категирија: M21,
број хетероцитата: 37,
doi: 10.1109/JSTQE.2019.2956856.
2. **B. Vasić**, U. Ralević, K. Cvetanović Zobenica, M. M Smiljanić, R. Gajić, M. Spasenović, S. Vollebregt, “Low-friction, wear-resistant, and electrically homogeneous multilayer graphene grown by chemical vapor deposition on molybdenum”, *Appl. Surf. Sci.* **509**, 144792 (2020),
импакт фактор: 6.707,
категирија: M21a,
број хетероцитата: 12,
doi: 10.1016/j.apsusc.2019.144792.
3. **B. Vasić**, C. Czibula, M. Kratzer, B. R. A. Neves, A. Matković, C. Teichert, “Two-dimensional talc as a van der Waals material for solid lubrication at the nanoscale”, *Nanotechnology* **32**, 265701 (2021),
импакт фактор: 3.874,
категирија: M21,
број хетероцитата: 9,
doi: 10.1088/1361-6528/abeffe.

4. **B. Vasić**, U. Ralević, S. Aškračić, D. Čapeta, M. Kralj, “Correlation between morphology and local mechanical and electrical properties of van der Waals heterostructures”, *Nanotechnology* **33**, 155707 (2022),
импакт фактор: 3.874,
категорија: M21,
број хетероцитата: 3,
doi: 10.1088/1361-6528/ac475a.
5. **B. Vasić**, R. Gajić, I. Milošević, Ž. Medić, M. Blagojev, M. Opačić, A. Kremenović, D. Lazić, “Natural two-dimensional pyrophyllite: Nanoscale lubricant, electrical insulator and easily-machinable material”, *Appl. Surf. Sci.* **608**, 155114 (2023),
импакт фактор: 7.392,
категорија: M21a,
број хетероцитата: 1,
doi: 10.1016/j.apsusc.2022.155114.

У првом раду, кандидат је предложио коришћење метаповршина инфилтрираних течним кристалима за подесиво усмеравање терахерцног зрачења. Проучаване су метаповршине са просторно променљивим фазним профилем који је дефинисан напоном примењеним на течни кристал. Разматрана су три карактеристична случаја, раван, бинарни и градијентни профил, при чему одговарајуће метаповршине са датим профилима функционишу као рефлексиона огледала, разделници снопа или дифракционе решетке (где је целокупна рефлектована светлост садржана у првом дифракционом реду). Подесиво усмеравање електромагнетног снопа се постиже променом угла дифракције првог реда, кроз реконфигурацију периода метаповршине путем одговарајућег подешавања примењеног напона. Кандидат је био одговорни аутор рада, формулисао идеју, учествовао у извођењу нумеричких прорачуна, нацртао све слике, осмислио начин излагања и написао прву верзију рада.

У другом раду, кандидат је показао да вишеслојни графен добијен хемијском депозицијом из паре на молибдену има истовремено ниско трење, високу отпорност на хабање и одличну хомогеност електричног површинског потенцијала и електричне проводности. У ту сврху, користио је методе скенирајуће микроскопије на бази атомских сила. Трење је мерено фриксионом микроскопијом, хабање је карактерисано гребањем врхом микроскопа на бази атомских сила, док су електрични површински потенцијали и струје мерени скенирајућом Келвиновом микроскопијом односно скенирајућом проводном микроскопијом. Кандидат је био одговорни аутор рада, формулисао идеју, извршио сва експериментална мерења изузев мерења Раман спектроскопијом (слика 5), нацртао све слике, осмислио начин излагања и написао прву верзију рада.

У трећем раду, кандидат је показао да дводимензионални талк (ван дер Валсов минерал са хемијском формулом $Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$) дебљине неколико нанометара има сва својства неопходна за ефикасну лубрикацију у микро- и нано-механичким уређајима: ниску адхезију, хидрофобну природу и низак коефицијент трења од 0.10

± 0.02 . У ту сврху, користио је методе скенирајуће микроскопије на бази атомских сила, скенирајућу фрикциону микроскопију и адхезиона мерења. Кандидат је био одговорни аутор рада, формулисао идеју, извршио сва експериментална мерења изузев мерења Раман спектроскопијом (слика 1) и мерења контактеног угла (слика 2), нацртао све слике, осмислио начин излагања и написао прву верзију рада.

У четвртој раду, кандидат је истражио утицај интеркалираних мехурића и слојева на локална електрична и механичка својства MoS_2/WS_2 хетероструктуре. Применом метода микроскопије на бази атомских сила, показао је да су домени који садрже мехуриће и интеркалиране слојеве локално мекши, са повећаним трењем и дисипацијом механичке енергије. Пошто спречавају директан контакт и ефикасан пренос наелектрисања између дводимензионалних слојева, електрична струја и разлика у електричном површинском потенцијалу (контактна разлика потенцијала) су значајно смањене. Да би се поново успоставио близак контакт између слојева MoS_2 и WS_2 , ван дер Ваалсове хетероструктуре су локално спљоштене скенирањем у контактном моду или само локално притиснуте при повећаној нормалној сили. Накнадна електрична мерења показују да се контактна разлика потенцијала између два слоја повећава услед омогућеног преноса наелектрисања, док локалне струјно-напонске карактеристике показују повећану проводност без нежељених потенцијалних баријера. Кандидат је био одговорни аутор рада, формулисао идеју, извршио сва експериментална мерења изузев Раман спектроскопије (слика 2), нацртао све слике са експерименталним резултатима изузев слике 2, осмислио начин излагања и написао прву верзију рада.

У петом раду, кандидат је показао да дводимензионални пирофилит (ван дер Валсов минерал са хемијском формулом $\text{Al}_2\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2$) има низак коефицијент трења од око 0.1, да је веома погодан за нанолитографију засновану на гребању, и да се понаша као ефикасан електрични изолатор са пробојним напоном од око 6 MV/cm. У ту сврху, користио је методе скенирајуће микроскопије на бази атомских сила, скенирајућу фрикциону микроскопију, гребањем врхом микроскопа на бази атомских сила у контактном моду, и проводну скенирајућу микроскопију. Кандидат је био одговорни аутор рада, формулисао идеју, извршио сва експериментална мерења изузев дифрактометрије (слика 1), Раман спектроскопије (слика 2), и оптичких мерења (слика 8), нацртао све слике, осмислио начин излагања и написао прву верзију рада.

Кандидат сматра да у групу најзначајнијих радова спада и следећи рад који није уврштен пошто га је други аутор искористио за свој избор у звање:

B. Vasić, I. Stanković, A. Matković, M. Kratzer, C. Ganser, R. Gajić, C. Teichert, “Molecules on rails: friction anisotropy and preferential sliding directions of organic nanocrystallites on two-dimensional materials”, *Nanoscale* **10**, 18835-18845 (2018), импакт фактор: 7.367, категорија: M21a, број хетероцитата: 7, doi: 10.1039/C8NR04865G.

У овом раду, кандидат је користио микроскоп на бази атомских сила за померање органских нанокристалита у форми иглица по дводимензионалном графену и хексагоналном борон нитриду. Показао је да се приликом гурања врхом микроскопа, нано-иглице не померају дуж оригиналних праваца гурања. Уместо тога, оне клизе по дводимензионалним материјалима првенствено дуж правца раста иглица, који делују као невидљиве шине дуж комензурабилних праваца. Друга група експеримената обухвата ротације нанокристалита које показују повећање латералне силе приликом преласка кристалита преко комензурабилних праваца. На тај начин, показано је постојање преференцијалних смерова клизања и анизотропије трења који су одређени сложеним епитаксијалним односом између нанокристалита и дводимензионалних материјала, тј. односом између њихових комензурабилних и некомензурабилних стања. Кандидат је био један од одговорних аутора рада, формулисао идеју, извршио сва експериментална мерења, нацртао све слике са експерименталним резултатима, осмислио начин излагања и написао прву верзију рада.

3.1.2 Позитивна цитираност научних радова кандидата

Према Scopus бази на дан 5. јуна 2023. године, радови кандидата су цитирани 1578 пута, док је број цитата без аутоцитата 1477. Према истој бази, h-индекс кандидата је 21, односно 20 без аутоцитата. Сви подаци о цитираности са интернет странице Scopus базе су дати након списка свих радова.

3.1.3 Параметри квалитета радова и часописа

Битан елемент за процену квалитета научних резултата је и квалитет часописа у којима су радови објављени, односно њихов импакт фактор – ИФ. У категорији M21a, M21, M22 и M23, кандидат је објавио радове у следећим часописима, где су подвучени они часописи (тј. одговарајући импакт фактори) у којима је кандидат објављивао у изборном периоду □

- 1 рад у *Nano Letters* (ИФ=13,198),
- 1 рад у *Journal of Power Sources* (ИФ=9.794),
- 1 рад у *2D Materials* (ИФ=9,611),
- 4 рада у *Applied Surface Science* (ИФ=7.392 за 1 рад, ИФ=6.707 за два рада, ИФ=3.150 за 1 рад),
- 1 рад у *Nanoscale* (ИФ=7.367),
- 1 рад у *Electrochimica Acta* (ИФ=7.336),
- 3 рада у *Carbon* (ИФ=6,337),
- 1 рад у *Journal of Alloys and Compounds* (ИФ=6.371),
- 1 рад у *Nanomaterials* (ИФ=5.719),
- 3 рада у *IEEE Journal of Selected Topics in Quantum Electronics* (ИФ=4.917),
- 1 рад у *Analyst* (ИФ=4.616),
- 1 рад у *Nanoscale Advances* (ИФ=4.553),
- 1 рад у *Scientific Reports* (ИФ=4.380),
- 2 рада у *Physical Review Applied* (ИФ=4,061),

- 3 рада у *Applied Physics Letters* (ИФ=3.844 за 2 рада, ИФ=3.844 за 1 рад),
- 1 рад у *Optics Express* (ИФ=3.88),
- 1 рад у *New Journal of Physics* (ИФ=3.786),
- 6 радова у *Nanotechnology* (ИФ=3.874 за 3 рада, ИФ=3.573 за 2 рада, ИФ=3.979 за 1 рад),
- 1 рад у *Physical Review B* (ИФ=3.475),
- 2 рада у *Optics Letters* (ИФ=3.416 за 1 рад, ИФ=3.385 за 1 рад),
- 2 рада у *Physica E: Low Dimensional Systems and Nanostructures* (ИФ=3.369 за 1 рад, ИФ=3.176 за 1 рад).
- 1 рад у *ACS Applied Electronic Materials* (ИФ=3.314).
- 6 радова у *Journal of Physics D: Applied Physics* (ИФ=3.409 за 1 рад, ИФ=3.169 за 1 рад, ИФ=2.772 за 2 рада, ИФ=2.721 за 1 рад, ИФ=2.544 за 1 рад),
- 1 рад у *Journal of Magnetism and Magnetic Materials* (ИФ=2.993),
- 1 рад у *Journal of Raman Spectroscopy* (ИФ=2.809),
- 7 радова у *Journal of Applied Physics* (ИФ=2.328 за 1 рад, ИФ=2.068 за 1 рад, ИФ=2.185 за 1 рад, ИФ=2.210 за 1 рад, ИФ=2.210 за 2 рада, ИФ=2.168 за 1 рад),
- 1 рад у *Journal of Biotechnology* (ИФ=2.871),
- 1 рад у *Biotechnology Progress* (ИФ=2.167),
- 3 рада у *Journal of Optical Society of America B* (ИФ=2.210 за 2 рада, ИФ=2.180 за 1 рад),
- 1 рад у *Optical and Quantum Electronics* (ИФ=2.084).
- 3 рада у *Journal of Nanophotonics* (ИФ=1.899),
- 1 рад у *Journal of Vacuum Science and Technology B* (ИФ=1.358),
- 2 рада у *Optical Materials* (ИФ=2.238),
- 2 рада у *Physica Scripta* (ИФ=1.088),
- 2 рада у *Acta Physica Polonica A* (ИФ=0.767),
- 1 рад у *Optoelectronics and Advanced Materials* (ИФ=0.452).

Укупан фактор утицаја радова кандидата је 268.85, а у изборном периоду, тај фактор је 126.6. Часописи у којима је кандидат објављивао су по свом угледу веома цењени у областима којима припадају. У областима нано наука, наука о материјалима и површинама посебно се истичу: *Applied Surface Science*, *Nanoscale*, *Carbon* и *Nanotechnology*, док се у областима фотонице и примењене физике посебно истичу *Physical Review Applied*, *IEEE Journal of Selected Topics in Quantum Electronics*, *Applied Physics Letters*, *Optics Express* и *Optics Letters*.

Додатни библиометријски показатељи квалитета часописа у којима је кандидат објављивао 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.

	ИФ	М	СНИП
Укупно	126.6	200	31.03
Усредњено по чланку	4.52	7.14	1.11
Усредњено по аутору	26.78	44.34	7.32

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

Кандидат је водећи аутор 33 рада, други аутор 9 радова, трећи аутор 7 радова и четврти аутор 7 радова (укупан број радова кандидата је 71). На радовима који су објављени у изборном периоду, кандидат је водећи аутор 11 радова, други аутор 4 рада, трећи аутор 3 рада и четврти аутор 6 радова (укупни број радова кандидата који су објављени у периоду након претходног избора у звање је 28).

У случају чланака где је кандидат водећи аутор, кандидат је формулисао проблем, самостално добио експерименталне резултате коришћењем скенирајуће микроскопије на бази атомских сила, самостално или у сарадњи са коауторима извршио нумеричке електромагнетске прорачуне, нацртао све или већину слика, осмислио начин излагања и самостално или у сарадњи са коауторима написао рад. У случају радова где је кандидат други, трећи или четврти аутор, допринос је следећи: формулација проблема или учешће у истој, експериментална мерења коришћењем скенирајуће микроскопије на бази атомских сила или учешће у истим, учешће у дискусији и анализи резултата, учешће у писању рада. Преостали радови (где кандидат није међу прва четири аутора) су настали као резултат сарадње са другим колегама и групама у земљи и иностранству на темама које су они дефинисали, док допринос кандидата у овим радовима обухвата мерења узорака коришћењем различитих метода скенирајуће микроскопије на бази атомских сила и одговарајућу анализу добијених експерименталних резултата.

Кандидат има активну научну сарадњу са истраживачким групама из Аустрије (др Кристијан Тајхерт и др Маркус Крацер, Монтан универзитет у Леобену), Шпаније (др Алберто Помар, Институт за науку о материјалима у Барселони), Италије (др Ромео Бечерели и др Димитрис Зографопулос, Институт за микроелектронику и микросистеме у Риму), Белорусије (др Михаил Артемјев, Институт за физичку хемију у Минску) и Хрватске (др Марко Краљ, Институт за физику у Загребу). Као резултат ових сарадњи, настали су следећи радови: [4, 14, 42, 66] у сарадњи са групом из Аустрије, [16, 19, 23, 27, 33] у сарадњи са групом из Италије, [55, 56, 57] у сарадњи са групом из Шпаније, [3, 21] у сарадњи са групом из Белорусије, и [11] у сарадњи са групом из Хрватске. Рад [39] је настао током боравка кандидата на постдокторском усавршавању на Јоханес Кеплер универзитету у Линцу. Осим резултата у раду [39], сви остали експериментални и нумерички резултати кандидата су постигнути на Институту за физику у Београду.

3.1.5 Награде

Кандидат је добитник следећих награда (награде добијене у изборном периоду су означене звездом):

[1] студентске награде Института за физику у Београду 2013. године за најбољу докторску дисертацију,

[2*] награде фондације Покрени се за науку 2018. године за реализацију научног истраживања у области медицинских и природних наука и допринос развоју науке у Србији,

[3*] награду задужбине Ђоке Влајковића за најбољи научни рад младих научних радника Универзитета у Београду 2018. године,

[4*] награду задужбине Ђоке Влајковића за најбољи научни рад младих научних радника Универзитета у Београду 2022. године,

[5*] стипендије јапанске ИТО фондације две године узастопно, 2020. и 2021. године.

Докази о добијеним наградама и стипендијама се налазе у Прилогу 1.

3.1.6 Елементи применљивости научних резултата

У оквиру истраживања физике материјала и површина коришћењем метода скенирајуће микроскопије на бази атомских сила, фокус је на проучавању оних особина материјала које омогућавају потенцијлану примену. У наставку је дат кратак опис применљивости резултата за истраживане класе материјала:

- Графен, као добар проводник и оптички транспарентан материјал, је интересантан за израду ултра-танких, транспарентних електрода. Стога је фокус истраживања био на његовим електричним особинама, електричној проводљивости и излазном раду, на њиховој просторној хомогености, утицају механичких дефеката, као и контроли електричних особина путем допирања.
- Графен и дводимензионални филосиликати, талк и пирофилит, су ван дер Ваалсови материјали са ламеларном структуром која омогућава лако смицање дводимензионалних слојева једног преко друго. Резултујуће треће је стога мало што омогућава примену ових материјала као чврстих лубриканата у нано- и микро-механичким системима. Истраживања су зато била фокусирана на фрикционе особине, пре свега на мерење коефицијента трења.
- Дводимензионални талк и пирофилит су диелектрици са великим електронским процепом. Њихова потенцијална примена је за израду гејт-оксида (диелектрични слој испод гејта у класичној метал-оксид-полупроводник структури) у транзисторима на бази дводимензионалних материјала и генерално, за израду танких изолаторских слојева у ван дер Ваалсовим

хетероструктурама. Истраживања су зато била усмерена ка мерењу пробнојног напона ових диелектрика.

- Танки филмови металних оксида имају особину да се електрична проводност може контролисати применом одговарајућег електричног напона или механичке силе. Ове особине су биле истраживане у контексту реализације нове класе електро-механичких прекидачких елемената на микро- и нано-скали.
- Полупроводнички кристали зраче светлост чија се таласна дужина може подешавати количином наелектрисања у кристалима. Стога је било природно истражити микроскопске методе за ефикасно утискивање наелектрисања у полупроводничке нано-плочице (операција “писања”), затим “читање” уписаног наелектрисања мерењем промене електричног површинског потенцијала, и на крају “брисање” утиснутог наелектрисања применом напона супротног поларитета у односу на писање.

У оквиру проучавања оптичких структура на бази метаповршина и плазмонских структура, односно резонантних метало-диелектричних система, истраживања су усмерена ка дизајну подесивих електромагнетских структура (модулатори и прекидачи) и структура намењених за детекцију индекса преламања (електромагнетски сензори). Испитиване су:

- терахерцне модулаторске структуре за контролу интензитета рефлектованог поља од мале вредности блиске нуле, па до велике вредности блиске јединици, чиме се реализује функција оптичког прекидачког елемента,
- терахерцне модулаторске структуре за контролисано усмеравање зрачења, где се контролише интензитет и угао усмереног рефлектованог зрачења, чиме се реализује подесива терахерцна антена,
- електромагнетске сензорске структуре за детекцију малих промена реалног и имагинарног (детекција апсорпције) дела индекса преламања течних и гасовитих анализата,
- електромагнетске сензорске структуре за површином побољшану инфрацрвену апсорпцију намењених за детекцију карактеристичних вибрационих модова анализата у инфрацрвеном делу спектра.

3.2 Ангажованост у формирању научних кадрова

Кандидат је остварио следеће ставке (ставке у којима је постојала активност у изборном периоду су означене звездом):

[1*] Сарађивао је и помагао (кроз обуку, заједничка мерења, анализу и дискусију резултата) др Виктору Фуентесу (тада докторанту на Институту за науку о материјалима у Барселони, Шпанија), у истраживању танких филмова полуметалног SrIrO_3 и изолаторске фазе Sr_2IrO_4 коришћењем метода скенирајуће микроскопије на бази атомских сила. Резултат ове сарадње су два рада на којима је Борислав Васић други аутор:

- V. Fuentes, **B. Vasić**, Z. Konstantinović, B. Martínez, Ll. Balcells, A. Pomar, “Resistive Switching in Semimetallic SrIrO_3 Thin Films”, *ACS Appl. Electron. Mater.* **1**, 1981-1988 (2019),

- V. Fuentes, **B. Vasić**, Z. Konstantinović, B. Martínez, Ll. Balcells, A. Pomar, Resistive switching in Strontium iridate based thin films, *J. Magn. Magn. Mater.* **501**, 166419 (2020).

Горе наведени радови су укључени у докторску дисертацију (поглавље 5) др Виктора Фуентеса под називом “Resistive Switching in Strontium Iridates” (Universtat Autnoma de Barcelona, 2020. година).

[2] Сарађивао је и помагао (кроз обуку, заједничка мерења, анализу и дискусију резултата) др Бојану Стојадиновићу (тада студенту докторских студија на Физичком факултету Универзитета у Београду, запосленом на Институту за физику у Београду), у истраживању танких филмова бизмут-ферита коришћењем метода скенирајуће микроскопије на бази атомских сила. Резултат ове сарадње је рад

- B. Stojadinović, **B. Vasić**, D. Stepanenko, N. Tadić, R. Gajić, Z. Dohčević-Mitrović "Variation of electric properties across the grain boundaries in BiFeO₃ film", *J. Phys. D: Appl. Phys* **49**, 045309 (2016),

где је Борислав Васић други аутор и одговорни аутор поред менторке др Бојана Стојадиновића, др Зоране Дохчевић-Митровић, научног саветника Института за физику у Београду. Горе наведени рад је укључен у докторску дисертацију (поглавље 6.3) др Бојана Стојадиновића под називом “Утицај 4f допаната на мултифероичне особине BiFeO₃ наноструктура” (Физички факултет Универзитета у Београду, 2018. година).

[3] Сарађивао је и помагао (кроз обуку, заједничка мерења, анализу и дискусију резултата) др Урошу Ралевићу (тада студенту докторских студија Електротехничког факултета Универзитета у Београду, запосленом на Институту за физику у Београду) у истраживању графена коришћењем амбијенталног микроскопа на бази атомских сила. Као резултат ове сарадње, произашао је одељак 4.2.2 "Kelvin Probe Force Microscopy Study of Graphene" у докторској дисертацији др Уроша Ралевића под називом “Nanoscopy and applications of two-dimensional and quasi-two-dimensional systems” (Електротехнички факултет Универзитета у Београду, 2017. година).

[4*] Био је ангажован на извођењу наставе на предмету “Скенирајућа микроскопија у наноуци и нанотехнологији” на докторским академским студијама, на Катедри за микроелектронику и техничку физику Електротехничког факултета Универзитета у Београду.

Докази о ангажованости у формирању научних кадрова се налазе у Прилогу 2.

3.3 Нормирање броја коауторских радова, патената и техничких решења

28 радова кандидата публикованих у изборном периоду спадају у следеће категорије:

- у категорију експерименталних радова у природно-математичким наукама који се признају са пуним бројем бодова до седам коаутора спадају радови [2-4, 11-14, 17, 18, 21, 24, 55-58, 60],
- у категорију радова са нумеричким симулацијама који се признају са пуним бројем бодова до пет коаутора спадају радови [15, 16, 19, 53, 54],
- у категорију експерименталних радова у природно-математичким наукама са више од седам коаутора спада рад [1] из категорије M21a, радови [20, 22] из категорије M21, радови [59, 61] из категорије M22 и рад [69] из категорије M23, и они су нормирани у складу са правилном о нормирању броја коауторских радова,
- у категорију радова са нумеричким симулацијама са више од пет коаутора спада рад [23] из категорије M21, и он је нормиран у складу са правилном о нормирању броја коауторских радова,

Према томе, нормирањем према Правилнику, број бодова које је кандидат остварио током изборног периода, а по основу категорија M20, је 186.47. Пре нормирања, овај број је 200. Дакле, удео нормираних поена у оквиру категорије M20 чини око 7% укупног броја поена. Број бодова које је кандидат остварио током изборног периода у категорији укупно је 196,11. Пре нормирања, овај број је 210. Дакле, удео нормираних поена у оквиру категорије укупно чини око 7% укупног броја поена.

3.4 Руковођење пројектима, потпројектима и пројектним задацима

Кандидат је био руководиоца два пројекта у оквиру програма билатералне научне и технолошке сарадње између републике Србије и републике Аустрије под покровитељством Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, односно аустријске агенције за међународну мобилност и сарадњу у образовању, науци и истраживању (енгл. OeAD-Austrian Agency for international mobility and cooperation in education, science and research). У наставку су наведени пројекти (они у којима је постојала активност у изборном периоду су означени звездицом):

[1] "Дводимензионални материјали као подлога за раст органских полупроводника", период 2016-2017, руководиоца са аустријске стране проф. Кристијан Тајхерт,

[2*] "Електричне особине ван дер Валсових хетероструктура на бази дводимензионалних материјала и органских полупроводника", период 2018-2020, руководиоца са аустријске стране др Маркус Крацер.

Докази о руковођењу пројектима се налазе у Прилогу 3.

3.5 Активност у научним и научно-стручним друштвима

Научни одбори (друштва, часописи), рецензије (часописи, пројекти), научна тела (министарство, држава)

Кандидат је остварио следеће ставке (ставке у којима је постојала активност у изборном периоду су означене звездицом):

[1*] Кандидат је рецензирао више десетина научних радова за следеће међународне часописе □

- Часописе које издаје Elsevier: Carbon*, Applied Surface Science*, Materials Today Nano*,
- Часописе које издаје Wiley: Advanced Materials Interfaces*, Advanced Optical Materials, Advanced Science*, Annalen der Physik,
- Часописе које издаје Institute of Physics (IOP): Nanotechnology, Journal of Physics D: Applied Physics*, Journal of Optics,
- Часописе које издаје American Institute of Physics (AIP): Applied Physics Letters, Journal of Applied Physics*,
- Часописе које издаје Royal Society of Chemistry (RSC): Nanoscale, Physical Chemistry Chemical Physics, Journal of Materials Chemistry C,
- Часописе које издаје American Chemical Society (ACS): ACS Applied Materials and Interfaces*,
- Часописе које издаје Optical Society of America (OSA): Optics Letters, Optics Express, Journal of Optical Society of America B, Applied Optics,
- Часописе које издаје Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE): IEEE Transactions on Terahertz Science and Technology*,
- Часописе које издаје Springer (Nature Portfolio): Scientific Reports*,
- Часописе које издаје MDPI: Nanomaterials*, Photonics*.

[2*] Кандидат је током 2018. године рецензирао две пројектне пријаве из области фотонице у оквиру HORIZON2020-FETOPEN-01-2018-RIA позива.

[3] Кандидат је био заменик у Управном одбору (енг. Managing Committee - MC) COST Акције MP1303 "Understanding and Controlling Nano and Mesoscale Friction".

Докази о рецензијама и учешћу у научним одборима се налазе у Прилогу 4.

Научни одбори конференција, предавања по позиву

Кандидат је остварио следеће ставке (ставке у којима је постојала активност у изборном периоду су означене звездицом):

[1*] Кандидат је био члан научних одбора следећих конференција:

- (*) Научни одбор међународне конференције "14th Photonics Workshop" одржане од 14. до 17. марта 2021. године на Копаонику, Србија.

Кандидат је био члан организационих одбора следећих конференција:

- (*) Организациони одбор међународне конференције “4th International Meeting on Materials Science for Energy Related Applications” одржане од 22. до 23. септембра 2021. године у Београду, Србија,
- (*) Организациони одбор међународне конференције “Workshop in strongly correlated electron systems” одржане од 9. до 10. јуна 2022. године у Београду, Србија.

Докази о учешћу у научним и организационим одборима међународних научних конференција се налазе у Прилогу 5.

[2*] Кандидат је одржао следећа предавања по позиву:

- (*) Borislav Vasić, “Nanofriction of Two-Dimensional Materials Studied by Atomic Force Microscopy”, International Symposium on Nanoscale Research, 20th - 21st September 2021, Leoben, Austria (категорија M32),
- (*) Borislav Vasić, “Nanoscale Electrical And Mechanical Control Of Resistive Switching In Iridates And Manganites”, The 20th Symposium on Condensed Matter Physics, 7th - 11th October 2019, Belgrade, Serbia (категорија M32),
- (*) Borislav Vasić, “Exploring Functional Properties Of Two Dimensional Materials By Atomic Force Microscopy”, The 21st Symposium on Condensed Matter Physics, 26th - 30th June 2023, Belgrade, Serbia (категорија M32),
- Borislav Vasić, "Mechanical and electrical properties of graphene studied by atomic force microscopy", ICMAV Periodical Lectures, Institut de Ciència de Materials de Barcelona, Barcelona, Spain, 29. 01. 2018. (семинари института),
- Borislav Vasić, "Nanoscale properties of graphene studied by atomic force microscopy", Seminar aus Halbleiterphysik und Nanotechnologie, Institut für Physik, Montanuniversität Leoben, Austria, 07. 12. 2017. (семинари института).

Докази о одржаним предавањима по позиву се налазе у Прилогу 6.

3.6 Утицајност научних резултата

Утицај научних резултата огледа се пре свега кроз цитираност. Овај податак је је наведен у одељку 3.1.2 “Позитивна цитираност научних радова кандидата” овог документа. Пун списак радова је дат у секцији 5, а сви подаци о цитираности са интернет странице Scopus базе су дати након списка радова.

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

Кандидат је значајно допринео сваком раду на којем је учествовао. Као што је већ поменуто, Борислав Васић је водећи аутор са кључним доприносом на 33 рада, што чини скоро половину од укупно 71 рада кандидата. Поред тога, други аутор је на 9 радова. Истовремено, готово све резултате, и експерименталне и нумеричке (осим рада [39]), кандидат је постигао радећи на Институту за физику у Београду. Рад [39]

је настао у оквиру постдокторског усавршавања на Јоханес Кеплер Универзитету у Линцу. Детаљан преглед конкретног доприноса кандидата у реализацији научних резултата који су основ за стицање звања научног саветника је дат под тачком 3.1.4 "Степен самосталности и степен учешћа у реализацији радова у научним центрима у земљи и иностранству".

Кандидат је самостално покренуо и нову експерименталну технику на Институту за физику у Београду, скенирајућу микроскопију на бази атомских сила (енгл. atomic force microscopy). Амбијентални микроскоп NTEGRA Prima, компаније NT-MDT, је купљен 2010. године у оквиру лабораторије којом је руководио др Радош Гајић. Од тада, кандидат користи и развија бројне микроскопске методе које омогућавају не само топографско осликавање површине на микро- и нано-скали, већ и карактеризацију механичких, електричних и оптоелектричних особина, као и различите манипулације саме површине узорка, у смислу промене њене топографије или физичко-хемијских особина. У оквиру ПРОМИС пројекта Фонда за науку Републике Србије "Nanometer thin photovoltaics based on plasmonically enhanced van der Waals heterostructures" (пројекат под руководством др Горана Исића), кандидат је осмислио и саставио додатну експерименталну поставку која постојећи атомски микроскоп повезује са спољашњим изворима светлости што омогућава мерење оптоелектричних особина, што је неопходно за карактеризацију материјала за фотонапонске уређаје и соларне ћелије.

3.8 Уводна предавања на конференцијама, друга предавања и активности

Кандидат је одржао следећа предавања по позиву (предавања одржана у изборном периоду су означена звездицом):

[1*] Borislav Vasić, "Nanofriction of Two-Dimensional Materials Studied by Atomic Force Microscopy", International Symposium on Nanoscale Research, 20th - 21st September 2021, Leoben, Austria, (категорија M32),

[2*] Borislav Vasić, "Nanoscale Electrical And Mechanical Control Of Resistive Switching In Iridates And Manganites", The 20th Symposium on Condensed Matter Physics, 7th - 11th October 2019, Belgade, Serbia, (категорија M32),

[3*] Borislav Vasić, "Exploring Functional Properties Of Two Dimensional Materials By Atomic Force Microscopy", The 21st Symposium on Condensed Matter Physics, 26th - 30th June 2023, Belgade, Serbia, (категорија M32),

[4] Borislav Vasić, "Mechanical and electrical properties of graphene studied by atomic force microscopy", ICMAB Periodical Lectures, Institut de Ciència de Materials de Barcelona, Barcelona, Spain, 29. 01. 2018. (семинари института),

[5] Borislav Vasić, "Nanoscale properties of graphene studied by atomic force microscopy", Seminar aus Halbleiterphysik und Nanotechnologie, Institut für Physik, Montanuniversität Leoben, Austria, 07. 12. 2017. (семинари института).

Докази о одржаним предавањима по позиву се налазе у Прилогу 6.

4. ЕЛЕМЕНТИ ЗА КВАНТИТАТИВНУ ОЦЕНУ НАУЧНОГ ДОПРИНОСА КАНДИДАТА

Остварени резултати у периоду након претходног избора у звање:

Категорија	М бодова по раду	Број радова	Укупно М бодова	Нормирани број М бодова
M21a	10	4	40	38.33
M21	8	14	112	103.71
M22	5	9	45	42.29
M23	3	1	3	2.14
M32	1.5	3	4.5	4.5
M34	0.5	11	5.5	5.14

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

Минимални број М бодова	Неопходно	Остварено, број М бодова без нормирања	Остварено, нормирани број М бодова
Укупно	70	210	196.11
M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42+M90	50	204.5	190.97
M11+M12+M21+M22+M23	30	200	186.47

5. СПИСАК РАДОВА ДР БОРИСЛАВА ВАСИЋА

Радови објављени у научним часописима међународног значаја (M20)

I Радови у међународним часописима изузетних вредности (M21a)

Радови објављени након претходног избора у звање

1. **B. Vasić**, R. Gajić, I. Milošević, Ž. Medić, M. Blagojev, M. Opačić, A. Kremenović, D. Lazić, "Natural two-dimensional pyrophyllite: Nanoscale lubricant, electrical insulator and easily-machinable material", *Appl. Surf. Sci.* **608**, 155114 (2023) (ИФ=7.392).
2. **B. Vasić**, U. Ralević, K. Cvetanović Zobenica, M. M. Smiljanić, R. Gajić, M. Spasenović, S. Vollebregt, "Low-friction, wear-resistant, and electrically homogeneous multilayer graphene grown by chemical vapor deposition on molybdenum", *Appl. Surf. Sci.* **509**, 144792 (2020) (ИФ=6.707).
3. **B. Vasić**, S. Aškračić, M. M. Jakovljević, M. Artemyev, "Local electrical properties and charging/discharging of CdSe/CdS core-shell nanoplatelets", *Appl. Surf. Sci.* **513**, 145822 (2020) (ИФ=6.707).
4. **B. Vasić**, I. Stanković, A. Matković, M. Kratzer, C. Ganser, R. Gajić, C. Teichert, "Molecules on rails: friction anisotropy and preferential sliding directions of organic nanocrystallites on two-dimensional materials", *Nanoscale* **10**, 18835-18845 (2018) (ИФ=7.367).

Радови објављени пре претходног избора у звање

5. **B. Vasić**, A. Matković, U. Ralević, M. Belić, R. Gajić, "Nanoscale wear of graphene and wear protection by graphene", *Carbon* **120**, 137 (2017) (ИФ=6.337).
6. **B. Vasić**, A. Matković, R. Gajić, I. Stanković, "Wear properties of graphene edges probed by atomic force microscopy based lateral manipulation", *Carbon* **107**, 723 (2016) (ИФ=6.337).
7. **B. Vasić**, A. Zurutuza, R. Gajić, "Spatial variation of wear and electrical properties across wrinkles in chemical vapour deposition graphene", *Carbon* **102**, 304 (2016) (ИФ=6.337).
8. A. Matković, I. Milošević, M. Milićević, T. Tomašević-Ilić, J. Pešić, M. Musić, M. Sapsenović, D. Jovanović, **B. Vasić**, C. Deeks, R. Panajotović, M. Belić, R. Gajić,

"Enhanced sheet conductivity of Langmuir-Blodgett assembled graphene thin films by chemical doping", *2D Materials* **3**, 015002 (2016) (ИФ=9.611).

9. **B. Vasić** and R. Gajić, "Tunable Fabry-Perot resonators with embedded graphene from terahertz to near-infrared frequencies", *Opt. Lett.* **39**, 6253 (2014) (ИФ=3.385).
10. **B. Vasić**, G. Isić, R. Gajić, and K. Hingerl, "Controlling electromagnetic fields with graded photonic crystals in metamaterial regime", *Opt. Express* **18**, 20321 (2010) (ИФ=3.88).

II Радови у врхунским међународним часописима (M21)

Радови објављени након претходног избора у звање

11. **B. Vasić**, U. Ralević, S. Aškračić, D. Čapeta, M. Kralj, "Correlation between morphology and local mechanical and electrical properties of van der Waals heterostructures", *Nanotechnology* **33**, 155707 (2022) (ИФ=3.874).
12. D. Karačić, S. J. Gutić, **B. Vasić**, V. M. Mirsky, N. V. Skorodumova, S. V. Mentus, I. A. Pašti, „Electrochemical reduction of thin graphene-oxide films in aqueous solutions–Restoration of conductivity”, *Electrochim. Acta* **410**, 140046 (2022) (ИФ=7.336).
13. D. Nesheva, M. Grujić-Brojčević, M. J. Šćepanović, Z. Levi, V. Dzhurkov, T. Hristova-Vasileva, **B. Vasić**, "The effects of deposition manner and rate on structure and morphology of porous ZnSe nanolayers: Modification of Phonon Confinement Model for resonant Raman conditions", *J. Alloys Compd* **927**, 166942 (2022) (ИФ=6.371).
14. **B. Vasić**, C. Czibula, M. Kratzer, B. R. A. Neves, A. Matković, C. Teichert, "Two-dimensional talc as a van der Waals material for solid lubrication at the nanoscale", *Nanotechnology* **32**, 265701 (2021) (ИФ=3.874).
15. **B. Vasić** and G. Isić, "Refractive index sensing with hollow metal–insulator–metal metasurfaces", *J. Phys. D: Appl. Phys.* **54**, 285106 (2021) (ИФ=3.169).
16. G. Isić, D. C. Zografopoulos, D. B. Stojanović, **B. Vasić**, M. R. Belić, "Beam steering efficiency in resonant reflective metasurfaces", *IEEE J. Sel. Top. Quantum Electron.* **27**, 4700208 (2021) (ИФ=4.917).
17. M. J. Vujković, M. Etinski, **B. Vasić**, B. Kuzmanović, D. Bajuk-Bogdanović, R. Dominko, S. Mentus "Polyaniline as a charge storage material in an aqueous aluminum-based electrolyte: Can aluminum ions play the role of protons?", *J. Power Sources* **482**, 228937 (2021) (ИФ=9.794).

18. G. Dubourg, M. Radović, **B. Vasić**, “Laser-Tunable Printed ZnO Nanoparticles for Paper-Based UV Sensors with Reduced Humidity Interference”, *Nanomaterials* **11**, 80 (2021) (ИФ=5.719).
19. **B. Vasić**, G. Isić, R. Beccherelli, D. C. Zografopoulos, “Tunable beam steering at terahertz frequencies using reconfigurable metasurfaces coupled with liquid crystals”, *IEEE J. Sel. Top. Quantum Electron.* **26**, 1-9 (2020) (ИФ=4.917).
20. I.R. Milošević, **B. Vasić**, A. Matković, J. Vujin, S. Aškrabić, M. Kratzer, T. Griesser, C. Teichert, 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**, 8476 (2020) (ИФ=4.380).
21. M. M. Jakovljević, S. Aškrabić, G. Isić, **B. Vasić**, R. Gajić, M. Artemyev, “Pseudo-refractive index and excitonic features of single layer CdSe/CdS core-shell nanoplatelet films”, *Nanotechnology* **31**, 435708 (2020) (ИФ=3.874).
22. M. Miletić, S. Aškrabić, J. Rüger, **B. Vasić**, L. Korićanac, A. Saif Mondol, J. Dellith, J. Popp, I. W. Schie, Z. Dohčević-Mitrović, “Combined Raman and AFM detection of changes in HeLa cervical cancer cells induced by CeO₂ nanoparticles – molecular and morphological perspectives”, *Analyst* **145**, 3983-3995 (2020) (ИФ=4.616).
23. G. Isić, G. Sinatkas, D. C. Zografopoulos, **B. Vasić**, A. Ferraro, R. Beccherelli, E. E. Kriezis, M. Belić, “Electrically tunable metal–semiconductor–metal terahertz metasurface modulators”, *IEEE J. Sel. Top. Quantum Electron.* **25**, 1-8 (2019) (ИФ=4.917).
24. B. Hadžić, **B. Vasić**, B. Matović, I. Kuryliszyn-Kudelska, W. Dobrowolski, M. Romčević, N. Romčević, “Influence of laser-induced heating on MnO nanoparticles”, *J. Raman Spectrosc.* **49**, 817-821 (2018) (ИФ=2.809).

Радови објављени пре претходног избора у звање

25. **B. Vasić**, A. Matković, R. Gajić, "Phase imaging and nanoscale energy dissipation of supported graphene using amplitude modulation atomic force microscopy", *Nanotechnology* **28**, 465708 (2017) (ИФ=3.573).
26. **B. Vasić** and R. Gajić, "Optical modulation based on tunable light absorption and amplification in metasurfaces coupled with gain medium", *Opt. Lett.* **42**, 2181 (2017) (ИФ=3.416).
27. **B. Vasić**, D. C. Zografopoulos, G. Isić, R. Beccherelli, R. Gajić, "Electrically tunable terahertz polarization converter based on overcoupled metal-isolator-metal metamaterials infiltrated with liquid crystals", *Nanotechnology* **28**, 124002 (2017) (ИФ=3.573).

28. A. Matković, **B. Vasić**, J. Pešić, J. Prinz, I. Bald, A. R. Milosavljević, R. Gajić, "Enhanced structural stability of DNA origami nanostructures by graphene encapsulation", *New J. Phys.* **18**, 025016 (2016) (ИФ=3.786).
29. B. Stojadinović, **B. Vasić**, D. Stepanenko, N. Tadić, R. Gajić, Z. Dohčević-Mitrović, "Variation of electric properties across the grain boundaries in BiFeO₃ film", *J. Phys. D: Appl. Phys.* **49**, 045309 (2016) (ИФ=2.772).
30. T. Drvenica, K. M. Bukara, V. Lj. Ilić, D. M. Mišić, **B. Z. Vasić**, R. B. Gajić, V. B. Đorđević, Đ. N. Veljović, A. Belić, B. M. Bugarski "Biomembranes from slaughterhouse blood erythrocytes as prolonged release systems for dexamethasone sodium phosphate", *Biotechnol. Prog.* **32**, 1046 (2016) (ИФ=2.167).
31. **B. Vasić** and R. Gajić, "Graphene covered photonic structures for optical chemical sensing", *Phys. Rev. Appl.* **4**, 024007 (2015) (ИФ=4.061).
32. U. Ralević, G. Isić, **B. Vasić**, and R. Gajić, "Role of waveguide geometry in graphene-based electro-absorptive optical modulators", *J. Phys. D: Appl. Phys.* **48**, 355102 (2015) (ИФ=2.772).
33. G. Isić, **B. Vasić**, D. C. Zografopoulos, R. Beccherelli, and R. Gajić, "Electrically Tunable Critically Coupled Terahertz Metamaterial Absorber Based on Nematic Liquid Crystals", *Phys. Rev. Appl.* **3**, 064007 (2015) (ИФ=4.061).
34. A.G. Kovačević, S. Petrović, B. Bokić, B. Gaković, M. T. Bokorov, **B. Vasić**, R. Gajić, M. Trtica, B. M. Jelenković, "Surface nanopatterning of Al/Ti multilayer thin films and Al single layer by a low-fluence UV femtosecond laser beam", *Appl. Surf. Sci.* **326**, 91 (2015) (ИФ=3.150).
35. A. Matković, M. Chhikara, M. Milićević, U. Ralević, **B. Vasić**, D. Jovanović, M. R. Belić, G. Bratina, and R. Gajić, "Influence of a gold substrate on the optical properties of graphene", *J. Appl. Phys.* **117**, 015305 (2015) (ИФ=2.185).
36. **B. Vasić** and R. Gajić, "Enhanced phase sensitivity of metamaterial absorber near the point of darkness", *J. Appl. Phys.* **116**, 023102 (2014) (ИФ=2.210).
37. U. Ralević, G. Isić, **B. Vasić**, and R. Gajić, "Modulating light with graphene embedded into an optical waveguide", *J. Phys. D: Appl. Phys.* **47**, 335101 (2014) (ИФ=2.721).
38. **B. Vasić** and R. Gajić, "Graphene induced spectral tuning at mid-infrared frequencies", *Appl. Phys. Lett.* **103**, 261111 (2013) (ИФ=3.844).
39. M. Wiesbauer, R. Wollhofen, **B. Vasić**, K. Schilcher, J. Jacak and T. A. Klar, "Nano-Anchors with Single Protein Capacity Produced with STED Lithography", *Nano Lett.* **13**, 5672 (2013) (ИФ=13.198).

40. **B. Vasić**, M. M. Jakovljević, G. Isić and R. Gajić, "Tunable metamaterials based on split ring resonators and doped graphene", *Appl. Phys. Lett.* **103**, 011102 (2013) (ИФ=3.844).
41. **B. Vasić**, G. Isić and R. Gajić, "Localized surface plasmon resonance in graphene ribbon arrays for sensing of dielectric environment at infrared frequencies", *J. Appl. Phys.* **113**, 013110 (2013) (ИФ=2.210).
42. **B. Vasić**, M. Kratzer, A. Matković, A. Pavitschitz, U. Ralević, Dj. Jovanović, C. Ganser, C. Teichert, and R. Gajić, "Atomic force microscopy based manipulation of graphene using dynamic plowing lithography", *Nanotechnology* **24**, 015303 (2013) (ИФ=3.979).
43. A. Matković, A. Beltaos, M. Milićević, U. Ralević, **B. Vasić**, Dj. Jovanović, and R. Gajić, "Spectroscopic imaging ellipsometry and Fano resonance modeling of graphene", *J. Appl. Phys.* **112**, 123523 (2012) (ИФ=2.210).
44. **B. Vasić** and R. Gajić, "Plasmonic photonic band gaps robust to disorder in two-dimensional plasmonic crystals", *J. Opt. Soc. Am. B* **29**, 2964 (2012) (ИФ=2.210).
45. M. M. Jakovljević, G. Isić, **B. Vasić**, T. W. H. Oates, K. Hinrichs, I. Bergmair, K. Hingerl, and R. Gajić, "Spectroscopic ellipsometry of split ring resonators at infrared frequencies", *Appl. Phys. Lett.* **100**, 161105 (2012) (ИФ=3.844).
46. **B. Vasić** and R. Gajić, "Broadband and subwavelength terahertz modulators using tunable plasmonic crystals with semiconductor rods", *J. Phys. D: Appl. Phys* **45**, 095101 (2012) (ИФ=2.544).
47. **B. Vasić** and R. Gajić, "Tunable gradient refractive index optic using graded plasmonic crystals with semiconductor rods", *J. Opt. Soc. Am. B* **29**, 79, (2012) (ИФ=2.210).
48. **B. Vasić** and R. Gajić, "Self-focusing media using graded photonic crystals: Focusing, Fourier transforming and imaging, directive emission, and directional cloaking", *J. Appl. Phys.* **110**, 053103 (2011) (ИФ=2.168).
49. **B. Vasić**, R. Gajić, and K. Hingerl, "Graded photonic crystals for implementation of gradient refractive index media", *J. Nanophotonics* **5**, 051806 (2011) (ИФ=1.899).
50. M. Jakovljević, **B. Vasić**, G. Isić, R. Gajić, T. Oates, K. Hinrichs, I. Bergmair, and K. Hingerl, "Oblique incidence reflectometry and spectroscopic ellipsometry of split-ring resonators in infrared", *J. Nanophotonics* **5**, 051815 (2011) (ИФ=1.899).
51. G. Isić, M. Jakovljević, M. Filipović, Dj. Jovanović, **B. Vasić**, S. Lazović, N. Puač, Z. Lj. Petrović, R. Kostić, R. Gajić, J. Humlicek, M. Losurdo, G. Bruno, I. Bergmair,

and K. Hingerl, "Spectroscopic ellipsometry of few layer graphene", *J. Nanophotonics* **5**, 051809 (2011) (ИФ=1.899).

52. **B. Vasić**, G. Isić, R. Gajić, and K. Hingerl, "Coordinate transformation based design of confined metamaterial structures", *Phys. Rev. B* **79**, 085103 (2009) (ИФ=3.475).

III Радови у истакнутим међународним часописима (M22)

Радови објављени након претходног избора у звање

53. **B. Vasić**, "Design of hollow metasurfaces for absorption sensors and surface enhanced infrared absorption" *J. Phys. D: Appl. Phys.* **55**, 315105 (2022) (ИФ=3.409).

54. **B. Vasić**, "Semi-analytical approach for refractive index sensors based on reflective metasurfaces", *J. Opt. Soc. Am. B* **38**, 1676-1683 (2021) (ИФ=2.180).

55. **B. Vasić**, Z. Konstantinović, E. Pannunzio-Miner, S. Valencia, R. Abrudan, R. Gajić, A. Pomar, "Nanoscale mechanical control of surface electrical properties of manganite films with magnetic nanoparticles", *Nanoscale Adv.* **1**, 1763-1771 (2019) (ИФ=4.553).

56. V. Fuentes, **B. Vasić**, Z. Konstantinović, B. Martínez, Ll. Balcells, A. Pomar, "Resistive Switching in Semimetallic SrIrO₃ Thin Films", *ACS Appl. Electron. Mater.* **1**, 1981-1988 (2019) (ИФ=3.314).

57. V. Fuentes, **B. Vasić**, Z. Konstantinović, B. Martínez, Ll. Balcells, A. Pomar, Resistive switching in Strontium iridate based thin films, *J. Magn. Magn. Mater.* **501**, 166419 (2020) (ИФ=2.993).

58. N. Romčević, M. Lekić, A. Kovačević, N. Paunović, **B. Vasić**, M. Romčević, "Structural properties of femtosecond laser irradiation induced bismuth oxide based nano-objects in Bi₁₂SiO₂₀ (BSO) single crystal", *Physica E: Low Dimens. Syst. Nanostr.* **148**, 115653 (2023) (ИФ=3.369).

59. A.G. Kovačević, S. M. Petrović, B. Salatić, M. Lekić, **B. Vasić**, R. Gajić, D. Pantelić, B. M. Jelenković, "Inducing LIPSS on multilayer thin metal films by femtosecond laser beam of different orientations", *Opt. Quant. Electron.* **52**, 301 (2020) (ИФ=2.084).

60. V. Čelebonović, J. Pešić, R. Gajić, **B. Vasić**, A. Matković, "Selected transport, vibrational, and mechanical properties of low-dimensional systems under strain", *J. Appl. Phys.* **125**, 154301 (2019) (ИФ=2.328).

61. J. Mitrić, N. Paunović, M. Mitrić, **B. Vasić**, U. Ralević, J. Trajić, M. Romčević, W. D. Dobrowolski, I. S. Yahia, N. Romčević, "Surface optical phonon–Plasmon interaction in nanodimensional CdTe thin films", *Physica E: Low Dimens. Syst. Nanostr.* **104**, 64-70 (2018) (ИФ=3.176).

Радови објављени пре претходног избора у звање

62. J. Mitrić, J. Križan, J. Trajić, G. Križan, M. Romčević, N. Paunović, **B. Vasić**, N. Romčević, "Structural properties of Eu³⁺ doped Gd₂Zr₂O₇ nanopowders: Far-infrared spectroscopy", *Opt. Mater.* **75**, 662 (2018) (ИФ=2.238).

63. B. Gaković, G. D. Tsibidis, E. Skoulas, S. M. Petrović, **B. Vasić**, E. Stratakis "Partial ablation of Ti/Al nano-layer thin film by single femtosecond laser pulse", *J. Appl. Phys.* **122**, 223106 (2017) (ИФ=2.068).

64. G. Krizan, M. Gilić, J. L. Ristić-Djurović, J. Trajić, M. Romcević, J. Krizan, B. Hadžić, **B. Vasić**, N. Romčević, "Raman spectroscopy and electron-phonon coupling in Eu³⁺ doped Gd₂Zr₂O₇ nanopowders", *Opt. Mater.* **73**, 541 (2017) (ИФ=2.238).

65. K. Bukara, I. Drvenica, V. Ilić, A. Stančić, D. Mišić, **B. Vasić**, R. Gajić, D. Vučetić, F. Kiekens, B. Bugarski, "Comparative studies on osmosis based encapsulation of sodium diclofenac in porcine and outdated human erythrocyte ghosts" *J. Biotech.* **240**, 14 (2016) (ИФ=2.871).

66. M. Kratzer, S. Klima, C. Teichert, **B. Vasić**, A. Matković, U. Ralević, and R. Gajić, "Temperature dependent growth morphologies of parahexaphenyl on SiO₂ supported exfoliated graphene", *J. Vac. Sci. Technol. B* **31**, 04D114 (2013) (ИФ=1.358).

67. Matković, U. Ralević, G. Isić, M. M. Jakovljević, **B. Vasić**, I. Milošević, D. Marković, and R. Gajić, "Spectroscopic ellipsometry and the Fano resonance modeling of graphene optical parameters", *Phys. Scr.* **T149**, 014069 (2012) (ИФ=1.204).

68. **B. Vasić**, G. Isić, R. Gajić, and K. Hingerl, "Optical design of 2D confined structures with metamaterial layers based on coordinate transformations", *Phys. Scr.* **T135**, 014045 (2009) (ИФ=1.088).

IV Радови у међународним часописима (M23)

Радови објављени након претходног избора у звање

69. B. Babić, B. Hadžić, I. Kuryliszyn-Kudelska, N. Paunović, **B. Vasić**, W. D. Dobrowolski, M. Romčević, J. Trajić, N. Romčević, “Far-infrared spectroscopy of laser power modified MnO nanoparticles”, *Optoelectron. Adv. Mater.* **13**, 376-379 (2019) (ИФ=0.452).

Радови објављени пре претходног избора у звање

70. G. Isić, **B. Vasić**, M. Mirić, B. Jokanović, I. Bergmair, R. Gajić, and K. Hingerl, "Modelling the variable angle reflection and transmission from metamaterial slabs", *Acta Phys. Pol. A* **116**, 631 (2009) (ИФ=0.767).

71. **B. Vasić**, G. Isić, R. Gajić, and K. Hingerl, "Confined metamaterial structures based on coordinate transformations", *Acta Phys. Pol. A* **116**, 96 (2009) (ИФ=0.767).

Зборници међународних научних скупова (M30)

Предавања по позиву са међународног скупа штампаног у изводу (M32)

Предавања по позиву након претходног избора у звање

1. Borislav Vasić, “Exploring Functional Properties Of Two Dimensional Materials By Atomic Force Microscopy”, The 21st Symposium on Condensed Matter Physics, 26th - 30th June 2023, Belgade, Serbia.
2. Borislav Vasić, “Nanofriction of Two-Dimensional Materials Studied by Atomic Force Microscopy”, International Symposium on Nanoscale Research, 20th - 21st September 2021, Leoben, Austria.
3. Borislav Vasić, “Nanoscale Electrical And Mechanical Control Of Resistive Switching In Iridates And Manganites”, The 20th Symposium on Condensed Matter Physics, 7th - 11th October 2019, Belgade, Serbia.

Саопштења са међународног скупа штампаног у изводу (M34)

Саопштења након претходног избора у звање

4. **B. Vasić**, V. Fuentes, Z. Konstantinović, A. Pomar, “Nanoscale resistive switching in iridates and manganites”, Workshop in strongly correlated electron systems, 9-10 June 2022, Belgrade Serbia, Book of abstracts p. 9.
5. G. Isić, S. Nedić, **B. Vasić**, U. Ralević, S. Aškračić, “Analysis of the ellipsometric spectra of nanometer thick polyelectrolyte layers on silicon wafers with thermally grown silicon dioxide”, 15th Photonics Workshop (2022), 13-16 March 2022, Kopaonik, Serbia, Book of abstracts, p. 17.
6. S. Nedić, S. Aškračić, **B. Vasić**, G. Isić, U. Ralević, “Characterization of ultrathin dielectric films prepared via layer-by-layer polyelectrolyte deposition on thermally oxidized silicon wafers”, 15th Photonics Workshop (2022), 13-16 March 2022, Kopaonik, Serbia, Book of abstracts, p. 31.
7. U. Ralević, **B. Vasić**, S. Aškračić, S. Nedić, G. Isić, “Nanoscopy of transition metal dichalcogenide based van der Waals heterostructures fabricated by the wet and dry transfer methods”, 15th Photonics Workshop (2022), 13-16 March 2022, Kopaonik, Serbia, Book of abstracts, p. 41.
8. S. Nedić, S. Aškračić, **B. Vasić**, G. Isić, “Determination of refractive index of ultrathin dielectric films prepared via layer-by-layer polyelectrolyte deposition”, VIII International School and Conference on Photonics – PHOTONICA2021, 23-27 August 2021, Belgrade, Serbia, Book of abstracts, p. 91.
9. M. M. Jakovljević, S. Aškračić, 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“, VII International School and Conference on Photonics – PHOTONICA2019, 26-30 August 2019, Belgrade, Serbia, Book of abstracts, p. 95.
10. **B. Vasić**, G. Isić, R. Gajić, R. Beccherelli, and D. C. Zografopoulos, "Liquid crystal based tunable metasurfaces for beam steering at terahertz frequencies", VII International School and Conference on Photonics – PHOTONICA2019, 26-30 August 2019, Belgrade, Serbia, Book of abstracts, p. 149.
11. M. Miletić, S. Aškračić, I. Schie, J. Ruger, L. Korićanac, A. S. Mondol, **B. Vasić**, Y. Dohčević-Mitrović, "Effects of cerium-dioxide nanoparticles in cervical cancer cells studied by Raman spectroscopy", VII International School and Conference on Photonics – PHOTONICA2019, 26-30 August 2019, Belgrade, Serbia, Book of abstracts, p. 117.

12. A.G. Kovačević, S. M. Petrović, B. Salatić, M. Lekić, **B. Vasić**, R. Gajić, D. Pantelić, B. M. Jelenković, "Inducing LIPSS on multilayer thin metal films by femtosecond laser beam of different orientations", VII International School and Conference on Photonics – PHOTONICA2019, 26-30 August 2019, Belgrade, Serbia, Book of abstracts, p. 144.
13. I.R. Milošević, **B. Vasić**, A. Matković, J. Vujin, S. Aškračić, C. Teichert, R. Gajić, „Chemical doping of Langmuir-Blodgett assembled few-layer graphene films with Au and Li salts aimed for optoelectronic applications“, VII International School and Conference on Photonics – PHOTONICA2019, 26-30 August 2019, Belgrade, Serbia, Book of abstracts, p. 86.
14. **B. Vasić**, Z. Konstantinović, R. Gajić, A. Pomar, “Mechanical modification of local electrical properties of metal-oxide based ionic conductors at nanoscale”, 3rd International Meeting on Materials Science for Energy Related Applications, 25-26 September 2018, Belgrade, Serbia, Book of Abstracts p. 7-9.

Саопштења пре претходног избора у звање

15. **B. Vasić**, R. Gajić "Optical modulation using gain-assisted metasurfaces" Book of Abstracts of the VI International School and Conference on Photonics PHOTONICA 2017, Belgrade, Serbia, August 28 – September 1st 2017, Book of abstracts p. 192.
16. **B. Vasić**, A. Matković, J. Pešić, J. Prinz, I. Bald, A. R. Milosavljević, R. Gajić, "Graphene as a protective coating for macromolecules: AFM manipulation study", Book of Abstracts of the Second European Workshop on Understanding and Controlling Nano and Mesoscale Friction, Riga, Latvia, 4-7 July 2016, poster number 23.
17. **B. Vasić**, I. Stanković, A. Matković, A. Zurutuza, R. Gajić, "Wear properties of graphene studied by atomic force microscopy", Book of Abstracts of the Second European Workshop on Understanding and Controlling Nano and Mesoscale Friction, Riga, Latvia, 4-7 July 2016, poster number 24.
18. **B. Vasić**, R. Gajić "Electrical and mechanical properties of CVD graphene studied by scanning probe microscopy", Book of Abstracts of the XIX National Symposium on Condensed Matter Physics, SFKM 2015, 7-11 September 2015, Book of abstracts p. 105.
19. C. Teichert, M. Kratzer, G. Hlawacek, F. Khokhar, R. van Gastl, **B. Vasić**, U. Ralević, R. Gajić, B. C. Bayer, S. Hofmann "Organic thin film growth on various graphene substrates", Book of Abstracts of the XIX National Symposium on Condensed Matter Physics, SFKM 2015, 7-11 September 2015, Book of abstracts p. 57.

20. **B. Vasić**, R. Gajić "Graphene based optical modulators and sensors" Book of Abstracts of the PHOTONICA 2015, Belgrade, Serbia, 24-28 August 2015, Book of abstracts p. 116.
21. A.G. Kovačević, S. Petrović, A. Matković, U. Ralević, A. Beltaos, D. Peruško, **B. Vasić**, R. Gajić, B. M. Jelenković "Surface nanostructures on surface of multilayered thin films induced by femtosecond laser beam" Book of Abstracts of the PHOTONICA 2015, Belgrade, Serbia, 24-28 August 2015, Book of abstracts p. 206.
22. **B. Vasić**, M. Jakovljević, G. Isić, R. Gajić, "Graphene based tunable metamaterials", IV International School and Conference on Photonics Photonica2013, Belgrade, Serbia, August 26-30 2011, Book of abstracts p. 53.
23. **B. Vasić**, M. Kratzer, A. Matković, A. Pavitshity, U. Ralević, D. Jovanović, C. Ganser, C. Teichert, R. Gajić, "AFM lithography of graphene using dynamic plowing", International Conference on Nanoscience + Technology ICN+T2012, Paris, France, 23-27 July 2012, Book of abstracts p.147.
24. **B. Vasić**, R. Gajić, "Photonic band gaps in disordered plasmonic crystals", International conference on metamaterials, Jena, Germany, 3-4 July 2012, Book of abstracts p30.
25. G. Isić, U. Ralević, **B. Vasić**, M. Jakovljević, R. Gajić, "Plasmons in arrays of graphene ribbons", International conference on metamaterials, Jena, Germany, 3-4 July 2012, Book of abstracts p32.
26. M. M. Jakovljević. G. Isić, T. W. H. Oates, B. Dastmalchi, **B. Vasić**, K. Hinrichs, I. Bergmair, K. Hingerl, R. Gajić, "Dispersion of plasmonic resonances in rectangular fishnet structures measured by spectroscopic ellipsometry", International conference on metamaterials, Jena, Germany, 3-4 July 2012, Book of abstracts p33.
27. M. Jakovljević, G. Isić, **B. Vasić**, R. Gajić, I. Bergmair, K. Hingerl, "Variable angle ellipsometry and polarized reflectometry of the fishnet metamaterials", III International School and Conference on Photonics Photonica2011, Belgrade, Serbia, August 29- September 2 2011, Book of abstracts p. 85.
28. **B. Vasić**, R. Gajić, "Tunable two-dimensional plasmonic crystals with semiconductor rods", III International School and Conference on Photonics Photonica2011, Belgrade, Serbia, August 29- September 2 2011, Book of abstracts p. 90.
29. R. Gajić, A. Matković, U. Ralević, G. Isić, M. Jakovljević, **B. Vasić**, Dj. Jovanović, R. Kostić, V. Damljanović, "Optical spectroscopy of single and few-layer graphene", XVIII Symposium on Condensed Matter Physics – SFKM 2011, Belgrade, Serbia, 18-22 April 2011, Book of abstracts p. 41.

30. **B. Vasić**, A. Matković, U. Ralević, R. Gajić, "Scanning probe microscopy of graphene", XVIII Symposium on Condensed Matter Physics – SFKM 2011, Belgrade, Serbia, 18-22 April 2011, Book of abstracts p. 74.
31. M. Mirić, **B. Vasić**, G. Isić, R. Gajić, T. Oates, K. Hinrichs, I. Bergmair, K. Hingerl, "Analysis of the ellipsometric spectra of split ring resonators", 3rd Mediterranean Conference of Nanophotonics MediNano-3, Belgrade, Serbia, 18-19 October 2010, Book of abstracts p. 67.
32. G. Isić, M. Mirić, M. Filipović, D. Jovanović, **B. Vasić**, R. Kostić, R. Gajić, I. Bergmair, K. Hingerl, T. Oates, K. Hinrichs, J. Humlicek, M. Losurdo, G. Bruno, "Spectroscopic ellipsometry of few layer graphene", 3rd Mediterranean Conference of Nanophotonics MediNano-3, Belgrade, Serbia, 18-19 October 2010, Book of abstracts p. 73.
33. **B. Vasić**, G. Isić, R. Gajić, K. Hingerl, "Graded photonic crystals for implementation of gradient refractive index media", 3rd Mediterranean Conference of Nanophotonics MediNano-3, Belgrade, Serbia, 18-19 October 2010, Book of Abstracts p. 88.
34. G. Isić, **B. Vasić**, M. Mirić, B. Jakanović, I. Bergmair, R. Gajić, K. Hingerl, "Modelling the variable angle reflection and transmission from metamaterial slabs", II International School and Conference on Photonics Photonica09, Belgrade, Serbia, 24-28 August 2009, Book of abstracts p. 117.

Citation overview

Self citations of selected authors are excluded. ✕

[← Back to author details](#)

[↗ Export](#) [🖨 Print](#)

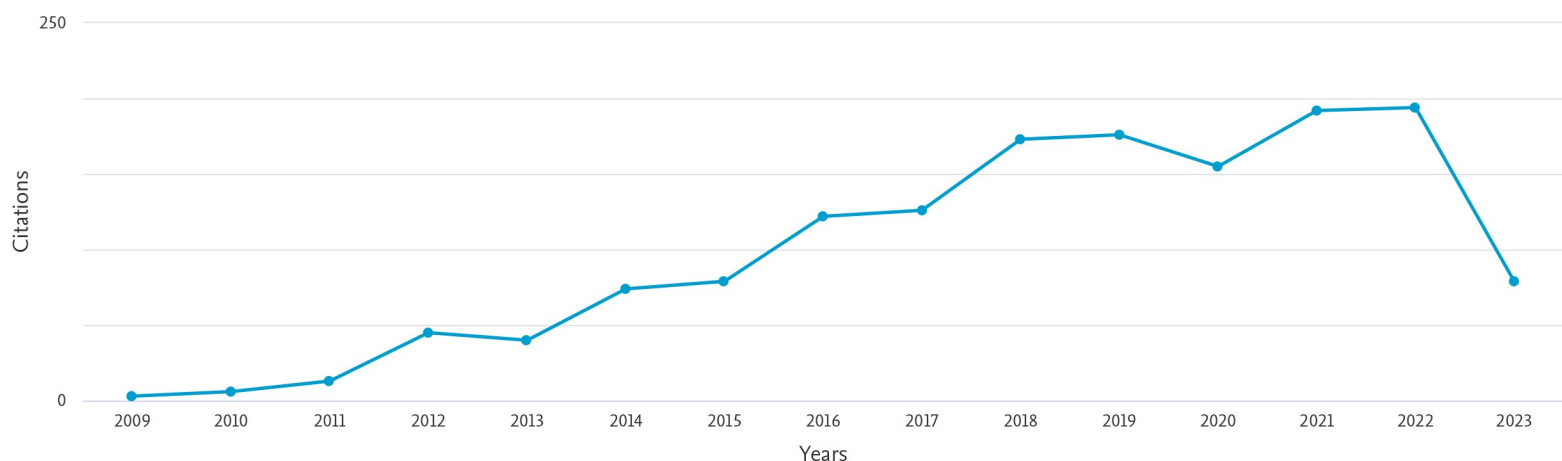
This is an overview of citations for this author.

Author *h*-index : 20 [View *h*-graph](#)

75 Cited Documents from "Vasić, Borislav Z." [+ Add to list](#)

Author ID:26221474100

Date range: 2009 to 2023 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	<2009	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Subtotal	>2023	Total	
	Total		0	3	6	13	45	40	74	79	122	126	173	176	155	192	194	79	1477	0	1477
<input type="checkbox"/> 1 Structural properties of femtosecond laser irradiation induc...	2023																1	1	1		
<input type="checkbox"/> 2 Natural two-dimensional pyrophyllite: Nanoscale lubricant, 2023 e...	2023																1	1	1		
<input type="checkbox"/> 3 The effects of deposition manner and rate on structure and m...	2022																2	2	2		
<input type="checkbox"/> 4 Design of hollow metasurfaces for absorption sensors and sur...	2022																	0	0		

Documents			Citations																	Subtotal	Total		
			Total	<2009	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	79	1477	0	1477
<input type="checkbox"/>	5	Correlation between morphology and local mechanical and elec...	2022																	2	2		2
<input type="checkbox"/>	6	Electrochemical reduction of thin graphene-oxide films in aq...	2022																	3	3		3
<input type="checkbox"/>	7	Refractive index sensing with hollow metal-insulator-metal m...	2021														1	3	1	5			5
<input type="checkbox"/>	8	Two-dimensional talc as a van der Waals material for solid l...	2021														3	4	2	9			9
<input type="checkbox"/>	9	Semi-analytical approach for refractive index sensors based ...	2021														1	3		4			4
<input type="checkbox"/>	10	Polyaniline as a charge storage material in an aqueous alumi...	2021														3	12	2	17			17
<input type="checkbox"/>	11	Laser-tunable printed zno nanoparticles for paper-based uv s...	2021														1	1	1	3			3
<input type="checkbox"/>	12	Beam Steering Efficiency in Resonant Reflective Metasurfaces	2021														2	2		4			4
<input type="checkbox"/>	13	Single-step fabrication and work function engineering of Lan...	2020														2	2	1	5			5
<input type="checkbox"/>	14	Pseudo-refractive index and excitonic features of single lay...	2020														1		1	2			2
<input type="checkbox"/>	15	Tunable Beam Steering at Terahertz Frequencies Using Reconfi...	2020													7	11	15	4	37			37
<input type="checkbox"/>	16	Combined Raman and AFM detection of changes in HeLa cervical...	2020													1	3	4	1	9			9
<input type="checkbox"/>	17	Inducing LIPSS on multilayer thin metal films by femtosecond...	2020															1		1			1
<input type="checkbox"/>	18	Local electrical properties and charging/discharging of CdSe...	2020													1	2	1		4			4
<input type="checkbox"/>	19	Resistive switching in Strontium iridate based thin films	2020														1			1			1
<input type="checkbox"/>	20	Low-friction, wear-resistant, and electrically homogeneous m...	2020														3	8	1	12			12
<input type="checkbox"/>	21	Resistive Switching in Semimetallic SrIrO ₃ Thin F...	2019													2	2			4			4
<input type="checkbox"/>	22	Terahertz modulation by schottky junction in metal-semicondu...	2019																		0		0
<input type="checkbox"/>	23	Electrically tunable metal-semiconductor-metal terahertz met...	2019													4	6	6	3	3	22		22
<input type="checkbox"/>	24	Selected transport, vibrational, and mechanical properties o...	2019													1	1	3	1	6			6
<input type="checkbox"/>	25	Nanoscale mechanical control of surface electrical propertie...	2019													1				1			1
<input type="checkbox"/>	26	Far-infrared spectroscopy of laser power modified MnO nanopa...	2019																		0		0
<input type="checkbox"/>	27	Electrically tunable solid-state terahertz metamaterial abso...	2018														1			1			1
<input type="checkbox"/>	28	Molecules on rails: Friction anisotropy and preferential sli...	2018													4	2	1		7			7
<input type="checkbox"/>	29	Surface optical phonon – Plasmon interaction in nanodimensio...	2018													1	1	5	3	10			10
<input type="checkbox"/>	30	Influence of laser-induced heating on MnO nanoparticles	2018													3	1	2	2	8			8
<input type="checkbox"/>	31	Structural properties of Eu ³⁺ doped Gd ₂	2018													1	2	1	1	2	7		7

Documents		Citations																	Subtotal	Total			
		Total	<2009	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	1477	0	1477		
<input type="checkbox"/>	32 Partial ablation of Ti/Al nano-layer thin film by single fem...	2017											3	2	11	3	3		22		22		
<input type="checkbox"/>	33 Raman spectroscopy and electron-phonon coupling in Eu ³⁺ ...	2017											1	2			1		4		4		
<input type="checkbox"/>	34 Phase imaging and nanoscale energy dissipation of supported ...	2017										1	1		1	1	1		5		5		
<input type="checkbox"/>	35 Nanoscale wear of graphene and wear protection by graphene	2017									1	4	9	6	11	12	7		50		50		
<input type="checkbox"/>	36 Optical modulation based on tunable light absorption and amp...	2017									2				1	1			4		4		
<input type="checkbox"/>	37 Electrically tunable terahertz polarization converter based ...	2017									5	18	14	14	9	11	3		74		74		
<input type="checkbox"/>	38 Comparative studies on osmosis based encapsulation of sodium...	2016										2	2	3					7		7		
<input type="checkbox"/>	39 Tunable terahertz metamaterials based on nematic liquid crys...	2016										1		1	2	1			5		5		
<input type="checkbox"/>	40 Wear properties of graphene edges probed by atomic force mic...	2016										5	5	8	8	8	3	2	39		39		
<input type="checkbox"/>	41 Biomembranes from slaughterhouse blood erythrocytes as prolo...	2016										1		2	2				5		5		
<input type="checkbox"/>	42 Spatial variation of wear and electrical properties across w...	2016										13	7	17	12	10	11	5	75		75		
<input type="checkbox"/>	43 Enhanced structural stability of DNA origami nanostructures ...	2016										1	2	7	1		1	2	2	16	16		
<input type="checkbox"/>	44 Enhanced sheet conductivity of Langmuir-Blodgett assembled g...	2016										2	2	5		3	2	4	18		18		
<input type="checkbox"/>	45 Variation of electric properties across the grain boundaries...	2015										1	1		2			1	5		5		
<input type="checkbox"/>	46 Role of waveguide geometry in graphene-based electro-absorpt...	2015											1	1	2				4		4		
<input type="checkbox"/>	47 Graphene-Covered Photonic Structures for Optical Chemical Se...	2015										2	2	3	1	3	4	4	1	20	20		
<input type="checkbox"/>	48 Electrically tunable critically coupled terahertz metamateri...	2015										3	11	12	20	21	13	15	13	6	114	114	
<input type="checkbox"/>	49 Surface nanopatterning of Al/Ti multilayer thin films and Al...	2015										2	5	2		7	2		18		18		
<input type="checkbox"/>	50 Influence of a gold substrate on the optical properties of g...	2015										1	2	1	1		3	1		9	9		
<input type="checkbox"/>	51 Modulating light with graphene embedded into an optical wave...	2014										3	1		1		2	1	2	10	10		
<input type="checkbox"/>	52 Enhanced phase sensitivity of metamaterial absorbers near th...	2014										1	1		1	5		1		1	10	10	
<input type="checkbox"/>	53 Layer dependent wetting in parahexaphenyl thin film growth o...	2014										1	1	2	1	1		1		8	8		
<input type="checkbox"/>	54 Tunable Fabry-Perot resonators with embedded graphene from t...	2014											3	5	8	3	3	1	5	1	29	29	
<input type="checkbox"/>	55 Graphene induced spectral tuning of metamaterial absorbers a...	2013										3	4	8	8	9	12	2	9	7	2	64	64
<input type="checkbox"/>	56 Nano-anchors with single protein capacity produced with STED...	2013										6	7	6	3	4	6	2	3	6	1	44	44
<input type="checkbox"/>	57 Temperature dependent growth morphologies of parahexaphenyl ...	2013										1	2	3		1	1	1	1		10	10	

		Total	0	3	6	13	45	40	74	79	122	126	173	176	155	192	194	79	1477	0	1477
<input type="checkbox"/>	58 Tunable metamaterials based on split ring resonators and dop...	2013						2	9	7	12	9	12	10	8	5	9	2	85		85
<input type="checkbox"/>	59 Atomic force microscopy based manipulation of graphene using...	2013							4	5	5	12	5	4	1	3	4	3	46		46
<input type="checkbox"/>	60 Localized surface plasmon resonances in graphene ribbon arra...	2013						2	14	16	18	11	13	14	11	11	12	2	124		124
<input type="checkbox"/>	61 Spectroscopic imaging ellipsometry and Fano resonance modeli...	2012						2	4	1	10	3	5	5	5	8	1	2	46		46
<input type="checkbox"/>	62 Plasmonic photonic bandgaps robust to disorder in two-dimens...	2012						1	2	1							1		5		5
<input type="checkbox"/>	63 Spectroscopic ellipsometry of split ring resonators at infra...	2012					1	1	4			1		1					8		8
<input type="checkbox"/>	64 Spectroscopic ellipsometry and the Fano resonance modeling o...	2012						3	1	2	6	1	2	3		1	1		20		20
<input type="checkbox"/>	65 Broadband and subwavelength terahertz modulators using tunab...	2012								3			1		1				5		5
<input type="checkbox"/>	66 Tunable gradient refractive index optics using graded plasm...	2012					2		1	4		1	1	1	2	1	1		14		14
<input type="checkbox"/>	67 Self-focusing media using graded photonic crystals: Focusing...	2011					7	7	3	4	9	3	7	10	5	3	3		61		61
<input type="checkbox"/>	68 Graded photonic crystals for implementation of gradient refr...	2011					1	1											2		2
<input type="checkbox"/>	69 Spectroscopic ellipsometry of few-layer graphene	2011					5	3	2	1	5	4	4	4	1	3	1		33		33
<input type="checkbox"/>	70 Oblique incidence reflectometry and spectroscopic ellipsomet...	2011					1	2				1	1						5		5
<input type="checkbox"/>	71 Controlling electromagnetic fields with graded photonic crys...	2010				5	16	10	15	11	12	11	9	8	9	7	7	1	121		121
<input type="checkbox"/>	72 Optical design of 2D confined structures with metamaterial l...	2009					1												1		1
<input type="checkbox"/>	73 Coordinate transformation based design of confined metamater...	2009		3	6	7	10	6	3	2	1	1	1			1		1	42		42
<input type="checkbox"/>	74 Modelling the variable angle reflection and transmission fro...	2009				1													1		1
<input type="checkbox"/>	75 Confined metamaterial structures based on coordinate transfo...	2009					1												1		1

About Scopus

[What is Scopus](#)

[Content coverage](#)

[Scopus blog](#)

[Scopus API](#)

[Privacy matters](#)

Language

[日本語版を表示する](#)

[查看简体中文版本](#)

[查看繁體中文版本](#)

[Просмотр версии на русском языке](#)

Customer Service

[Help](#)

[Tutorials](#)

[Contact us](#)

ELSEVIER

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

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

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





Citation overview

[Back to author details](#)

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

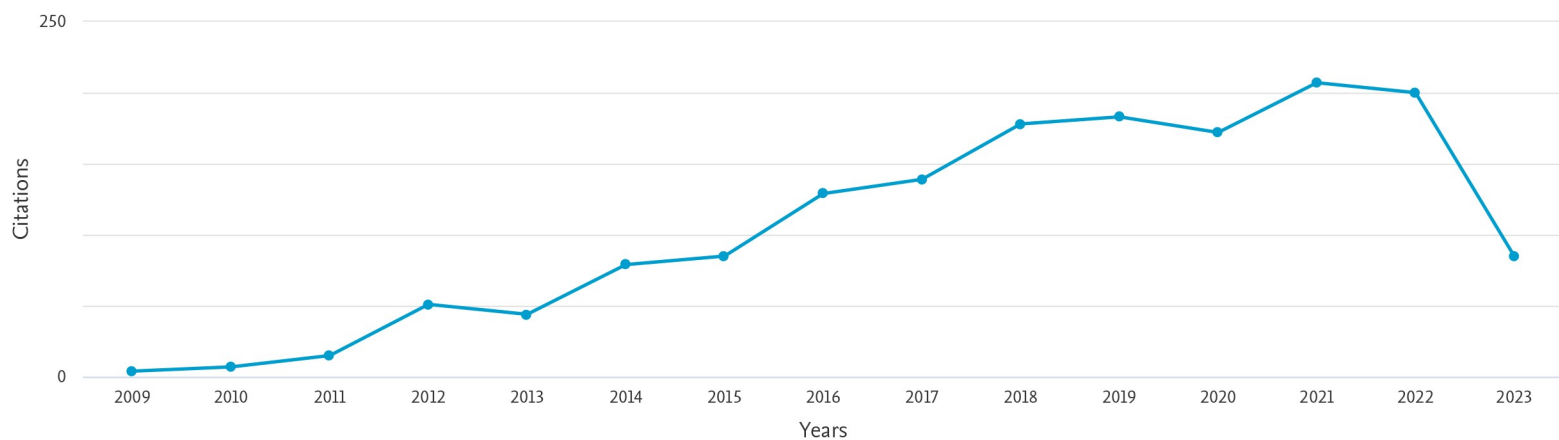
This is an overview of citations for this author.

Author *h*-index : 21 [View *h*-graph](#)

75 Cited Documents from "Vasić, Borislav Z." [+ Add to list](#)

Author ID:26221474100

Date range: 2009 to 2023 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	<2009	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Subtotal	>2023	Total
<input type="checkbox"/> 1 Structural properties of femtosecond laser irradiation induc...	2023																1	1	1	
<input type="checkbox"/> 2 Natural two-dimensional pyrophyllite: Nanoscale lubricant, e...	2023																1	1	1	
<input type="checkbox"/> 3 The effects of deposition manner and rate on structure and m...	2022																2	2	2	
<input type="checkbox"/> 4 Design of hollow metasurfaces for absorption sensors and sur...	2022																0	0	0	
<input type="checkbox"/> 5 Correlation between morphology and local mechanical and elec...	2022																2	2	2	
<input type="checkbox"/> 6 Electrochemical reduction of thin graphene-oxide films in aq...	2022																3	3	3	

Documents			Citations																Subtotal	Total		
			Total	0	4	7	15	51	44	79	85	129	139	178	183	172	207	200	85	1578	0	1578
<input type="checkbox"/>	7	Refractive index sensing with hollow metal-insulator-metal m...	2021														1	4	1	6		6
<input type="checkbox"/>	8	Two-dimensional talc as a van der Waals material for solid l...	2021														3	4	3	10		10
<input type="checkbox"/>	9	Semi-analytical approach for refractive index sensors based ...	2021														2	4		6		6
<input type="checkbox"/>	10	Polyaniline as a charge storage material in an aqueous alumi...	2021														3	12	2	17		17
<input type="checkbox"/>	11	Laser-tunable printed zno nanoparticles for paper-based uv s...	2021														1	1	1	3		3
<input type="checkbox"/>	12	Beam Steering Efficiency in Resonant Reflective Metasurfaces	2021														2	2		4		4
<input type="checkbox"/>	13	Single-step fabrication and work function engineering of Lan...	2020														2	2	2	6		6
<input type="checkbox"/>	14	Pseudo-refractive index and excitonic features of single lay...	2020														1		1	2		2
<input type="checkbox"/>	15	Tunable Beam Steering at Terahertz Frequencies Using Reconfi...	2020													7	12	15	4	38		38
<input type="checkbox"/>	16	Combined Raman and AFM detection of changes in HeLa cervical...	2020													1	3	4	1	9		9
<input type="checkbox"/>	17	Inducing LIPSS on multilayer thin metal films by femtosecond...	2020															1		1		1
<input type="checkbox"/>	18	Local electrical properties and charging/discharging of CdSe...	2020													2	2	1		5		5
<input type="checkbox"/>	19	Resistive switching in Strontium iridate based thin films	2020														1			1		1
<input type="checkbox"/>	20	Low-friction, wear-resistant, and electrically homogeneous m...	2020													1	3	8	1	13		13
<input type="checkbox"/>	21	Resistive Switching in Semimetallic SrIrO ₃ Thin F...	2019													3	2			5		5
<input type="checkbox"/>	22	Terahertz modulation by schottky junction in metal-semicondu...	2019																	0		0
<input type="checkbox"/>	23	Electrically tunable metal-semiconductor-metal terahertz met...	2019												5	7	8	3	3	26		26
<input type="checkbox"/>	24	Selected transport, vibrational, and mechanical properties o...	2019												1	1	3		1	6		6
<input type="checkbox"/>	25	Nanoscale mechanical control of surface electrical propertie...	2019													1				1		1
<input type="checkbox"/>	26	Far-infrared spectroscopy of laser power modified MnO nanopa...	2019																	0		0
<input type="checkbox"/>	27	Electrically tunable solid-state terahertz metamaterial abso...	2018														1			1		1
<input type="checkbox"/>	28	Molecules on rails: Friction anisotropy and preferential sli...	2018											4	2	1	2			9		9
<input type="checkbox"/>	29	Surface optical phonon – Plasmon interaction in nanodimensio...	2018											1	1	5	3			10		10
<input type="checkbox"/>	30	Influence of laser-induced heating on MnO nanoparticles	2018											3	1		2	3		9		9
<input type="checkbox"/>	31	Structural properties of Eu ³⁺ doped Gd ₂	2018										1	2	1	1	2			7		7
<input type="checkbox"/>	32	Partial ablation of Ti/Al nano-layer thin film by single fem...	2017										3		2	11	3	3		22		22
<input type="checkbox"/>	33	Raman spectroscopy and electron-phonon coupling in Eu ³⁺ ...	2017										2		2			1		5		5

Documents			Citations																	Subtotal	Total						
			<2009	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	1578	0	1578						
		Total	0	4	7	15	51	44	79	85	129	139	178	183	172	207	200	85	1578	0	1578						
<input type="checkbox"/>	34	Phase imaging and nanoscale energy dissipation of supported ...	2017										1	1		2	2	1	7		7						
<input type="checkbox"/>	35	Nanoscale wear of graphene and wear protection by graphene	2017									2	5	9	7	12	13	8	56		56						
<input type="checkbox"/>	36	Optical modulation based on tunable light absorption and amp...	2017									2			2	1			5		5						
<input type="checkbox"/>	37	Electrically tunable terahertz polarization converter based ...	2017									5	19	16	15	10	11	3	79		79						
<input type="checkbox"/>	38	Comparative studies on osmosis based encapsulation of sodium...	2016										2	2	3				7		7						
<input type="checkbox"/>	39	Tunable terahertz metamaterials based on nematic liquid crys...	2016										1		1	2	1		5		5						
<input type="checkbox"/>	40	Wear properties of graphene edges probed by atomic force mic...	2016									7	5	8	9	9	3	3	44		44						
<input type="checkbox"/>	41	Biomembranes from slaughterhouse blood erythrocytes as prolo...	2016									1		2	2				5		5						
<input type="checkbox"/>	42	Spatial variation of wear and electrical properties across w...	2016								1	15	7	17	13	10	12	5	80		80						
<input type="checkbox"/>	43	Enhanced structural stability of DNA origami nanostructures ...	2016									2	4	7	1		1	2	2	19		19					
<input type="checkbox"/>	44	Enhanced sheet conductivity of Langmuir-Blodgett assembled g...	2016									2	2	5	1	4	2	4	1	21		21					
<input type="checkbox"/>	45	Variation of electric properties across the grain boundaries...	2015									1		1		2		1	5		5						
<input type="checkbox"/>	46	Role of waveguide geometry in graphene-based electro-absorpt...	2015										1	1	2				4		4						
<input type="checkbox"/>	47	Graphene-Covered Photonic Structures for Optical Chemical Se...	2015									2	2	3	1	3	4	4	1	20		20					
<input type="checkbox"/>	48	Electrically tunable critically coupled terahertz metamateri...	2015									3	12	14	21	23	14	18	13	6	124	124					
<input type="checkbox"/>	49	Surface nanopatterning of Al/Ti multilayer thin films and Al...	2015									2	6	2		8	2			20		20					
<input type="checkbox"/>	50	Influence of a gold substrate on the optical properties of g...	2015									1	2	2	1		1	3	1		11	11					
<input type="checkbox"/>	51	Modulating light with graphene embedded into an optical wave...	2014									4	1		1		2	1	2		11	11					
<input type="checkbox"/>	52	Enhanced phase sensitivity of metamaterial absorbers near th...	2014										1	1		2	5		2		1	12	12				
<input type="checkbox"/>	53	Layer dependent wetting in parahexaphenyl thin film growth o...	2014										1	1	2	1	1		1		8	8					
<input type="checkbox"/>	54	Tunable Fabry-Perot resonators with embedded graphene from t...	2014											2	3	5	8	3	3	1	5	1	31	31			
<input type="checkbox"/>	55	Graphene induced spectral tuning of metamaterial absorbers a...	2013											4	5	8	8	9	12	2	9	7	2	66	66		
<input type="checkbox"/>	56	Nano-anchors with single protein capacity produced with STED...	2013											6	7	6	3	4	6	2	3	6	1	44	44		
<input type="checkbox"/>	57	Temperature dependent growth morphologies of parahexaphenyl ...	2013											2	2	4		2	1	1	1			13	13		
<input type="checkbox"/>	58	Tunable metamaterials based on split ring resonators and dop...	2013												3	9	7	12	9	12	10	9	5	9	2	87	87

		Total	0	4	7	15	51	44	79	85	129	139	178	183	172	207	200	85	1578	0	1578
<input type="checkbox"/>	59 Atomic force microscopy based manipulation of graphene using...	2013						1	4	5	7	13	5	5	3	3	4	3	53		53
<input type="checkbox"/>	60 Localized surface plasmon resonances in graphene ribbon arra...	2013						3	16	17	18	11	13	14	11	12	12	2	129		129
<input type="checkbox"/>	61 Spectroscopic imaging ellipsometry and Fano resonance modeli...	2012						2	4	2	11	3	5	5	6	8	1	2	49		49
<input type="checkbox"/>	62 Plasmonic photonic bandgaps robust to disorder in two-dimens...	2012						1	2	1							1		5		5
<input type="checkbox"/>	63 Spectroscopic ellipsometry of split ring resonators at infra...	2012					1	2	5		1		1						10		10
<input type="checkbox"/>	64 Spectroscopic ellipsometry and the Fano resonance modeling o...	2012					1	3	1	2	6	1	2	3		1	1		21		21
<input type="checkbox"/>	65 Broadband and subwavelength terahertz modulators using tunab...	2012					1		3		1		1						6		6
<input type="checkbox"/>	66 Tunable gradient refractive index optics using graded plasm...	2012					2		1	4		1	1	1	2	1	1		14		14
<input type="checkbox"/>	67 Self-focusing media using graded photonic crystals: Focusing...	2011					8	7	3	4	9	3	7	10	5	3	3		62		62
<input type="checkbox"/>	68 Graded photonic crystals for implementation of gradient refr...	2011					1	1											2		2
<input type="checkbox"/>	69 Spectroscopic ellipsometry of few-layer graphene	2011					6	3	2	1	5	4	4	4	2	3	1		35		35
<input type="checkbox"/>	70 Oblique incidence reflectometry and spectroscopic ellipsomet...	2011					2	2			1	1							6		6
<input type="checkbox"/>	71 Controlling electromagnetic fields with graded photonic crys...	2010				7	17	10	15	11	12	11	9	8	9	7	7	1	124		124
<input type="checkbox"/>	72 Optical design of 2D confined structures with metamaterial l...	2009					1												1		1
<input type="checkbox"/>	73 Coordinate transformation based design of confined metamater...	2009		4	7	7	10	6	3	2	1	1	1			1		1	44		44
<input type="checkbox"/>	74 Modelling the variable angle reflection and transmission fro...	2009				1													1		1
<input type="checkbox"/>	75 Confined metamaterial structures based on coordinate transfo...	2009					1												1		1

About Scopus

[What is Scopus](#)

[Content coverage](#)

[Scopus blog](#)

[Scopus API](#)

[Privacy matters](#)

Language

[日本語版を表示する](#)

[查看简体中文版本](#)

[查看繁體中文版本](#)

[Просмотр версии на русском языке](#)

Customer Service

[Help](#)

[Tutorials](#)

[Contact us](#)

ELSEVIER

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

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

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



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

Број: 660-01-00001/281

25.04.2019. године

Београд

ИНСТИТУТ ЗА ФИЗИКУ			
ПРИМЉЕНО:		12.06.2019	
Рад.јед.	б р о ј	Арх.шифра	Прилог
0901	853/1		

На основу члана 22. став 2. члана 70. став 5. Закона о научноистраживачкој делатности ("Службени гласник Републике Србије", број 110/05, 50/06 – исправка, 18/10 и 112/15), члана 3. ст. 1. и 3. 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

Инстѿиѿуѿ за физику у Београду

Комисија за стицање научних звања на седници одржаној 22.04.2019. године, донела је

ОДЛУКУ
О СТИЦАЊУ НАУЧНОГ ЗВАЊА

Др Борислав Васић

стиче научно звање

Виши 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 599/1 од 24.04.2018. године на седници Научног већа Института и поднео захтев Комисији за стицање научних звања број 621/1 од 26.04.2018. године за доношење одлуке о испуњености услова за стицање научног звања *Виши научни сарадник*.

Комисија за стицање научних звања је по претходно прибављеном позитивном мишљењу Матичног научног одбора за физику на седници одржаној 22.04.2019. године разматрала захтев и утврдила да именовани испуњава услове из члана 70. став 5. Закона о научноистраживачкој делатности ("Службени гласник Републике Србије", број 110/05, 50/06 – исправка, 18/10 и 112/15), члана 3. ст. 1. и 3. 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 стицање научног звања *Виши научни сарадник*, па је одлучила као у изреци ове одлуке.

Доношењем ове одлуке именовани стиче сва права која му на основу ње по закону припадају.

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

ПРЕДСЕДНИК КОМИСИЈЕ

Јововић
Др Ђурђица Јововић,

научни саветник



МИНИСТАР

Младен Шарчевић
Младен Шарчевић

ПРИЛОГ 1

Дипломе добијених награда и прве стране уговора добијених стипендија:

1. студентске награде Института за физику у Београду 2013. године за најбољу докторску дисертацију,
2. награде фондације Покрени се за науку 2018. године за реализацију научног истраживања у области медицинских и природних наука и допринос развоју науке у Србији,
3. награду задужбине Ђоке Влајковића за најбољи научни рад младих научних радника Универзитета у Београду 2018. године,
4. награду задужбине Ђоке Влајковића за најбољи научни рад младих научних радника Универзитета у Београду 2022. године,
5. стипендије јапанске ИТО фондације две године узастопно, 2020. и 2021. године.



Institut za fiziku u Beogradu

Na osnovu obrazloženog predloga Naučnog saveta dodeljuje

STUDENTSKU NAGRADU INSTITUTA ZA FIZIKU ZA 2013. GODINU

dr Borislavu Vasiću

za rezultate vezane za modelovanje i simulaciju fotonskih i plazmonske kristala i metamaterijala, kao i za skenirajuću atomsku mikroskopiju grafenskih struktura

dr Bratislav Marinković
predsednik
Naučnog saveta



Beograd
10. maj 2013.

dr Aleksandar Belić
direktor
Instituta za fiziku



POKRENI SE
ZA **NAUKU**

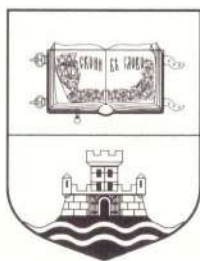
CENTAR ZA RAZVOJ LIDERSTVA
UZ FINANSIJSKU PODRŠKU KOMPANIJE PHILIP MORRIS OPERATIONS A.D. NIŠ
DODELJUJE STIPENDIJU PROGRAMA

„POKRENI SE ZA NAUKU”

Borislavu Vasiću

ZA REALIZACIJU NAUČNOG ISTRAŽIVANJA
U OBLASTI MEDICINSKIH I PRIRODNIH NAUKA
I DOPRINOS RAZVOJU NAUKE U SRBIJI

U BEOGRADU, 23. MAJA 2018. GODINE



УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
И ЗАДУЖБИНА ЂОКЕ ВЛАЈКОВИЋА

додељују

НАГРАДУ
ЗАДУЖБИНЕ ЂОКЕ ВЛАЈКОВИЋА
за најбољи научни рад младих научних радника
Универзитета у Београду за 2018. годину

ДР БОРИСЛАВУ ВАСИЋУ
научном сараднику Института за физику
Универзитета у Београду

за рад
*Spatial variation of wear and electrical properties
across wrinkles in chemical vapour
deposition graphene*

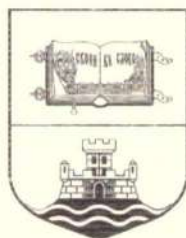


УПРАВИТЕЉ ЗАДУЖБИНЕ
Живан Лазовић



РЕКТОР
Владимир Бумбаширевић

У Београду, 11. септембра 2018. године



УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
И ЗАДУЖБИНА ЂОКЕ ВЛАЈКОВИЋА

додељују

НАГРАДУ
ЗАДУЖБИНЕ ЂОКЕ ВЛАЈКОВИЋА
за најбољи научни рад младих научних радника
Универзитета у Београду

др БОРИСЛАВУ ВАСИЋУ
вишем научном сараднику на Институту за физику,
Институту од националног значаја за Републику Србију
Универзитета у Београду

за рад:
*Low-friction, wear-resistant,
and electrically homogeneous multilayer graphene
grown by chemical vapor deposition on molybdenum*



У Београду, 2022. године

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

Адреса: Студентски трг 1, 11000 Београд, Република Србија
Тел.: 011 3207400; Факс: 011 2638818; E-mail: officebu@rect.bg.ac.rs

Београд, 21.05.2020.

05 број 68-5868/2014-11

УГОВОР О АУТОРСКОМ ДЕЛУ

Уговорне стране:

1. УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ, Студентски трг 1, Београд, Република Србија, кога заступају проф. др Ненад Зрнић и проф. др Гордана Илић-Попов, проректори Универзитета (у даљем тексту: Наручилац) и

2. Борислав Васић, [REDACTED]
[REDACTED]

Члан 1.

Предмет овог уговора је ангажовање Аутора за потребе реализације научног истраживања по Уговору о додели средстава ИТО Фондације за промоцију истраживања.

Наручилац је поверио, а Аутор се обавезао да за потребе Наручиоца и потребе реализације сарадње по Уговору о додели средстава ИТО Фондације обави истраживачке послове и послове предавача.

Члан 2.

Послове из Члана 1. овог Уговора, Аутор ће обављати у периоду од 1.04.2020. године до 31.03.2021. године.

Члан 3.

Наручилац се обавезује да Аутору, као надокнаду за обавлени посао из члана 1. овог уговора исплати ауторски хонорар, који ће бити обрачунат у складу са правилима и смерницама ИТО Фондације за промоцију истраживања, у оквиру од стране ИТО Фондације додељених и расположивих средстава, у динарској противвредности према курсу Народне банке Србије на дан продаје средстава са девизног подрачуна пројекта.

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

Адреса: Студентски трг 1, 11000 Београд, Република Србија
Тел.: 011 3207400; Факс: 011 2638818; E-mail: officebu@rect.bg.ac.rs

Београд, 19.05.2021.

05 број 68-5868/2014-11

УГОВОР О АУТОРСКОМ ДЕЛУ

Уговорне стране:

1. УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ, Студентски трг 1, Београд, Република Србија, кога заступају проф. др Ненад Зрнић и проф. др Гордана Илић-Попов, проректори Универзитета (у даљем тексту: Наручилац) и
2. Борислав Васић, [REDACTED]
[REDACTED]

Члан 1.

Предмет овог уговора је ангажовање Аутора за потребе реализације научног истраживања по Уговору о додели средстава ИТО Фондације за промоцију истраживања.

Наручилац је поверио, а Аутор се обавезао да за потребе Наручиоца и потребе реализације сарадње по Уговору о додели средстава ИТО Фондације обави истраживачке послове и послове предавача.

Члан 2.

Послове из Члана 1. овог Уговора, Аутор ће обављати у периоду од 1.04.2021. године до 31.03.2022. године.

Члан 3.

Наручилац се обавезује да Аутору, као надокнаду за обавлени посао из члана 1. овог уговора исплати ауторски хонорар, који ће бити обрачунат у складу са правилима и смерницама ИТО Фондације за промоцију истраживања, у оквиру од стране ИТО Фондације додељених и расположивих средстава, у динарској противвредности према курсу Народне банке Србије на дан продаје средстава са девизног подручна пројекта.

ПРИЛОГ 2

Докази о ангажовању у формирању научних кадрова укључују:

1. Захвалницу из докторске дисертације др Виктора Фуентеса и насловне стране заједничких радова,
2. Захвалницу из докторске дисертације др Бојана Стојадиновића и насловну страну заједничког рада,
3. Захвалницу из докторске дисертације др Уроша Ралевића и почетна страна одговарајућег поглавља,
4. Прву страну уговора са Електротехничким факултетом Универзитета у Београду о ангажованости у извођењу наставе на докторским студијама.

Acknowledgements

En primer lugar, me gustaría agradecer a los miembros del tribunal (Aitor Lopeandía, Mónica Burriel, Agustina Asenjo, Sergi Valencia y José Santiso) por haber accedido a evaluar esta tesis.

Quiero dar también las gracias a Benjamín Martínez por haberme dado la oportunidad de hacer la tesis y toda ayuda prestada durante la misma, especialmente por colaboración en la elaboración de los artículos.

Me gustaría también tener unas palabras de agradecimiento a mis directores, Lluís Balcells y Alberto Pomar, por toda la ayuda prestada, desde explicaciones teóricas a ayuda práctica en el laboratorio, pasando por todas las horas dedicadas a revisar y discutir esta tesis. Al Lluís per la seva disponibilitat per baixar al sputtering a resoldre les múltiples incidències que anaven apareixent al llarg del centenar de deposicions fetes. També per la seva actitud positiva quan els experiments no rutllaven. A Alberto por ayudarme cuando lo he necesitado, teniendo siempre un rato para explicarme, con mucha paciencia, conceptos que no entendía una y otra vez.

Voldria agrair també a la resta del grup de recerca i col·laboradors la seva disponibilitat constant per discutir sobre els temes de la tesis i la seva ajuda en àrees específiques que tant ha afavorit a aquesta tesis. A Zorica por haber sido como una tercera directora participando constantemente en el proceso de corrección de la tesis. También por su inestimable ayuda en toda la parte referente al crecimiento y propiedades de transporte, sin olvidar la ayuda prestada durante las estancias en Belgrado. Al Felip per les mesures i l'anàlisi de les imatges de TEM i per la seva disponibilitat per resoldre els múltiples dubtes que m'han anat sorgint. Al Carlos per l'ajuda amb les interpretacions de les mesures de Raigs-X. A la Laura per ensenyar-me el funcionament del AFM i ajudar-me en tot el possible durant els primers anys de tesis en què tot és nou i estava més perdut.

A mis compañeros de trabajo, Sergi y Mónica, por todas las horas de comer pasadas juntos hablando y riéndonos de cualquier tema que me han permitido tener esos descansos tan necesarios durante los mediodías. También a los compañeros de despacho que he ido teniendo con los que siempre puedes compartir penas cuando las cosas no salen bien.

M'agradaria també fer un graïment a tots els tècnics (ja siguin del ICMAB, del ICN2 o del CCiTUB) que han ajudat a que aquesta tesis es

pogués realitzar, no només amb les mesures, sinó també contestant a totes les picades de porta i e-mails carregats de dubtes que han sabut resoldre.

Hvala Boris! For the constant help with the SPM techniques and the articles elaboration, but also for caring about my accommodation and the bus tickets during my stays in Belgrade.

También me gustaría agradecer a Carlos y al grupo de Chile por acogernos a mí y a Sergi en nuestra estancia, ayudándonos en todo lo posible mientras estuvimos allí.

En el pla personal, m'agradaria agrair a la Laia per fer-me oblidar de la tesis durant els passejos interminables per les fredes estepes manrussianes. També pel seu interminable somriure i les seves paraules d'ànims constants que m'han fet perseverar en la feina. También me gustaría agradecer a mi familia (mis padres y mi hermana) el constante apoyo, especialmente durante las épocas de confinamiento, que tan necesario ha sido para que siguiera escribiendo sin desfallecer.

Esta tesis se ha podido realizar gracias a la financiación del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades a través de los proyectos Severo Ochoa (SEV-2015-04969) y MAT2015-71664-R. Las estancias en el extranjero realizadas durante el doctorado han sido financiadas por el programa Horizon 2020 de investigación e innovación de la Unión Europea bajo la beca Marie Skłodowska-Curie No. 645658 (DAFNEOX Project).

Conte

Abstract

Resum

Acknowledge

1	Introducti
1.1	Motiv
1.2	Objec
1.3	Outlo
2	Backgroun
2.1	Resist
	2.1.1
	2.1.2
2.2	Metal
	2.2.1
	2.2.2
	2.2.3
2.3	Stronti
	2.3.1
	2.3.2
3	Iridates thi
3.1	SrIrO ₃
	3.1.1
	3.1.2
	3.1.3
3.2	Micros
	3.2.1
	3.2.2
	3.2.3

Resistive Switching in Semimetallic SrIrO₃ Thin Films

Víctor Fuentes,[†] Borislav Vasić,[‡] Zorica Konstantinović,[‡] Benjamín Martínez,[†] Lluís Balcells,[†] and Alberto Pomar^{*,†}

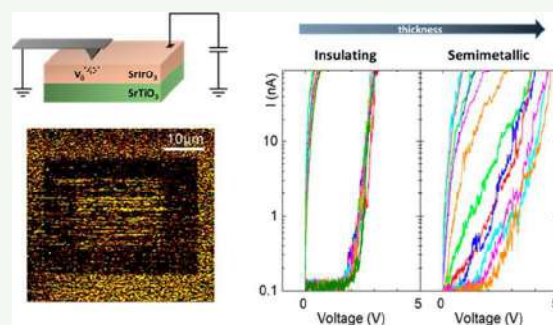
[†]Institut de Ciència de Materials de Barcelona (ICMAB-CSIC), Campus de la UAB, Bellaterra 08193, Spain

[‡]Center for Solid State Physics and New Materials, Institute of Physics Belgrade, University of Belgrade, Pregrevica 118, 11080 Belgrade, Serbia

Supporting Information

ABSTRACT: Local electrical properties, measured by conductive atomic force microscopy, of semimetallic SrIrO₃ thin films are reported. The appearance of an Anderson-type metal–insulator transition (MIT) triggered by disorder and spatial localization due to film thickness reduction is analyzed as well as their influence on the resistive switching behavior. For thin enough films (below ~3 nm) samples are insulating with hysteretic *I*–*V* curves indicative of reversible resistive switching behavior between two states of clearly different resistance at room temperature. A sharp transition into a low resistance state (LRS), i.e., an abrupt increase of the current intensity, is detected above a well-defined threshold voltage indicative of localization of charge carriers. On the other hand, thicker samples exhibit a semimetallic character, and *I*–*V* curves show progressive changes of the local resistance without a clearly defined threshold voltage, thus evidencing the absence of a MIT transition with a well-defined resistance jump between the different resistance states.

KEYWORDS: resistive switching, metal–insulator transition, SrIrO₃, conductive atomic force microscopy, iridate thin films



INTRODUCTION

In the search for a new generation of faster and more energy efficient electronic devices, the use of reversible resistive switching (RS) phenomena has been proposed as a very appealing solution for the development of nonvolatile memory devices.^{1,2} RS is the change of resistance in a reversible manner between two stable states of well-defined resistance by applying voltage pulses. This bistable behavior between high- and low-resistance states can be used as the core of a memory cell to implement a resistive random access memory (Re-RAM). RS behavior, typically observed in metal–insulator–metal (MIM) structures, has been found in a variety of materials, including transition metal oxides (TMOs), chalcogenides, and even organic compounds, and diverse physical mechanisms, mostly based on thermochemical or electrochemical effects, have been invoked to account for the observed experimental behavior.^{3–7} In the case of TMOs one of the most common mechanisms to induce RS is based on modifications of the doping rate by valence change. The migration of oxygen vacancies, or metal cations, under an electric field along defects, grain boundaries, dislocations, and so on induces a valence change of the cations nearby, and therefore a change of the doping rate that may promote strong changes of the resistivity or even to trigger the appearance of a metal-to-insulator transition (MIT).^{2,3,8–10} This process of ionic migration can also occur at the interface between the metallic electrode and the active insulating oxide.⁸ Among TMOs exhibiting RS behavior, Mott insulators and

strongly correlated systems are of particular interest because they can exhibit different types of MIT transitions, i.e., huge changes of the electrical resistance, in response to a variety of external stimuli, such as temperature, doping rate, or structural strain.¹¹ The close similarity between electronic correlations and crystal field splitting energies in TMOs provides different mechanism for tuning their electronic properties, and these mechanisms can even be widened by making use of spin–orbit coupling (SOC). In 3d TMOs SOC is not very relevant because being proportional to Z^4 , where Z is the atomic number of the element under consideration, is much smaller than crystal field splitting and electronic correlations. However, in the case of 5d elements, such as Ir, SOC reaches values of about 0.5 eV.^{12–14} Thus, SOC becomes comparable to crystal field and electronic correlations, giving place to novel physics and exotic properties.^{15–17} In particular, the Ruddlesden–Popper series of 5d strontium iridates (Sr_{n+1}Ir_nO_{3n+1}) have been investigated in the past years because of the strong interplay between these three contributions. This interplay may trigger different electronic states just by subtle structural or chemical changes. For example, the perovskite-like $n = \infty$ phase (SrIrO₃) presents a semimetallic ground state¹⁸ while on the other extreme of the series, in the $n = 1$ phase (Sr₂IrO₄), a

Received: August 14, 2019

Accepted: August 20, 2019

Published: August 21, 2019



Research articles

Resistive switching in Strontium iridate based thin films

Víctor Fuentes^a, Borislav Vasić^b, Zorica Konstantinović^b, Benjamín Martínez^a, Lluís Balcells^a, Alberto Pomar^{a,*}



^a Institut de Ciència de Materials de Barcelona, ICMA-B-CGIC, Campus de la UAB Bellaterra 08193, Spain

^b Center for Solid State Physics and New Materials, Institute of Physics Belgrade, University of Belgrade, Pregrevačka 118, 11080 Belgrade, Serbia

ARTICLE INFO

Keywords:

Resistive switching
Metal-insulator transition
SrIrO₃
Sr₂IrO₄
Conductive atomic force microscopy
Iridate thin films

ABSTRACT

We report on the local electrical properties, measured by conductive atomic force microscopy, of the Iridate-based Sr_{n+1}Ir_nO_{3n+1} family of thin films, in particular by comparing the n = 1, Sr₂IrO₄, and the n = ∞, SrIrO₃, phases. We analyze the different resistive switching behavior as a function of the pristine electronic properties of the films. We will show that, for films exhibiting insulating behavior, i.e., films of the n = 1 phase or films below 3 nm of thickness for the n = ∞ phase, hysteretic I–V curves with a sharp transition into a low resistance state (LRS), i.e. an abrupt increase of the current intensity, is detected above a well-defined threshold voltage. This suggests a resistive switching behavior associated to the jump between two resistance states that may be correlated to the activation energy, Δ, obtained by fitting the temperature dependence of the resistivity to a thermal activated Arrhenius law, ρ(T) ~ ρ₀exp(–Δ/k_BT). On the other hand, thicker samples of the n = ∞ phase exhibit a semimetallic character and I–V curves show progressive changes of the local resistance without a clearly defined threshold voltage. Kelvin Probe Force Microscopy based measurements confirmed that, concomitantly to the resistive switching, an evolution of the electronic states at the surface takes place that may be associated to the migration of oxygen vacancies promoted by the electrical fields under the AFM tip.

1. Introduction

Reversible resistive switching (RS), i.e., the change of resistance in a reversible manner between two stable states of well-defined resistance by applying voltages pulses, is considered as one of the most promising solutions for the development of non-volatile memory devices [1,2]. A large variety of materials are known to exhibit RS behavior, including transition metal oxides (TMOs) [3,4]. Although several physical mechanisms have been invoked to account for the observed RS behavior [5–9], modifications of the doping rate by valence change due to the migration of oxygen vacancies is the most common case for TMOs. A broad interest is devoted to RS behavior where the active material is a Mott insulator or a correlated system as the occurrence of a metal-to-insulator transition (MIT) allows generating well defined low and high resistance states [2,5,10–12]. Moreover, various types of MIT may appear in response to variety of external stimuli, such as temperature, doping rate or structural strain [13]. In the case of TMOs, the close similarity between electronic correlations and crystal field splitting energies provides different mechanism for tuning their electronic properties and thus the MIT and, as a consequence, the RS phenomena [13]. Furthermore, in TMOs based on 5d elements, as Ir, spin–orbit

coupling (SOC) reaches values of about 0.5 eV [14–16], and becomes comparable to crystal field and electronic correlations, giving place to novel physics and exotic properties [17–19]. This has been recently manifested in the Ruddlesden-Popper series of 5d Strontium Iridates (Sr_{n+1}Ir_nO_{3n+1}) where subtle structural or chemical changes may trigger different electronic states. For example, in the n = 1 phase (Sr₂IrO₄), a gap is opened at the Fermi level, leading the system into a Mott insulator state [20] while the perovskite-like n = ∞ phase (SrIrO₃) presents a semimetallic ground state [21]. Nevertheless, in this latter case, a MIT can be also triggered by tuning the compressive strain induced by the substrate or by reducing the film thickness [22–26], although recent studies indicate the coexistence of disorder effects and electronic correlations leading to either disorder driven Anderson MIT or unconventional Mott-Anderson transition [23,27].

In this work we present a study of RS behavior in Sr_{n+1}Ir_nO_{3n+1} thin films of the n = 1 phase (hereafter SIO-214) and of the n = ∞ phase (SIO-113) by means of local I–V curve measurements and current mapping, by using conductive atomic force microscopy (C-AFM). While SIO-214 films are insulating, SIO-113 films present semimetallic behavior but, for film thickness below ~3 nm an Anderson-type MIT i.e., induced by disorder, is triggered. We will show that a sharp RS process,

* Corresponding author.

E-mail address: apomar@icmab.es (A. Pomar).

Захвалница

Ова докторска дисертација је урађена у Центру за физику чврстог стања и нове материјале, Института за физику у Београду под менторством др Зоране Дохчевић-Митровић. Др Зорани Дохчевић-Митровић се захваљујем што ми је омогућила да се бавим овом тематиком као и на корисним сугестијама, дискусији и помоћи приликом израде ове докторске дисертације.

Велику захвалност дугујем др Бориславу Васићу на помоћи око мерења ViFeO_3 танких филмова скенирајућим техникама и дискусији у делу који се бави испитивањем локалних електричних особина танких филмова.

Проф. др Растку Василићу и др Божидару Николићу се захваљујем на корисним сугестијама у завршној обради дисертације.

Захваљујем се др Новици Пауновићу на помоћи око обраде резултата магнетних мерења и корисним сугестијама у завршној обради дисертације.

Захваљујем се др Димитрију Степаненку и др Соњи Ашкрабић на сарадњи и дискусији.

Захваљујем се и колеги др Ненаду Тадићу са Физичког факултета и др Милени Росић из Института за нуклеарне науке "Винча" на изузетној сарадњи и помоћи у делу који се односи на мерења и анализу рендгенске дифракције и колеги Ивану Петронијевићу са Физичког факултета за диелектрична мерења.

Захваљујем се колегама са Института за мултидисциплинарна истраживања, проф. др Биљани Стојановић и др Николи Илићу на помоћи око синтезе и мерењу SEM слика и колеги др Николи Тасићу за фероелектрична мерења. Захваљујем се и др Владану Кусигерском на магнетним мерењима.

Вечиту захвалност дугујем породици, родитељима Светиславу и Биљани и сестри Бојани.

Посебно се захваљујем својој вереници Тамари чија љубав, подршка и разумевање су ми помогли да завршим докторску дисертацију.

Variation of electric properties across the grain boundaries in BiFeO₃ film

Bojan Stojadinović¹, Borislav Vasić¹, Dimitrije Stepanenko¹, Nenad Tadić², Radoš Gajić¹ and Zorana Dohčević-Mitrović¹

¹ Center for Solid State Physics and New Materials, Institute of Physics Belgrade, University of Belgrade, Pregrevica 118, 11080 Belgrade, Serbia

² Faculty of Physics, University of Belgrade, Studentski trg 12-16, 11000 Belgrade, Serbia

E-mail: bvasic@ipb.ac.rs and zordoh@ipb.ac.rs

Received 13 October 2015, revised 3 December 2015

Accepted for publication 8 December 2015

Published 29 December 2015



CrossMark

Abstract

Stark differences in charge transport properties between the interior and the boundary regions of grains in an undoped BiFeO₃ thin film have been found. The material is ferroelectric and each grain is a single domain. A spatial resolution that distinguishes between the grain interior and the boundary between the grains has been achieved by using piezoelectric force microscopy and conductive atomic force microscopy measurements. The local electric properties, as well as the local band gap show hysteresis only when probed in the grain interior, but do not show hysteresis when probed in the region around the boundary between two grains. The leakage current is more pronounced at the grain boundaries, and the region that carries significant current increases with the applied voltage.

Keywords: multiferroics, thin films, electrical properties, grain boundaries, scanning probe microscopy

 Online supplementary data available from stacks.iop.org/JPhysD/49/045309/mmedia

(Some figures may appear in colour only in the online journal)

1. Introduction

Multiferroic materials exhibit at least two ferroic properties among magnetic, electric, and elastic responses. Simultaneous presence of at least two hysteretic responses and interaction between the associated orders has spurred interest in the mechanisms that govern the phase transitions in multiferroics [1–3]. The explanation of the multiferroic order remains an interesting open problem of condensed matter physics. A pair of ferroic properties causes nonlinear and nonstandard responses, e.g. a material will produce electric polarization when exposed to an external magnetic field. Such responses make the multiferroics interesting from a practical point of view by allowing for novel forms of control. The most sought-after applications of multiferroics are electrically controlled magnetic memories [4], and emerging spintronic devices based on the simultaneous use of electric polarization, based on the orbital order, and magnetization, based on the spin order [2, 5].

The properties of multiferroic materials structured at the nanoscale can be drastically different from the corresponding properties of the bulk. Integration of materials into current semiconductor technology requires fabrication and structuring of thin films, leading to the interest in variation of the material properties with the nanoscale structure, as well as to the development of methods for their synthesis [6, 7]. In addition to reduced dimension, the thin films often show granular structure on the characteristic length scale of the order of 10 nm. Details of the grain structure contribute to the variation of the properties of both the material and the devices.

One of the most well-known multiferroic materials is the bismuth ferrite (BiFeO₃). It shows high critical temperatures, both for the ferroelectric ordering below 1104 K [8] and the antiferromagnetic ordering below 643 K [9]. The interest in BiFeO₃ stems from the possibility of having all the technologically desirable properties of multiferroics at and above the room temperature. A major obstacle for the applications of BiFeO₃ is the existence of relatively large leakage currents

Acknowledgements

This thesis was done in the Center for Solid State Physics and New Materials (CSSPNM), Institute of Physics Belgrade, under the supervision of Dr Goran Isić. The completion of this thesis would not be possible without his support, guidance and help. I am grateful to Goran for teaching me a good scientific practice and for giving me a chance to participate in a number of interesting scientific projects.

I would like to thank Prof. Dr Rados Gajić for accepting me in his group and for giving me the opportunity to work within the OI 171005 project.

I am very grateful to Prof. Dr Zoran Popović for giving me the opportunity to work in the CSSPNM and for including me in the project dealing with charge density waves. I would like to thank Prof. Dr Popović for useful discussions about charge density waves physics and for invaluable help in completing the charge density waves manuscript.

I would like to express my gratitude to Dr Borislav Vasić for teaching me how to use the ambient scanning probe microscope and for general help and useful advices regarding projects related to graphene and scanning probe microscopy.

I am very grateful to Dr Nenad Lazarević for useful discussions about charge density waves physics and for invaluable help in completing the charge density waves manuscript.

I would like to thank to Prof. Dr Čedomir Petrović and Prof. Dr Ian. R. Fisher for fabricating high-quality cerium tritelluride samples.

I would like to thank to Prof. Dr Rudi Hackl, Andreas Baum and Dr Hans-Martin Eiter for performing Raman measurements of cerium tritelluride and for analysing the results. Specially, I am very grateful to Prof. Dr Rudi Hackl for useful discussions about charge density waves physics and for invaluable help in completing the charge density waves manuscript.

I would like to thank Dr Marko Radović for teaching me how to operate the UHV scanning probe microscope.

I am grateful to my CSSPNM colleagues Dr Aleksandar Matković, Dr Milka Jakovljević, Jelena Pesić, Angela Beltaos, Marijana Milićević, Milenko Musić, Dr Ivana Milošević, Dr Radmila Panajotović, Dr Marko Spasenović, Dr Igor Popov, Tijana Tomašević-Ilić, Jasna Vujin, Dr Sonja Aškarabić, Dr Novica Paunović, Bojan Stojadinović, Natasa Tomić and Marko Opačić for more than pleasant working atmosphere, help in the lab and more than useful collaborations.

I would like to thank Bojana Laban, Una Bogdanović, Dr Vesna Vodnik and Dr Vesna Vasić from the Vinca Institute Belgrade for synthesizing colloidal nanoparti-

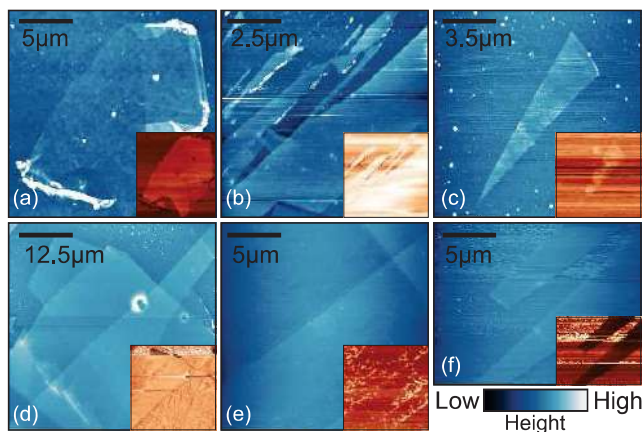


Figure 4.7: Atomic force microscopy (tapping mode) topographs of graphene/few-layer graphene samples, with the corresponding phase images shown in the insets.

without pronounced features. Similarly, phase jumps can be observed in the corresponding phase images, which are displayed in the insets. Since both the amplitude (from which the height is obtained) and the phase of the tip-cantilever oscillations depend on the dissipative tip-sample interactions [87], we suspect that these sudden changes are, in fact, due to the water or other similar adsorbates from the environment which are covering the sample's surface. In some cases, such as those shown in panels (d) and (e), the amplitude is not disturbed by the adsorbates, whereas the phase variations are so random that the whole phase image becomes corrupt. The presence of the water layer below and on top graphene was independently confirmed by the means of spectroscopic imaging ellipsometry [88]. Hence, in contrast to the clean HOPG surface [see figure 4.3], thin graphite flakes produced by exfoliation usually have their surfaces contaminated by various adsorbates and fabrication residues, well known for the ability to modify electronic and optical properties of graphene [89].

Finally, the majority of the exfoliated samples consist of segments with different thicknesses, which are occasionally mechanically deformed/wrinkled at the edges, as witnessed by figures 4.1 and 4.7.

4.2.2 Kelvin Probe Force Microscopy Study of Graphene

4.2.2.1 Introduction to Measurements of Graphene's Surface Potential by KPFM

As explained in Chapter 2, KPFM is used for accessing the potential of surfaces and it is, hence, an ideal technique for studying materials such as graphene [90]. In this introductory part we will define the necessary quantities and discuss the basic problems encountered by applying KPFM to study graphene. Therefore, let us start

with a pristine graphene sample on the SiO_2/Si substrate. If we recall, in KPFM one needs to apply an electric field between the tip and the sample in order to assess the surface potential of the sample. In the considered case, the electric field is applied between the tip and the heavily p-doped Si support, as it is illustrated in figure 4.8.

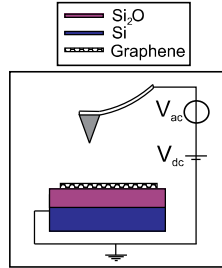


Figure 4.8: Kelvin probe microscopy scheme in case of graphene/ SiO_2/Si sample.

Figure 4.9(a) shows an AFM topograph of the considered system. The triangle shaped object in the middle of the image represent graphene, whereas the surrounding area represents the SiO_2/Si substrate. The small objects residing on both graphene and the substrate are, as explained, fabrication residues. The thickness of this particular flake is overestimated, having a value of about ~ 1.15 nm. Histogram in panel (c) is used for estimating the thickness of the flake. Following the conclusions reached in the previous discussion, we have performed Raman spectroscopy measurements which confirmed that the investigated flake indeed is graphene.

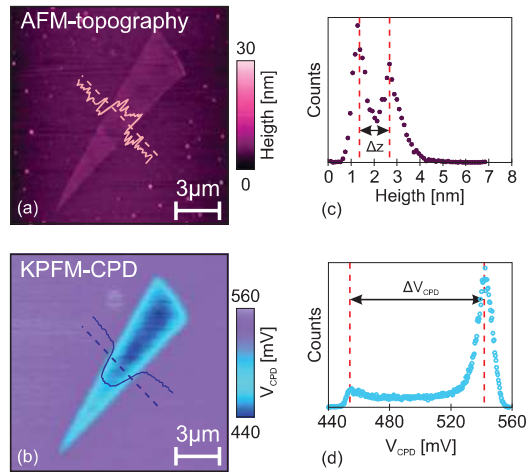


Figure 4.9: (a) Atomic force microscopy (tapping mode) topograph of graphene on SiO_2 surface. (b) The corresponding contact potential difference map. (c) Height histogram obtained from the map in panel (a). (d) Contact potential histogram obtained from the map in pane (b).

The corresponding KPFM map is shown in panel (b). Each pixel of this map represents the contact potential difference (CPD) measured between the tip and the

На основу члана 81 Закона о високом образовању (“Службени гласник РС” бр. 88/2017, 73/2018, 27/2018, - др. Закон 67/2019 и 6/2020 – др. закони,) и усвојеног Плана ангажовања за школску 2020/2021. годину од стране Наставно-научног већа, закључен је

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ

**УГОВОР О ИЗВОЂЕЊУ НАСТАВЕ
НА ДОКТОРСКИМ СТУДИЈАМА**
(допунски рад)

Број 373

03-03-2021 20 год.
БЕОГРАД

између:

1. **Електротехничког факултета Универзитета у Београду**, Булевар краља Александра 73, кога заступа декан проф. др Мило Томашевић, (у даљем тексту: **Факултет**) и
2. **Др Борислава (Здравко) Васића**, вишег научног сарадника, запосленог у Институту за физику Земун, из Београда, ул.

Члан 1.

Предмет Уговора је, сагласно усвојеном плану ангажовања за школску 2020/2021. годину, извођење свих облика наставе од стране Вишег научног сарадника, на предмету:

- **Скенирајућа микроскопија у нанонауци и нанотехнологији**, са укупним фондом 6+0+0 часова недељно, на докторским академским студијама, на Катедри за микроелектронику и техничку физику.

Члан 2.

Виши научни сарадник може, поред извођења наставе из члана 1, овог Уговора, бити ментор и члан комисије у поступку израде и одбране докторске дисертације, члан комисије за припремање предлога за избор наставника и сарадника Универзитета и учествовати у научно-истраживачком раду.

Научни саветник ће отпочети са извођењем поверених облика наставе према утврђеном распореду наставе.

Настава се изводи у седишту Факултета.

ПРИЛОГ 3

Докази о руковођењу пројектима:

1. "Дводимензионални материјали као подлога за раст органских полупроводника", пројекат билатералне научне сарадње са Републиком Аустријом за период 2016-2017, руководилац са аустријске стране проф. Кристијан Тајхерт,
2. "Електричне особине ван дер Валсових хетероструктура на бази дводимензионалних материјала и органских полупроводника", пројекат билатералне научне сарадње са Републиком Аустријом за период 2018-2020, руководилац са аустријске стране др Маркус Крацер.



Република Србија
МИНИСТАРСТВО ПРОСВЕТЕ,
НАУКЕ И ТЕХНОЛОШКОГ
РАЗВОЈА

Број: 451-03-01039/2015-09/40

Датум: 18.12.2015.

Београд, Немањина 22-26

Институт за физику
- Борислав Васић -

Прегревица 118
11 080 Београд

Поштовани господине Васићу,

Обавештавамо Вас да је у оквиру Програма билатералне научне и технолошке сарадње између Републике Србије и Републике Аустрије, а на основу спроведених процедура оцене пројеката у обе државе, на Првом састанку заједничке српско-аустријске комисије, одржаном 17. децембра 2015. године у Београду, усвојена листа за финансирање пројеката у двогодишњем периоду са почетком реализације од 1. јануара 2016. године.

Са задовољством Вас обавештавамо да је Ваш пројекат *“Дводимензионални материјали као подлога за раст органских полупроводника”* одобрен за финансирање.

Закључак Првог састанка заједничке српско-аустријске комисије је да сврха боравка истраживача у Републици Србији, односно Републици Аустрији, по овом Јавном позиву, треба да допринесе даљем унапређењу сарадње и конституисању пројектног тима, уз учешће младих истраживача, и генерисању новог пројектног предлога којим би се конкурисало у програму HORIZON 2020 или другим програмима са међународним финансирањем.

Као резултат ове активности, Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, финансираће путне трошкове и путно здравствено осигурање истраживача из Србије, при одласку у Републику Аустрију, као и трошкове боравка истраживача из Републике Аустрије, у Републици Србији, у укупном износу до 2000 Евра (у динарској противвредности) по једној години

реализације пројекта. Трошкови боравка аустријских истраживача по дану боравка у Републици Србији могу износити до 75 Евра, у динарској противвредности.

Захтеви за рефундацију трошкова путовања српских истраживача, односно трошкова боравка аустријских истраживача, достављају се на обрасцу који можете преузети на интернет адреси Министарства, у огранку међународна научна сарадња, 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

Листа одобрених пројеката за финансирање из Програма билатералне научне и технолошке сарадње између Србије и Аустрије за пројектни циклус 2018-2019. године

Ev. br projekta	Naziv projekta	Project Title	Српски руководиоца пројекта	Српска НИО		Аустријски руководиоца пројекта	Аустријска НИО	
1 451-03-02141/2017-09/36	Утицај а тмосферске депозиције Zn(II) на различите генотипове маховине <i>Atrichum undulatum</i>	Influence of atmospheric zinc deposition on different genotypes of the moss <i>Atrichum undulatum</i>	Marko SABOVLJEVIĆ	University of Belgrade;	Faculty of Biology;	Ingeborg LANG	Universität Wien;	Department für Botanik und Biodiversitätsforschung; Fakultät für Lebenswissenschaften;
2 451-03-02141/2017-09/49	Procena seizmičnog odgovora postojećih objekata u Srbiji i Austriji-ocena stanja, ojačanje i sanacija	Seismic evaluation of existing buildings in Serbia and Austria – assessment, retrofitting and	Ivan IGNJATOVIĆ	University of Belgrade;	Faculty of Civil Engineering;	Suikai LU	Technische Universität Wien;	Fakultät für Bauingenieurwesen;
3 451-03-02141/2017-09/16	Тестирање Хигијенске хипотезе: секретовани производи <i>Trichinella spiralis</i> у третману инфламације дисајних путева	TESTING THE HYGIENE HYPOTHESIS: TRICHINELLA SPIRALIS-SECRETED PROTEINS IN TREATMENT OF AIRWAY INFLAMMATION	Alisa GRUDEN MOVSESIJAN	Institute for the Application of Nuclear Energy, University of Belgrade;	Immunology and immunoparasitology	Irma SCHABUSSOVA	Medizinische Universität Wien;	Institut für Spezifische Prophylaxe und Tropenmedizin;
4 451-03-02141/2017-09/10	Контролисано индуквана хипертермија наночестицама у магнетно резонантној томографији (MPT)	Controlled induction of hyperthermia by nanoparticles in magnetic resonance imaging (MRI)	Marin TADIĆ	Institute of Nuclear Sciences Vinca;	Laboratory for Atomic Physics; Laboratory for Theoretical and Condensed Matter Physics;	Jelena ZINNANTI	Österreichische Akademie der Wissenschaften; Vienna Biocenter Core Facilities GmbH;	Institute of Molecular Biotechnology; Preclinical Imaging;
5 451-03-02141/2017-09/32	Електричне особине ван дер Валсових хетероструктура на бази дводимензионалних материјала и органских полупроводника	Nanoscale electrical properties of van der Waals heterostructures composed of two-dimensional materials and organic semiconductors	Borislav VASIC	University of Belgrade;	Institute of Physics Belgrade, University of Belgrade;	Markus KRATZER	Montanuniversität Leoben;	Institut für Physik;
6 451-03-02141/2017-09/13	Потенцијал искоришћења биомасе за секвестрацију органских полутаната у земљишту/седименту	The potential use of biomass for sequestration of organic pollutants in soil / sediment	Snežana MALETIĆ	University of Novi Sad;	Department of Chemistry, Biochemistry and Environmental	Milica VELIMIROVIC	Universität Wien;	Department für Umweltgeowissenschaften;
7 451-03-02141/2017-09/34	Rasvetljavanje odnosa unutar dve cenološki značajne grupe biljaka pomoću genetičkih i morfoloških podataka	Disentangling relationships in two vegetation-forming plant groups using genetic and morphological data	Dmitar LAKUŠIĆ	University of Belgrade;	Faculty of Biology;	Bozo FRAJMAN	Universität Innsbruck;	Institut für Botanik;
8 451-03-02141/2017-09/44	Испитивање утицаја сигналних путева за калмодулин киназу 2 на промене срчаног ткива	Cardiac remodelling down the calmodulin kinase II cascade	Milan IVANOV	University of Belgrade;	Institute for Medical Research;	Senka HOLZER	Medizinische Universität Graz;	Abteilung für Kardiologie;

ПРИЛОГ 4

1. Докази о извршеним рецензијама научних радова у међународнима часописима,
2. Доказ о извршеним рецензијама међународних научних пројеката,
3. Доказ о учешћу у Управном одбору COST Акције.

← Completed Reviewer Assignments

Page: 1 of 1 (7 total assignments)

Results per page 100

Action	My Reviewer Number	Manuscript Number	Article Type	Article Title	Date Reviewer Invited	Date Reviewer Agreed	Date Review Due	Date Review Submitted	Days Taken	Editor's Name	Corr. Author
View Reviewer Comments View Decision Letter Send E-mail	2		Full Length Article		Apr 23, 2023	Apr 25, 2023	May 01, 2023	Apr 25, 2023	2		
View Reviewer Comments View Decision Letter Send E-mail	2		Full Length Article		Apr 05, 2023	Apr 06, 2023	Apr 13, 2023	Apr 13, 2023	8		
View Reviewer Comments View Decision Letter Send E-mail	2		Full Length Article		Mar 05, 2023	Mar 06, 2023	Mar 19, 2023	Mar 16, 2023	11		
View Reviewer Comments View Decision Letter Send E-mail	1		Full Length Article		Jan 13, 2022	Jan 14, 2022	Jan 21, 2022	Jan 19, 2022	6		
View Reviewer Comments View Decision Letter Send E-mail	1		Full Length Article		Nov 02, 2021	Nov 03, 2021	Nov 23, 2021	Nov 22, 2021	20		
View Reviewer Comments View Decision Letter Send E-mail	2		Full Length Article		Mar 07, 2021	Mar 08, 2021	Mar 28, 2021	Mar 11, 2021	4		
View Reviewer Comments View Decision Letter Send E-mail	2		Full Length Article		Dec 28, 2020	Dec 29, 2020	Jan 18, 2021	Jan 03, 2021	6		

← Completed Reviewer Assignments

Page: 1 of 1 (7 total assignments)

Results per page 10

Action	My Reviewer Number	Manuscript Number	Article Type	Article Title	Status Date	Current Status	Final Disposition	Date Reviewer Invited	Date Reviewer Agreed	Date Review Due	Date Review Submitted	Days Taken	Editor's Name	Corr. Author
View Reviewer Comments View Decision Letter Send E-mail	1		Research Paper		2021.06.25	Submission Transferred	Transfer	2021.06.08	2021.06.14	2021.06.21	2021.06.14	0		
View Reviewer Comments View Decision Letter Send E-mail	1		Research Paper		2021.06.25	Submission Transferred	Transfer	2021.04.08	2021.04.08	2021.04.15	2021.04.09	1		
View Reviewer Comments View Decision Letter Send E-mail	1		Research Paper		2021.06.25	Submission Transferred	Transfer	2021.02.12	2021.02.13	2021.02.27	2021.02.22	9		
Author Response View Reviewer Comments View Decision Letter Send E-mail	2		Research Paper		2020.05.02	Completed - Reject	Reject	2020.04.21	2020.04.22	2020.05.06	2020.05.02	10		
View Reviewer Comments View Decision Letter Send E-mail	2		Research Paper		2020.05.02	Completed - Reject	Reject	2020.03.03	2020.03.03	2020.03.24	2020.03.22	19		
View Reviewer Comments View Decision Letter Send E-mail	1		Research Paper		2017.06.27	Completed - Accept	Accept	2017.05.22	2017.05.23	2017.06.20	2017.06.09	17		
View Reviewer Comments View Decision Letter Send E-mail	1		Research Paper		2016.09.20	Completed - Accept	Accept	2016.07.28	2016.07.28	2016.08.25	2016.08.23	26		



My Reviews

Once you agree to review a manuscript, all manuscript-related files will be accessible on the Review page by clicking on the blue Review button. Be sure to also read the Journal-specific review criteria on this page before completing your recommendation.

Active

Completed

Reviewer Points

Journal	Manuscript ID	Title	Review Type	Request Accepted	Review Submitted	Recommendation	Process
Photonics Research			Rereview	13 Feb 2023	20 Feb 2023	Manuscript Accepted	Published
Photonics Research			Review	26 Oct 2022	18 Nov 2022	Accepted with Revisions	Published
Journal of the Optical Society of America B			Rereview	03 Nov 2022	10 Nov 2022	Manuscript Accepted	Published
Journal of the Optical Society of America B			Review	24 Aug 2022	13 Sep 2022	Accept with minor/optional revisions	Published
Optics Letters			Review	08 Apr 2021	20 Apr 2021	Reject	Rejected

Subject Thank you for submitting your review of



From ACS Applied Materials & Interfaces
<onbehalf@manuscriptcentral.com>

To <bvasic@ipb.ac.rs>

Cc <tsukruk-office@ami.acs.org>

Reply-To <tsukruk-office@ami.acs.org>

Date 2022-03-04 12:50

04-Mar-2022

Journal: ACS Applied Materials & Interfaces

Manuscript ID : [REDACTED]

Title : [REDACTED]

Author(s): [REDACTED]

Dear Dr. Vasic:

Thank you very much for submitting your review of this manuscript. Your comments will be very helpful as I assess the suitability of the paper for publication in ACS Applied Materials & Interfaces.

We thank you for participating as a referee and we hope that in the future you will consider ACS Applied Materials & Interfaces as a venue for publication of your work in applied materials.

Please note that ACS will deposit credit for your completed review to your ORCID profile after an embargo period. For more information about the ACS Reviewer Credit program see https://publish.acs.org/publish/peer_reviews/reviewer_credit/

Sincerely,

Prof. Vladimir Tsukruk
Executive Editor
ACS Applied Materials & Interfaces
Phone: 609-756-3188
Fax: 202-513-8151
Editor Email: tsukruk-office@ami.acs.org

PLEASE NOTE: This email message, including any attachments, contains confidential information related to peer review and is intended solely for the personal use of the recipient(s) named above. No part of this communication or any related attachments may be shared with or disclosed to any third party or organization without the explicit prior written consent of the journal Editor and ACS. If the reader of this message is not the intended recipient or is not responsible for delivering it to the intended recipient, you have received this communication in error. Please notify the sender immediately by e-mail, and delete the original message.

As an author or reviewer for ACS Publications, we may send you communications about related journals, topics or products and services from the American Chemical Society. Please email us at pubs-comms-unsub@acs.org if you do not want to receive these. Note, you will still receive updates about your manuscripts, reviews, or future invitations to review.

Thank you.

Subject Thank you for the review of [REDACTED] for Advanced Materials Interfaces -
[REDACTED]
From Advanced Materials Interfaces <em@editorialmanager.com>
Sender <em.advmatinterfaces.0.636240.a36bb8c7@editorialmanager.com>
To Borislav Vasic <bvasic@ipb.ac.rs>
Reply-To Advanced Materials Interfaces <advmatinterfaces@wiley.com>
Date 2019-05-21 17:06

Dear Dr. Vasic,

Thank you for your feedback on the manuscript [REDACTED]. We are grateful for your time and expertise, which help to maintain the high standards of Advanced Materials Interfaces.

With kind regards,

Marc Zastrow

--

Dr. Marc Zastrow, Editor
Advanced Materials Interfaces
E-mail: advmatinterfaces@wiley-vch.de
Tel: +49(0)6201-606-125

<http://www.advmatinterfaces.de>

Impact Factor (2018 Journal Citation Reports): 4.834

Read about top research in healthcare, sustainability, and technology and watch video abstracts at 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/advmatinterfaces/login.asp?a=r>). Please contact the publication office if you have any questions.

Subject Thank you for the review of [REDACTED] for Advanced Science -
[REDACTED]
From Advanced Science <em@editorialmanager.com>
Sender <em.advancedscience.0.61c149.e8658a83@editorialmanager.com>
To Borislav Vasic <bvasic@ipb.ac.rs>
Reply-To Advanced Science <advancedscience@wiley.com>
Date 2019-03-08 14:02

Dear Dr. Vasic,

Thank you for your feedback on the manuscript [REDACTED]
[REDACTED] We are grateful for your time and expertise, which help to maintain the high standards of Advanced Science.

With kind regards,

Sabine Bahrs

--

Dr. Sabine Bahrs, Editor

Advanced Science
E-mail: advancedscience@wiley.com
Tel: +49(0)6201-606-286

<http://www.advancedscience.com>

Have you seen our latest virtual issues? Read all selected articles here:

Virtual Issue: 5th Anniversary
[https://onlinelibrary.wiley.com/doi/toc/10.1002/\(ISSN\)2198-3844.AnniversaryVirtualIssue](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/toc/10.1002/(ISSN)2198-3844.AnniversaryVirtualIssue)

Virtual Issue: Health, Medical, and Life Sciences
[https://onlinelibrary.wiley.com/doi/toc/10.1002/\(ISSN\)2198-3844.Health-Medical-Life-Sciences](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/toc/10.1002/(ISSN)2198-3844.Health-Medical-Life-Sciences)

Read about top research in healthcare, sustainability, and technology and watch video abstracts at 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.

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>)

Subject Thank you for submitting your review of Manuscript ID [REDACTED] for the Transactions on Terahertz Science and Technology



From Transactions on Terahertz Science and Technology
<onbehalf@manuscriptcentral.com>

To <bvasic@ipb.ac.rs>

Cc <thzedit@nist.gov>

Reply-To <withawat@adelaide.edu.au>

Date 2022-05-13 23:46

13-May-2022

Dear Dr. Vasic:

Thank you for reviewing manuscript [REDACTED] for the Transactions on Terahertz Science and Technology.

On behalf of the Editors of the Transactions on Terahertz Science and Technology, we appreciate the voluntary contribution that each reviewer gives to the Journal. We thank you for your participation in the online review process and hope that we may call upon you again to review future manuscripts.

Sincerely,

Dr. Withawat Withayachumnankul
Transactions on Terahertz Science and Technology Associate Editor
withawat@adelaide.edu.au

Subject Receipt of reviewer's report for [REDACTED]
From <scientificreports@nature.com>
To <bvasic@ipb.ac.rs>
Date 2019-05-15 18:48



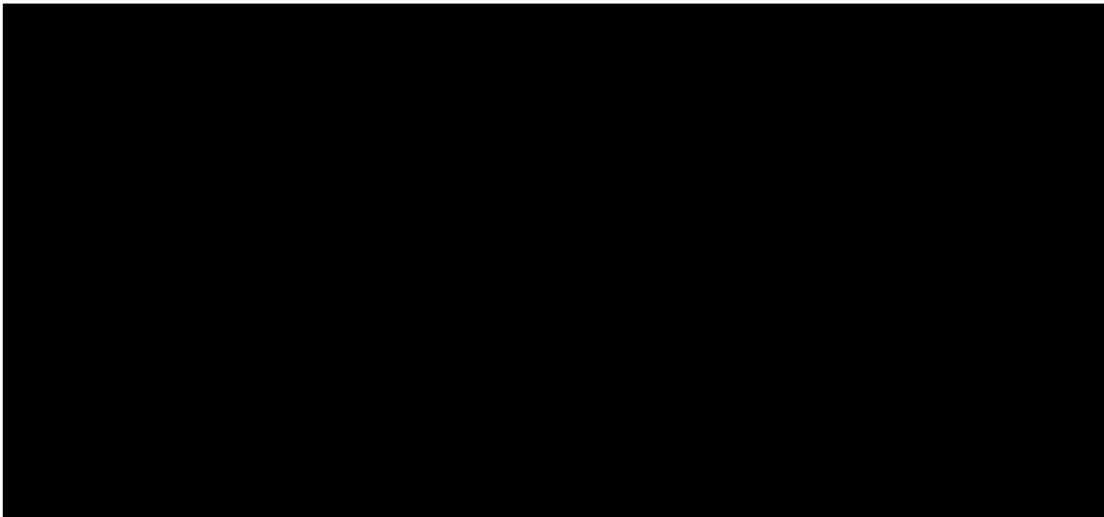
Dear Dr. Vasic,

Many thanks for submitting your referee report on [REDACTED]. We appreciate the time you have taken to review this manuscript for Scientific Reports. A copy of this report is attached below for your reference.

Best regards,

Manuscript Administration
Scientific Reports
4 Crinan Street
London N1 9XW
E-mail: scientificreports@nature.com

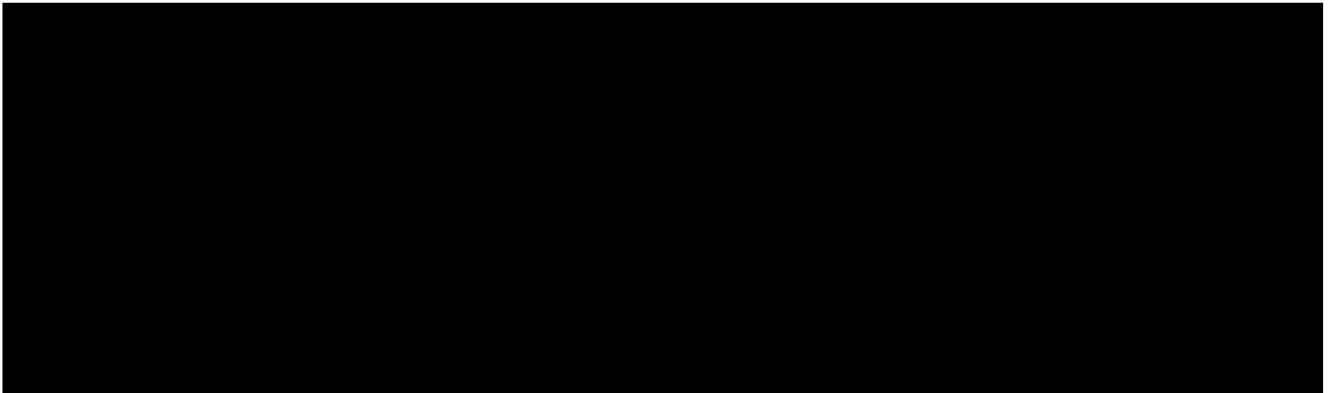
We greatly welcome your feedback as a peer reviewer for Scientific Reports. Please follow [this link](#) to complete a brief survey on your experience in reviewing this paper.



Technical Comments to the Author:



Remarks to the Editor:



Subject Thank you for reviewing for Materials Today Nano
From Materials Today Nano <em@editorialmanager.com>
Sender <em.mtnano.0.7a2215.11c44cb8@editorialmanager.com>
To Borislav Z. Vasić <bvasic@ipb.ac.rs>
Reply-To Materials Today Nano <support@elsevier.com>
Date 2022-03-22 00:27



Manuscript Number: [REDACTED]

Dear Vasić,

Thank you for reviewing the above referenced manuscript. I greatly appreciate your contribution and time, which not only assisted me in reaching my decision, but also enables the author(s) to disseminate their work at the highest possible quality. Without the dedication of reviewers like you, it would be impossible to manage an efficient peer review process and maintain the high standards necessary for a successful journal.

I hope that you will consider Materials Today Nano as a potential journal for your own submissions in the future.

As a token of appreciation, we would like to provide you with a review recognition certificate on Elsevier Reviewer Hub (reviewerhub.elsevier.com). Through the Elsevier Reviewer Hub, you can also keep track of all your reviewing activities for this and other Elsevier journals on Editorial Manager.

If you have not yet activated your 30 day complimentary access to ScienceDirect and Scopus, you can still do so via the [Rewards] section of your profile in Reviewer Hub (reviewerhub.elsevier.com). You can always claim your 30-day access period later, however, please be aware that the access link will expire six months after you have accepted to review.

Kind regards,

Ze Zhang
Editor-in-Chief
Materials Today Nano

More information and support

You will find guidance and support on reviewing, as well as information including details of how Elsevier recognizes reviewers, on Elsevier's Reviewer Hub: <https://www.elsevier.com/reviewers>

FAQ: How can I reset a forgotten password?

https://service.elsevier.com/app/answers/detail/a_id/28452/supporthub/publishing/

For further assistance, please visit our customer service site: <https://service.elsevier.com/app/home/supporthub/publishing/>

Here you can search for solutions on a range of topics, find answers to frequently asked questions, and learn more about Editorial Manager via interactive tutorials. You can also talk 24/7 to our customer support team by phone and 24/7 by live chat and email

#REV_MTNANO#

To ensure this email reaches the intended recipient, please do not delete the above code

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/mtnano/login.asp?a=r>). Please contact the publication office if you have any questions.

Subject A message from J. Phys. D: Appl. Phys. concerning article: [REDACTED]
From Journal of Physics D: Applied Physics <onbehalf@manuscriptcentral.com>
To <bvasic@ipb.ac.rs>
Reply-To <jphysd@iopublishing.org>
Date 2021-10-06 12:07



Dear Mr Vasic,



Thank you for your time on this manuscript. We have received your report and will use it when we are ready to make a decision.

All the best,

Qamar Scott

On behalf of:
Journal of Physics D: Applied Physics
Editor-in-Chief: Huiyun Liu
iopscience.org/jphysd | jphysd@iopublishing.org | twitter.com/JPhysD
Impact Factor: 3.207

Want to find out what is happening to your submission?

Track your article on:

Publishing support <https://bit.ly/39t9yPz>

WeChat <https://bit.ly/2L0M9uz>

iopublishing.org | twitter.com/IOPPublishing

Letter reference: HAA01

Subject JAP: [REDACTED]
From <jap-edoffice@aip.org>
To <bvasic@ipb.ac.rs>
Date 2018-06-17 19:36



Dear Dr. Vasic,

Thank you for your review of the manuscript referenced below which we have safely received:

Title: [REDACTED]
Author: [REDACTED]
[Manuscript [REDACTED]]

A copy of this review is attached for your reference.

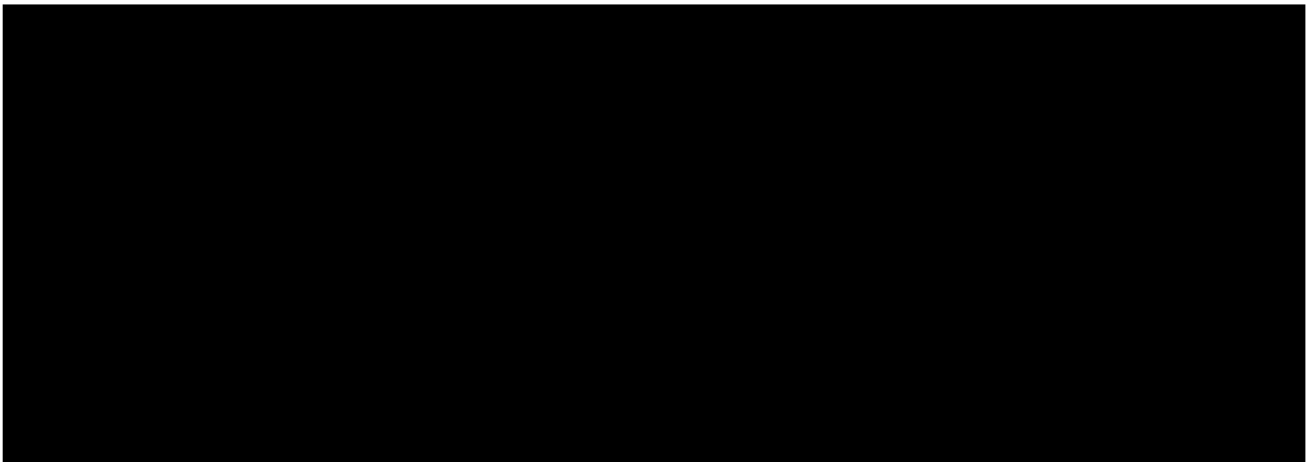
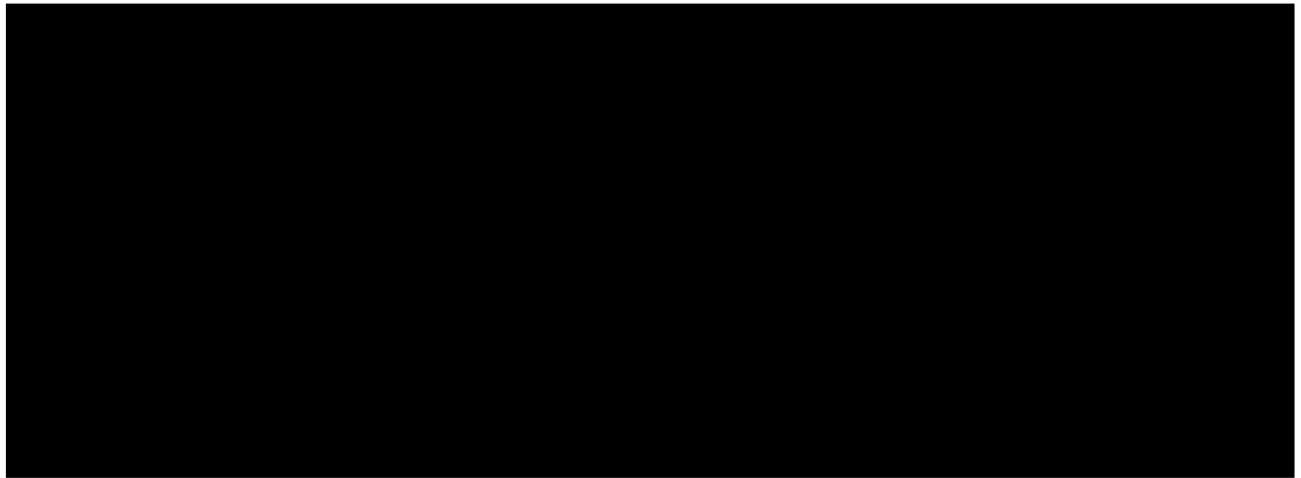
Sincerely,

Journal of Applied Physics Editorial Office

AIP Publishing
1305 Walt Whitman Road
Suite 300
Melville, NY 11747-4300 USA

phone: +1-516-576-2910
e-mail: jap-edoffice@aip.org

Manuscript [REDACTED]



Subject [Nanomaterials] Manuscript ID: [REDACTED]
- Acknowledgement - Review Received

From <nanomaterials@mdpi.com>

To Borislav Vasić <bvasic@ipb.ac.rs>

Cc Nanomaterials Editorial Office <nanomaterials@mdpi.com>, Serena Song <serena.song@mdpi.com>

Reply-To Serena Song <serena.song@mdpi.com>, Nanomaterials Editorial Office <nanomaterials@mdpi.com>

Date 2022-11-04 12:29



Dear Dr. Vasić,

Thank you for submitting your review of the following manuscript:

Manuscript ID: [REDACTED]
Title: [REDACTED]
[REDACTED]
Authors: [REDACTED]
[REDACTED]

To help us improve our services, we kindly ask you to fill in our online survey on the peer-review process at <https://www.surveymonkey.com/r/reviewerfeedbackmdpi>

We encourage you to register an account on our submission system and bind your ORCID account (<https://susy.mdpi.com/user/edit>). You are able to deposit the review activity to your ORCID account manually via the below link: <https://susy.mdpi.com/user/reviewer/status/finished>

We also invite you to contribute to Encyclopedia (<https://encyclopedia.pub>), a scholarly platform providing accurate information about the latest research results. You can adapt parts of your paper to provide valuable reference information for others in the field.

Kind regards,
Ms. Serena Song
Assistant Editor
E-Mail: serena.song@mdpi.com
Twitter: @Nano_MDPI LinkedIn: @Nanomaterials MDPI Facebook: @Nanomaterials MDPI <https://www.mdpi.com/journal/nanomaterials/awards>
--
MDPI Office

MDPI Nanomaterials Editorial Office
St. Alban-Anlage 66, 4052 Basel, Switzerland
E-Mail: nanomaterials@mdpi.com
<http://www.mdpi.com/journal/nanomaterials>

Disclaimer: MDPI recognizes the importance of data privacy and protection. We treat personal data in line with the General Data Protection Regulation (GDPR) and with what the community expects of us. The information contained in this message is confidential and intended solely for the use of the individual or entity to whom they are addressed. If you have received this message in error, please notify me and delete this message from your system. You may not copy this message in its entirety or in part, or disclose its contents to anyone.

*** This is an automatically generated email ***

Subject [Photonics] Manuscript [REDACTED]
Acknowledgement - Review Received

From <photonics@mdpi.com>
To Borislav Vasić <bvasic@ipb.ac.rs>
Cc Photonics Editorial Office <photonics@mdpi.com>, Vera Zhou <vera.zhou@mdpi.com>
Reply-To Vera Zhou <vera.zhou@mdpi.com>, Photonics Editorial Office <photonics@mdpi.com>
Date 2022-09-13 11:58



Dear Dr. Vasić,

A short note to thank you very much for your review of the following manuscript:

Manuscript ID: [REDACTED]

Title: [REDACTED]

Authors: [REDACTED]

To help us improve our services, we kindly ask you to fill in our online survey on the peer-review process at <https://www.surveymonkey.com/r/reviewerfeedbackmdpi>

We encourage you to register an account on our submission system and bind your ORCID account (<https://susy.mdpi.com/user/edit>). You are able to deposit the review activity to your ORCID account manually via the below link: <https://susy.mdpi.com/user/reviewer/status/finished>

We also invite you to contribute to Encyclopedia (<https://encyclopedia.pub>), a scholarly platform providing accurate information about the latest research results. You can adapt parts of your paper to provide valuable reference information for others in the field.

Kind regards,
Ms. Vera Zhou
Assistant Editor
E-Mail: vera.zhou@mdpi.com
Skype: live:.cid.9fbeb73d53e50545
Impact Factor (2021) of /Photonics/: 2.536
CiteScore 2021 of /Photonics/: 2.3

To edit a Special Issue in Photonics, please send your proposal via <https://www.mdpi.com/journalproposal/sendproposalspecialissue/photonics>

/Photonics/ is recruiting Topical Advisory Panel Members. If you are interested, please submit the application at: https://www.mdpi.com/journal/photonics/topical_advisory_panel_application

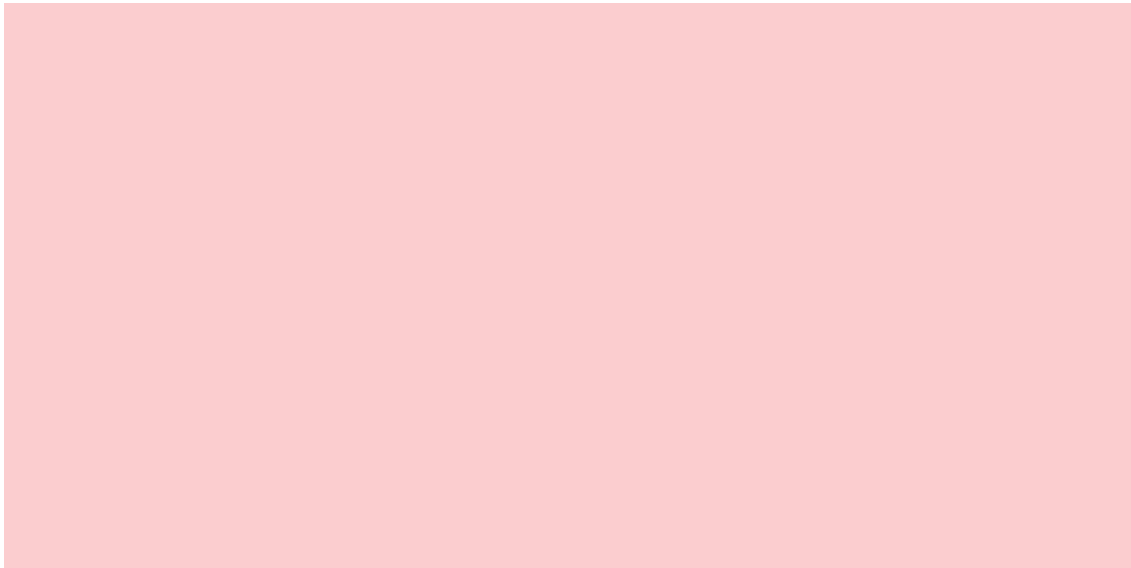
Photonics 2022 Young Investigator Award Nomination deadline: 31 October 2022
<https://www.mdpi.com/journal/photonics/awards/1775>

Be part of our scientific community - Join Photonics channels on Twitter (https://twitter.com/Photonics_MDPI) LinkedIn (<https://www.linkedin.com/company/photonics-mdpi/>) and Facebook (<https://www.facebook.com/PhotonicsMDPIOA>)

MDPI Branch Office, Nanjing
15 / F, building 32, headquarters base, Jiangning Development Zone, No. 70
Phoenix Road, Jiangning District, Nanjing, Jiangsu
E-Mail: photonics@mdpi.com
Photonics (www.mdpi.com/journal/photonics)

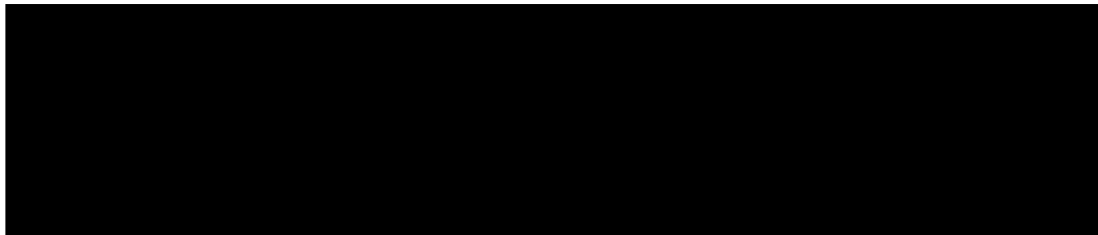
Disclaimer: MDPI recognizes the importance of data privacy and protection. We treat personal data in line with the General Data Protection Regulation

Subject FET-Open 2018/1 evaluations - short survey
From <DIGIT-EUSURVEY@nomail.ec.europa.eu>
To <bvasic@ipb.ac.rs>
Reply-To <REA-FET-OPEN-2018-EVALUATORS@ec.europa.eu>
Date 2018-07-26 17:12



Dear Borislav VASIC,

Thank you for your recent participation as remote evaluator in the last FET-Open Research and Innovation Actions evaluation (cut-off 16 May 2018).



Kind regards,

The FET-Open team
Research Executive Agency

This message was sent by Martin LANGE using EUSurvey's invitation service

Need more information?



Online help & documentation



<https://ec.europa.eu/eusurvey/>



Please consider the environment before printing this mail.



You are here: [Home](#) | [COST Actions](#) | [Materials, Physics and Nanosciences \(MPNS\)](#) | [MP1303](#) | [Management Committee](#)

MPNS COST Action MP1303

Management Committee

MC Chair	Prof Nicola MANINI (IT)
MC Vice Chair	Prof Michael URBAKH (IL)

Working Group Leaders

WG Leader	Prof Eran BOUCHBINDER
WG Leader	Prof Ernst MEYER
WG Leader	Dr Susan PERKIN
WG Leader	Prof Andre SCHIRMEISEN

■ Data registration in e-COST pending subject to online registration and nomination acceptance by nominee.

COST Participants

Country	MC Member
Austria	Prof András VERNES
Austria	Ms Zoe AMIN-AKHLAGHI
Bulgaria	Dr Evgeni IVANOV
Czech Republic	Dr Tomas POLCAR
Czech Republic	Dr Eva ŠVÁBENSKÁ
Denmark	Prof Ion Marius SIVEBAEK
Denmark	Dr Jens LAURSEN
Estonia	Dr Rynno LOHMUS
Estonia	Dr Sergei VLASSOV
Finland	Prof Adam FOSTER
France	Dr Olivier NOEL
France	Dr Pierre-Emmanuel MAZERAN
Germany	Prof Roland BENNEWITZ
Germany	Prof Andre SCHIRMEISEN
Greece	Dr Stephanos NITODAS
Greece	Dr Spyridon KASSAVETIS
Ireland	Prof Graham CROSS
Israel	Prof Michael URBAKH
Israel	Prof Eran BOUCHBINDER
Italy	Dr Andrea VANOSSI
Latvia	Dr Boriss POLAKOVŠ
Latvia	Dr Jelena BUTIKOVA
Lithuania	Prof Juozas PADGURSKAS
Netherlands	Prof Annalisa FASOLINO
Norway	Prof Nuria ESPALLARGAS
Norway	Dr Sergio ARMADA
Poland	Dr Artur WOJCIK
Poland	Dr Joanna KORZEKWA
Portugal	Prof Rui VILAR
Serbia	Dr Igor STANKOVIC
Serbia	Prof Aleksandar VENCL
Spain	Prof Ruben PEREZ
Spain	Dr Carlos PINA
Sweden	Dr Astrid DE WIJN

Sweden	Prof Mark RUTLAND
Switzerland	Prof Ernst MEYER
Switzerland	Dr Rowena CROCKETT
Turkey	Dr Oguzhan GURLU
Turkey	Dr Mustafa Ilker BEYAZ
United Kingdom	Dr Susan PERKIN
United Kingdom	Prof Lev KANTOROVITCH
Country	MC Substitute
Austria	Prof Friedrich FRANEK
Austria	Prof Javad ZARBAKSH
Czech Republic	Dr Paolo NICOLINI
Denmark	Mr Lars Pleth NIELSEN
Estonia	Dr Leonid DOROGIN
Finland	Dr Lasse LAURSON
Germany	Prof Clemens BECHINGER
Germany	Prof Martin MÜSER
Italy	Dr Guido PAOLICELLI
Italy	Dr Diego MARCHETTO
Lithuania	Dr Raimundas RUKUIZA
Portugal	■ Prof Rogerio COLACO
Serbia	Dr Borislav VASIC
Sweden	Prof Urban WIKLUND
Turkey	Dr H. Tarik BAYTEKIN

COST Near Neighbour Countries

Institution Name	MC Observer
Institute of Physics, National Academy of Sciences of Ukraine	Dr Oleg Braun
Samara State Technical University	Prof Aleksandr Volokitin
Donetsk Institute for Physics and Engineering	Prof Oleksandr Filipov
Institute of Applied Physics - Academy of Sciences of Moldova	Dr Evghenii Harea

COST International Partner Countries

Institution Name	MC Observer
Universidad Nacional del Sur	Dr Walter Tuckart

Materials, Physical and Nanosciences COST Action MP1303

Description
Parties
Management Committee

General Information*

Chair of the Action:

[Prof Nicola MANINI \(IT\)](#)

Vice Chair of the Action:

[Prof Michael URBACH \(IL\)](#)

Science officer of the Action:

[Dr Fatima BOUCHAMA](#)

Administrative officer of the Action:

[Ms Milena STOYANOVA](#)

Downloads*

Action Fact Sheet

[Download AFS as .RTF](#)

Memorandum of Understanding

[Download MoU as PDF](#)

Annual Progress Conference Report

[Download Annual Progress Conference Report as PDF](#)

Poster

[Download Poster as PDF](#)

ПРИЛОГ 5

Докази о учешћу у програмским и организационим одборима међународних научних конференција.

Login Form

Remember Me

[Log in](#)

[Create an account](#) [Forgot your username?](#)
[Forgot your password?](#)

Useful links

[Previous workshops](#)
[Optical Society of Serbia](#)
[Grand Hotel & Spa](#)

Conference poster



Scientific Committee

Wolfgang Fritzsche, Leibniz Institute of Photonic Technology, Germany

Lars Klimaschewski, Innsbruck Medical University, Austria

Srđan Antić, Institute for Systems Genomics, Stem Cell Institute, University of Connecticut, USA

Theo Scholtes, Leibniz Institute of Photonic Technology, Germany

Arne Wickenbrock, Helmholtz Institute, Johannes Gutenberg University Mainz

Hrvoje Skenderović, Institute of Physics, Zagreb, Croatia

Gülnur Aygün, Izmir Institute of Technology, Turkey

Evgeny Gurevich, University of Applied Sciences in Muenster, Germany

Ljupčo Hadžievski, Vinča Institute of Nuclear Sciences, University of Belgrade

Pavle Anđus, Faculty of Biology, University of Belgrade

Branislav Jelenković, Institute of Physics, University of Belgrade

Marina Lekić, Institute of Physics, University of Belgrade

Aleksander Kovačević, Institute of Physics, University of Belgrade

Zoran Grujić, Institute of Physics, University of Belgrade

Borislav Vasić, Institute of Physics, University of Belgrade

Organizing committee

Marina Lekić (chair), Institute of Physics, University of Belgrade

Zoran D. Grujić (webmaster), Institute of Physics, University of Belgrade

Aleksander Kovačević (secretary), Institute of Physics, University of Belgrade

Dragan Lukić, Institute of Physics, University of Belgrade

Branislav Jelenković, Institute of Physics, University of Belgrade

Organisers



Important dates

Registration open:
November 10, 2020

Early registration up to:
December 31, 2020

First announcement:
November 16, 2020

Abstract submit deadline:
February 12, 2021

Conference start:
March 14, 2021

Conference end:
March 17, 2021

4th International Meeting on Materials Science for Energy Related Applications



Organized by

University of Belgrade – Faculty of Physical Chemistry, Belgrade, Serbia

in co-operation with

The Society of Physical Chemists of Serbia

ONLINE MEETING

22-23 September 2021



Scientific Committee:

- Prof. Natalia Skorodumova, KTH – Royal Institute of Technology, Sweden, chair
- Prof. Craig E. Banks, Manchester Metropolitan University, UK
- Dr. Anton Kokalj, Jozef Stefan Institute, Department of Physical and Organic Chemistry, Ljubljana, Slovenia
- Prof. Núria López, ICIQ Institute of Chemical Research of Catalonia, Tarragona, Spain
- Prof. Slavko Mentus, University of Belgrade – Faculty of Physical Chemistry, SASA, Serbia
- Prof. Gordana Čirić-Marjanović, University of Belgrade – Faculty of Physical Chemistry, Serbia
- Prof. Marijana Kraljić Roković, University of Zagreb – Faculty of Chemical Engineering and Technology, Croatia
- Dr. Nejc Hodnik, National Institute of Chemistry, Ljubljana, Slovenia
- Dr. Biljana Šjukić Paunković, University of Belgrade – Faculty of Physical Chemistry, Serbia
- Dr. Lidija Rafailović, CEST Centre for Electrochemical Surface Technology, Wiener Neustadt, Austria
- Dr. Sanjin Gutić, University of Sarajevo, Faculty of Chemistry, Bosnia and Herzegovina

Organizing Committee:

- Dr. Igor Pašti, University of Belgrade – Faculty of Physical Chemistry, Serbia, chair
- Dr. Ana Dobrota, University of Belgrade – Faculty of Physical Chemistry, Serbia
- Dr. Edvin Fako, BASF, Ludwigshafen, Germany
- Dr. Nemanja Gavrilov, University of Belgrade – Faculty of Physical Chemistry, Serbia
- Dr. Uroš Lačnjevac, University of Belgrade – Institute for Multidisciplinary Research, Serbia
- Dr. Aleksandar Dekanski, University of Belgrade – Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy, Serbia
- **Dr. Borislav Vasić, University of Belgrade – Institute of Physics Belgrade, Serbia**
- Dr. Mila Krstajić Pajić, University of Belgrade – Faculty of Technology and Metallurgy, Serbia
- Dr. Katarina Batalović, University of Belgrade – Vinča Institute, Serbia
- Dr. Miloš Baljuzović, Empa – The Swiss Federal Laboratories for Materials Science and Technology, Switzerland
- Dr. Marko Spasenović, University of Belgrade – Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy, Serbia
- Aleksandar Jovanović, University of Belgrade – Faculty of Physical Chemistry, Serbia
- Nataša Diklić, Paul Scherrer Institut, Switzerland

9-10 June 2022, Institute of Physics Belgrade

<http://strainedfesc.ipb.ac.rs/workshop-in-strongly-correlated-electron-systems/>

WORKSHOP IN STRONGLY CORRELATED ELECTRON SYSTEMS

Special focus of the conference will be devoted to Iron-chalcogenide superconductors and research performed during StrainedFeSC project.

"Workshop in strongly correlated electron systems" will be held in honor of Academician Zoran V. Popovic.

TOPICS

- Strongly correlated materials
- Iron-chalcogenide superconductors
- Layered and (quasi)2D materials
- Inelastic Light Scattering experiments for strongly correlated materials
- Spin-Orbit Coupled systems
- Strong Correlations on the Nanoscale
- Quantum Magnetism
- Unconventional Superconductivity
- Computational and analytical techniques for condensed matter systems
- Quantum phases and critical phenomena

INVITED SPEAKERS

Dr Alberto Pomar
Dr Rudi Hackl
Dr Milorad Milošević
Dr Qingming Zhang
Dr Jonas Bekaert
Dr Darko Tanasković
Dr Milos Radonjić
Dr Nenad Vukmirović
Dr Borislav Vasić
Dr Luka Pirker
Dr Marko Opačić
Dr Efthymios Liarokapis

Dr Valentin Ivanovski
Dr Rajdeep Adhikari
Dr Bojana Višić
Dr Jelena Mitrić
Dr Božidar Nikolić
Dr Novica Paunović
Dr Snežana Lazić
Dr Nenad Lazarević
Dr Jelena Pešić

....more to confirm

ORGANIZERS

Dr Nenad Lazarević
Dr Jelena Pešić
Dr Borislav Vasić
Dr Ana Milosavljević
Dr Sanja Đurđić Mijin
MSc Andrijana Šolajić

This workshop is supported by the Science Fund of the Republic of Serbia under the grant number 6062656 at Institute of Physics Belgrade Serbia.



ПРИЛОГ 6

Докази о одржаним предавањима по позиву који укључују позивна писма и изводе из програма конференција.

Subject Позивно писмо за предавање на СФКМ 2019

From Zeljko Sljivancanin

To

Borislav Vasic

Cc: sfkm@ipb.ac.rs, zeljko@vinca.rs

Date: 2019-06-27 12:46

Поштована колегинице/колега,

задовољство ми је да Вас у име научног комитета позовем да одржите предавање по позиву и представите Ваше нове научне резултате на домаћој конференцији СФКМ 2019, која ће се одржати од 7. до 11. октобра 2019. године у Београду. Резултате можете представити Ви или неко од чланова Ваше истраживачке групе за кога сматрате да је суштински допринео њиховој реализацији.

Молим Вас да се до 15. јула региструјете и пошаљете апстракт Вашег предавања.

Више информација о конференцији можете наћи на интернет адреси <http://sfkm2019.ipb.ac.rs/>.

У име програмског и организационог комитета СФКМ 2019, срдечно Вас поздрављам.

Жељко Шљиванчанин,

копредседавајући СФКМ 2019

--
Dr. Zeljko Sljivancanin
Vinca Institute of Nuclear Sciences (020)
P.O.Box 522, 11001 Belgrade, Serbia



7th-11th October 2019, Belgrade, Serbia

Двадесети симпозијум физике кондензоване материје - СФКМ

The 20th Symposium on Condensed Matter Physics - SCMP

<http://www.sfkm.ac.rs/>



University of Belgrade,
Faculty of Physics



Institute of Physics Belgrade



Vinca Institute
of Nuclear Sciences



Serbian Academy
of Sciences and Arts



Ministry of Education, Science and
Technological Development,
Republic of Serbia

17:15 — 17:45	Magnetic Topological Semimetals With Kagome Lattices	H. Lei
17:45 — 18:05	A Phase Diagram Of Fractional Quantum Hall Effect At Filling Factor $5/2$ Without Disorder	M. Milovanović
18:05 — 18:20	Analysis Of The Frenkel Excitons Dynamics In Pentacene	S. Gombar
18:20 — 20:00	Poster session	

Day 2 – 8th October 2019 – SASA Building – Hall 2

Chairman *Darko Tanasković*

9:00 — 9:45	Dynamical Mean-Field Theory Of Strongly Correlated Electron Systems	D. Vollhardt
9:45 — 10:15	Cooperative Self-Assembly As A Modeling Framework For Programmable Materials	B. Tadić
10:15 — 10:35	Macroscopic Variability in Modular Neural Networks	I. Franović
10:35 — 10:55	Spectral Properties Of Hyperbolic Nano-Networks	M. Mitrović-Dankulov
10:55 — 11:10	Coffee break	

Chairman *Hechang Lei*

11:10 — 11:30 Manipulation Of Organic Thin Film Growth By The Step Width Of Ion Beam Modified TiO₂(110) M. Kratzer

12:00 — 12:30 Increasing Endurance And Retention In HfO₂-Based ReRAM: A Microscopic Picture M. Ležaić

12:30 — 12:50 Multifunctional Nanodevice Based On Ti₂O I. Popov

12:50 — 13:10 Nanoscale Electrical And Mechanical Control Of Resistive Switching In Iridates And Manganites B. Vasić

13:10 — 15:00 Lunch break

Chairman

15:00 — 15:30 Quantum Geometry Of Topological Josephson Matter W. Belzig

15:30 — 16:00 Electronic Collective Modes As A Diagnostic Tool For Pairing In Superconductors R. Hackl

16:00 — 16:20 Hydrogen-Induced High-Temperature Superconductivity In Two-Dimensional Materials: The Case Of Hydrogenated Monolayer MgB₂ J. Bekaert

Leoben, 24.08.2021

Letter of Invitation

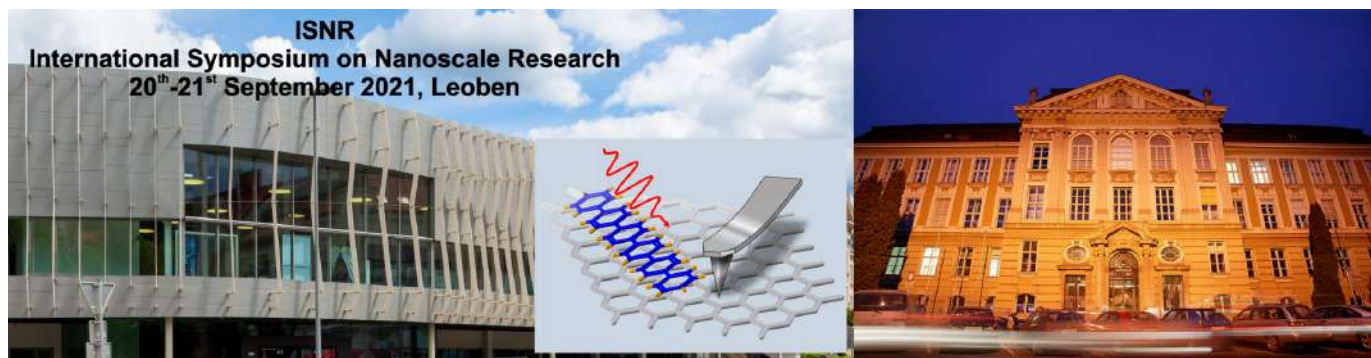
Dear Dr. Borislav Vasić,

we cordially invite you to deliver a talk at the International Symposium on Nanoscale Research, which will take place on September 20th/21st 2021 at Montanuniversität in Leoben, Austria. We would highly appreciate your contribution.

On behalf of the organizing committee



Dr. Markus Kratzer



ISNR / Program

Program Overview

Monday September 20th 2021

Keynote speakers:

Keynote I: Prof. Thomas Michely, University of Cologne (DEU)

Keynote II: Prof. Claudia Draxl, Humboldt-University Berlin (DEU)

Other confirmed speakers:

Prof. Sidney Cohen (online), Weizmann Institute of Science, Rehovot (ISR)

Dr. Caterina Czubala, Graz University of Technology, Graz (AUT)

Dr. Gregor Hlawacek, Helmholtz-Zentrum Dresden Rossendorf, Dresden, (DEU)

Prof. Peter Hosemann (online), University of California Berkeley (USA)

Dr. Aleksandar Matkovic, Montanuniversitaet Leoben, Leoben (AUT)

Prof. Bene Poelsema, University of Twente, Enschede (NLD)


Prof. Robert Schennach, Graz University of Technology, Graz (AUT)

Prof. Christian Ganser, National Institutes of Natural Sciences, Okazaki (JPN)

Prof. Wolf Widdra, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle (DEU)

Program

This is just a preliminary program. Depending on the developing situation in terms of Corona, participants and abstracts the schedule might change.

Monday September 20 th 2021 (9:30-17:30)						
(Ceremonial act and first part of the symposium)						
	Time	Name	Event	length /minutes	Abstract	Remarks
Registration	8:00-9:30		Registration			Corona
Session I + ceremonial act	9:30-9:35	Markus Kratzer Music: Kerstin Feltz, Violoncello, Almut Teichert, Klavier	Opening words + Music	5	Felix Mendelssohn: Lied ohne Worte op. 109	
	9:30-11:00	9:35-9:40	Prof. Wilfried Eichlseder (Rector of MUL)	Welcoming words	5	
	9:40-9:45	Prof. Oskar Paris (Dean of Studies at MUL) online	Welcoming words	5		

16:40-17:00	Prof. Peter Hosemann (University of California, Berkley)	Talk (online)	20	Surface near Helium damage in materials studied with a high throughput implantation method	online
17:00-17:10	Prof. Max Lagally (University of Wisconsin-Madison)	Greeting words (online)	10		online
17:10-17:20	Philipp Münzer/Kevin Gradwohl (MUL)	Greeting words	10		
17:20-17:30	Prof. Christian Teichert	Closing Remarks	10		

Tuesday September 21th 2021 (8:30-18:30)

(Second part of the symposium with contributions from current and former research collaboration partners of the SPM group Leoben)

	Time	Name	Event	length /minutes	Abstract	Remarks
Registration	7:00-8:30		Registration			Corona
Session I 8:30-10:00	8:30-8:45	Prof. Evgeniya Sheremet (Tomsk Polytechnic University)	Talk	15	Laser-Induced Advanced Materials for Flexible Electronics	
	8:45-9:00	Prof. Stefan Heun (NEST Pisa)	Talk (online)	15	Black Phosphorus n-type Doping by Cu: A Microscopic Surface Investigation	online
	9:00-9:15	Prof. Juan Jose de Miguel (University of Madrid)	Talk	15	Enantioselective Adsorption on Solid Surfaces	
	9:15-9:30	Prof. Aleksandra B. Djurišić (University of Hong Kong)	Talk (online)	15	Surface Functionalization of Metal Oxides for Hybrid Organic-Inorganic Lead Halide Perovskite Optoelectronics	
	9:30-10:00	Poster Advertisements		30		
	10:00-10:30	Poster Session + Break	Break & Posters	30		
Session II 10:30-12:00	10:30-10:45	Prof. Ana Silva (University of Lisbon)	Talk	15	Controlled Growth of High Current Functional Semiconductor Systems	



	10:45-11:00	Prof. Franciszek Krok (Jagiellonian University Krakow)	Talk	15	Tuning the Structural and Electronic Properties of TiO₂(110) Surface via Repeated Sputtering and Annealing	
	11:00-11:15	Prof. Olivier Siri (Aix Marseille University, CiNaM)	Talk	15	Metallo-oligomers synthesis: from solution to surface	
	11:15-11:30	Prof. Egbert Zojer (Graz University of Technology)	Talk	15	Are Organic Framework Materials the Better "Organic Semiconductors"?	
	11:30-11:45	Dr. Jan Cechal (Brno University of Technology)	Talk	15	Real-time view on deprotonation induced phase transitions of self-assembled 4,4'-biphenyl dicarboxylic acid on Ag(001) surfaces	
	11:45-12:00	Dr. Egon Pavlica (University of Nova Gorica)	Talk	15	Study of the Role of the Interface between Organic Semiconductors and Graphene on the Charge Transport	
	12:00-13:00		Lunch break	60		
Session III 13:00-14:30	13:00-13:15	Prof. W. Kern/ Prof. T. Grieser (MUL)	Talk	15	Investigating Molecular Transformations at the Nanometer Scale Using Friction Force Microscopy	
	13:15-13:30	Prof. Vessela Tsakova (Bulgarian Academy of Sciences)	Talk (online)	15	Carbon electrodes-supported Pd nanocatalysts obtained through electroless metal deposition	online
	13:30-13:45	Prof. Wolfgang Skorupa (Helmholtz-Zentrum-Dresden-Rossendorf)	Talk (online)	15	Subsecond Thermal Processing Using Flash Lamps for the Nanoscale and Beyond	online



	13:45-14:00	Prof. Marko Kralj (University of Zagreb)	Talk	15	Atomically Thin Multilayer Architectures for Plasmonics	
	14:00-14:15	Prof. Georgeta Salvan (TU Chemnitz)	Talk (online)	15	Magneto-optical spectroscopy applied to organic/inorganic heterostructures	online
	14:15-14:30	Dr. Borislav Vasić (IPB, University of Belgrade)	Talk (online)	15	Nano-Friction of Two-Dimensional Materials Studied by Atomic Force Microscopy	online
	14:30-15:00	Poster Session + Break	Break & Posters	30		
Session IV 15:00-16:30	15:00-15:15	Dr. Andreas Nevsad (AC2T Research GmbH, Wiener Neustadt)	Talk	15	Tribological and Nanoscopic Investigation of Manganese Phosphate Conversion Coatings	
	15:15-15:30	Dr. Bernhard Bayer-Skoff (Vienna University of Technology)	Talk	15	Anchoring of Single Indium Atoms and Few-Atom Indium Clusters onto Graphene via Silicon Heteroatoms	
	15:30-15:45	Dr. Igor Beinik (MAX IV Lund University)	Talk (online)	15	Soft X-ray Scanning Transmission Microscopy End-station at MAX IV	online
	15:45-16:00	Dr. Stephan Abermann (AIT Vienna)	Talk	15	Energy Conversion & Hydrogen	
	16:00-16:15	Prof. Peter Supancic (MUL)	Talk	15	Microscale Investigations on Double Schottky Barriers - the key elements of varistors	
	16:15-16:30	Prof. Edith Bucher (MUL)	Talk	15	Long-term stability of electrochemical solid oxide cells: The role of cation segregation, contaminants and surface reconstruction	
	16:30-17:00	Poster Session + Break	Break & Posters			





Subject SFKM Invitation Letter
From sfkm <sfkm@ipb.ac.rs>
To <bvasic@ipb.ac.rs>
Cc Vlad <vlad@magnet.fsu.edu>, Zeljko <zeljko@vin.bg.ac.rs>, Zorica <zorica@ipb.ac.rs>, Jelena Pesic <jelena.pesic@ipb.ac.rs>
Date 2023-03-09 15:42

Dear Professor Vasić,

We are organizing the Symposium of Condensed Matter Physics (SFKM), to be held on Jun. 26 - 30, 2023 in Belgrade, Serbia. The conference will include around 55 international speakers, in addition to around 30 speakers from Serbia. We are writing to ask you to present an invited talk about your research work.

Your acceptance to this invitation will be highly appreciated. Please reply us at your first convenience and send us tentative title of your talk. Registration and abstract submission will be opened on 15th of March.

More information about the conference can be found at:

<https://www.sfkm2023.ipb.ac.rs>

With warm regards,

Vlada Dobrosavljević (Florida State University)
Zorica Konstantinović (Institute of Physics, Belgrade, Serbia)
Željko Šljivančanin (Institute Vinča, Belgrade, Serbia)

21. СИМПОЗИЈУМ ФИЗИКЕ КОНДЕНЗОВАНЕ МАТЕРИЈЕ

THE 21st SYMPOSIUM ON CONDENSED MATTER PHYSICS



26 - 30 June 2023, Belgrade, Serbia

<https://www.sfkm2023.ipb.ac.rs/>



Institute of Physics
Belgrade



Vinca Institute of
Nuclear Sciences



University of Belgrade,
Faculty of Physics



Serbian Academy of
Sciences and Arts



Ministry of Science, Technological
Development and Innovation

The 21th Symposium on Condensed Matter Physics - SFKM 2023, Belgrade - Serbia

Location: Main Lecture Hall -SASA Building
Kneza Mihaila 35/II Belgrade, Serbia

Date: 26th-30th June 2023

Day 1 – 26th June 2023

9:00 — 9:15 Conference opening

Chair **Zorica Konstantinović**

9:15 — 09:45 Spin phenomena in van der
Waals heterostructures J. Fabian

09:45 — 10:15 Spin injection and spin-charge
conversion processes in all-oxide
heterostructures B. Martinez

10:15 — 10:45 What is quantum spin torque:
Spintronics meets nonequilibrium
strongly correlated and long-range
entangled quantum matter B. Nikolić

10:45 – 11:00 Proximity Induced Spin-Orbit
Coupling In Phosphorene/WSe₂
and WSe₂/Phosphorene/WSe₂
van der Waals heterostructures M. Milivojević

11:00 — 11:50 Coffee break

Chair

Zoran Popović

11:50 – 12:20	Spontaneous superconducting vortex induced by stray field of skyrmion in Chiral Magnet-Superconductor Heterostructures	X. Qiu
12:20 — 12:35	The Anisotropic Interlayer Exchange In Van Der Waals 2D Magnets	S. Stavrić
12:35 – 12:50	Charge To Spin Conversion In Graphene On 1T-TaS2 Monolayer Triggered By Charge Density Wave Proximity Effects	M. Gmitra
12:50 – 13:05	Ion-atom interaction potential dependence on the ion's charge exchange	N. Starčević

13:05 — 14:30

Lunch break

Chair

Jelena Pešić

14:30 — 15:00	The Ultrafast Thermodynamics Of Graphene And Twisted Bilayer Graphene	K.-J. Tielrooij
----------------------	---	-----------------

15:00 — 15:30	Exploring Functional Properties Of Two Dimensional Materials By Atomic Force Microscopy	B. Vasić
----------------------	---	----------

15:30 — 15:45	Unmovable Nodal Points and Lines in Two- Dimensional Materials: Dispersions and Positions in the Reciprocal Space	V. Damjanović
----------------------	---	---------------

Inst. of Physics

Montanuniversität Leoben

Ao.Univ.Prof. Dr. Christian Teichert



Franz Josef Straße 18
A-8700 L E O B E N
AUSTRIA

Tel: (+43 3842) 402-4663

Fax: (+43 3842) 402-4602

e-mail: teichert@unileoben.ac.at

<http://www.unileoben.ac.at/~spmgroup/>

Leoben, October 20th, 2017

Dr. Borislav Vasić
Institute of Physics
University of Belgrade
Pregrevica 118
Belgrade 11080
Serbia

Dear Dr. Vasić,

hereby I invite you for a talk in our Seminar of Semiconductor Physics and Nanotechnology at the Institute of Physics, Montanuniversität Leoben. It would be nice if you can present a 45 min lecture in English highlighting your recent results on nanomechanical characterization of two-dimensional materials. As a possible date for your presentation I suggest December 7 2017.

I would be happy if you can accept this invitation.

With kind regards,

A.o. Prof. Dr. Christian Teichert

SEMINAR aus Halbleiterphysik und Nanotechnologie

Do, 07.12.2017, 13:00 Uhr, Hörsaal für Physik

“Nanoscale properties of graphene studied by atomic force microscopy”

Dr. Borislav Vasić

*Graphene Laboratory of Center for Solid State Physics and New Materials,
Institute of Physics, University of Belgrade, Belgrade, Serbia*

Prerequisite for graphene technological applications is a good understanding of its properties at nanoscale. Atomic force microscope (AFM) is an appropriate tool for this purpose since it allows not only imaging, but also characterization and various mechanical and electrical manipulations of graphene with a high resolution. This talk will cover our recent results in AFM based research of graphene.

Chemical vapour deposition (CVD) is a simple and cost-effective method for the production of large-area graphene necessary for applications. However, properties of CVD graphene are degraded due to grain boundaries and wrinkles. Here, the negative influence of wrinkles in CVD graphene on its electrical and wear properties will be explained [1]. Free graphene edges are studied by AFM based lateral manipulation. The following stages will be discussed with increasing normal load: small barriers at graphene-substrate interface, elastic deformation of graphene edges, stable wrinkle formation causing plastic deformation of graphene edges, and finally, wear initiated from graphene edges [2].

Nanoscale wear of graphene is addressed by AFM based scratching. It will be shown that the graphene wear consists of the following processes: the plastic deformation for lower normal loads, followed by a sudden tearing of graphene for sufficiently high normal load, with subsequent graphene peeling off from the substrate [3]. Efficiency of graphene as a protective coating will be demonstrated on several examples: mechanical protection of fragile DNA origami nanostructures by graphene encapsulation [4], enhancement of the mechanical load capacity and complete wear reduction of substrate beneath graphene [3], and reduction of friction [3] and energy dissipation [5] by graphene coatings.

Finally, our latest results on AFM based manipulation of organic nano-needles on graphene and hexagonal boron-nitride will be presented. It will be shown that there exist preferential sliding directions for needle movement, as well as anisotropic friction during needle rotations.

[1] B. Vasić, A. Zurutuza, R. Gajić, *Carbon* **102**, 204-310 (2016).

[2] B. Vasić, A. Matković, R. Gajić, I. Stanković, *Carbon* **107**, 723-732 (2016).

[3] B. Vasić, A. Matković, U. Ralević, M. Belić, R. Gajić, *Carbon* **120**, 137-144 (2017).

[4] A. Matković, B. Vasić, J. Pešić, J. Prinz, I. Bald, A. R. Milosavljević, R. Gajić, *New J. Phys.* **18**, 025016 (2016).

[5] B. Vasić, A. Matković, R. Gajić, *Nanotechnology*, **28** 465708 (2017).



H2020-MSCA-RISE-2014: Marie Skłodowska-Curie Research and
Innovation Staff Exchange (RISE) – Grant No 645658

**Designing Advanced Functionalities through controlled
NanoElement Integration in Oxide thin films**



Borislav Vasic
Institute of Physics of Belgrade
Pregrevica 118
Belgrade (Serbia)

20th December 2017

Dear Dr Vasic,

It is my great pleasure to invite you to visit the Institut of Materials Science of Barcelona (ICMAB-CSIC) for the period from 28th January 2018 and 8rd February 2018. Your stay will be covered by the European Project H2020-MSCA-RISE DAFNEOX, Grant No 645658. During your stay we will expect to advance in the scheduled work programme of the project, specifically concerning the tasks involved in Work Package 3.

I very much hope that you are able to accept the invitation, and I am looking forward to welcoming you.

Yours sincerely,

Dr. Alberto Pomar
Coordinator of DAFNEOX Project
Instituto de Ciencia de Materiales de Barcelona



Dr. Borislav Vasic

*Center for Solid State Physics and New
Materials, Institute of Physics Belgrade,
Serbia*

Mechanical and electrical properties of

graphene

studied by atomic
force microscopy

Monday, 29 January 2018

12:00 PM

SALA D'ACTES CARLES MIRAVITLLES, ICMAB-CSIC

Prerequisite for graphene technological applications is a good understanding of its properties at nanoscale. Atomic force microscope (AFM) is an appropriate tool for this purpose since it allows not only imaging, but also characterization and various mechanical and electrical manipulations of graphene with a high resolution. This talk will cover our recent results in AFM based research of graphene. Chemical vapour deposition (CVD) is a simple and cost-effective method for the production of large-area graphene necessary for applications. However, properties of CVD graphene are degraded due to grain boundaries and wrinkles. Here, the negative influence of wrinkles on electrical and wear properties of CVD graphene will be explained [1].

Free graphene edges are studied by AFM based lateral manipulation. The following stages will be discussed with increasing normal load: small step-edge increase at graphene-substrate interface, elastic deformations of graphene edges, stable wrinkle formations causing plastic deformations of graphene edges, and finally, wear initiated from graphene edges [2].

Nanoscale wear of graphene is addressed by AFM based scratching. It will be shown that the graphene wear consists of the following processes: the plastic deformation for lower normal loads, followed by a sudden tearing of graphene for high enough normal load, with subsequent graphene peeling off from the substrate [3].

Efficiency of graphene as a protective coating will be demonstrated on several examples: mechanical protection of fragile DNA origami

nanostructures by graphene encapsulation [4], enhancement of the mechanical load capacity and complete wear reduction of the substrate beneath graphene [3], and reduction of friction [3] and energy dissipation [5] by graphene coatings.

Finally, our latest results on AFM based manipulation of organic nano-needles on graphene and hexagonal boron-nitride will be presented. It will be shown how complex epitaxial relations between them determine preferential sliding directions for needle movement, as well as anisotropic friction during needle rotations.

[1] B. Vasić, A. Zurutuza, R. Gajić, "Spatial variation of wear and electrical properties across wrinkles in chemical vapour deposition graphene", *Carbon* 102, 204-310 (2016).

[2] B. Vasić, A. Matković, R. Gajić, I. Stanković, "Wear properties of graphene edges probed by atomic force microscopy based lateral manipulation", *Carbon* 107, 723-732 (2016).

[3] B. Vasić, A. Matković, U. Ralević, M. Belić, R. Gajić, "Nanoscale wear of graphene and wear protection by graphene", *Carbon* 120, 137-144 (2017).

[4] A. Matković, B. Vasić, J. Pešić, J. Prinz, I. Bald, A. R. Milosavljević, R. Gajić, "Enhanced structural stability of DNA origami nanostructures by graphene encapsulation", *New J. Phys.* 18, 025016 (2016).

[5] B. Vasić, A. Matković, R. Gajić, "Phase imaging and nanoscale energy dissipation of supported graphene using amplitude modulation atomic force microscopy", *Nanotechnology*, 28 465708 (2017).