

НАУЧНОМ ВЕЋУ  
ИНСТИТУТА ЗА ФИЗИКУ  
БЕОГРАД

ИНСТИТУТ ЗА ФИЗИКУ			
ПРИМЛЕНО:			
Рад.јед.	б р о ј	Арх.шифра	Гризе
0701	1221/1		
12-09-2017			

**Предмет: Молба за покретање поступка за стицање звања научни сарадник**

### МОЛБА

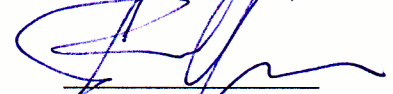
С обзиром да испуњавам критеријуме прописане од Министарства просвете, науке и технолошког развоја за стицање научног звања научни сарадник, молим Научно веће Института за физику у Београду да покрене поступак за мој избор у наведено звање.

У прилогу достављам:

1. Мишљење руководиоца пројекта са предлогом чланова комисије за избор у звање,
2. Стручну биографију,
3. Преглед научне активности,
4. Елементе за квалитативну и квантитативну оцену научног доприноса са доказима,
5. Списак и фотокопије објављених научних радова,
6. Податке о цитираности,
7. Уверење о одбрањеној докторској дисертацији.

У Београду,  
12.09.2017. године

С поштовањем,



др Урош Ралевић

**НАУЧНОМ ВЕЋУ  
ИНСТИТУТА ЗА ФИЗИКУ  
БЕОГРАД**

**Предмет: Мишљење руководиоца пројекта за избор др Уроша Ралевића у звање  
научни сарадник**

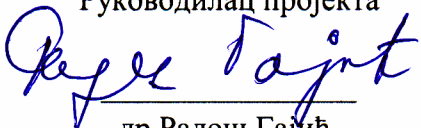
Др Урош Ралевић је запослен у Центру за физику чврстог стања и нове материјале Института за физику у Београду где ради на пројекту ОИ171005 под називом „Физика уређених наноструктура и нових материјала у фотоници“ који финансира Министарство просвете, науке и технолошког развоја.

С обзиром да испуњава све услове предвиђене Правилником о поступку, начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача ("СИ. гласник РС", бр. 24/2016 и 21/2017), сагласан сам са покретањем поступка за избор др Уроша Ралевића у звање научни сарадник.

За састав Комисије за избор др Уроша Ралевића у звање научни сарадник предлажем:

1. др Горан Исић, научни сарадник, Институт за физику, Београд
2. др Радош Гајић, научни саветник, Институт за физику, Београд
3. академик Зоран Поповић, научни саветник, Институт за физику, Београд
4. проф. др Јелена Радовановић, редовни професор, Електротехнички факултет, Београд
5. др Ненад Лазаревић, виши научни сарадник, Институт за физику, Београд

У Београду,  
12.09.2017. године

Руководилац пројекта  
  
др Радош Гајић,  
научни саветник,  
Институт за физику,  
Београд

## **СТРУЧНА БИОГРАФИЈА**

Урош Ралевић рођен је у Мајданпеку 26. маја 1986. године. Гимназију је завршио 2005. године, такође, у Мајданпеку. Електротехнички факултет у Београду уписао је 2005. године и дипломирао на смеру за Наноелектронику, оптоелектронику и ласерску технику 2009. године са просеком 8,24. Мастер студије уписао је 2009. године, такође, на Електротехничком факултету у Београду на смеру за Наноелектронику, оптоелектронику и ласерску технику и успешно их завршио 2010. године са просечном оценом 10,00. Након завршетка мастер студија, 2010. године уписао је докторске студије на Електротехничком факултету на модулу за Наноелектронику и фотонику.

Од 1. јануара 2011. запослен је на Институту за физику у Београду у оквиру националног пројекта основних истраживања „Физика уређених наноструктура и нових материјала у фотоници“, бр. ОИ171005, који финансира Министарство просвете, науке и технолошког развоја. Поред поменутог кандидат је учествовао/учествује на једном европском FP7 пројекту, неколико пројеката билатералне сарадње и неколико COST акција.

Током свог досадашњег истраживачког рада Урош Ралевић је био аутор/коаутор петнаест публикација у часописима од међународног значаја (једна публикација објављена у међународном часопису изузетних вредности, осам публикација објављених у врхунским међународним часописима (M21), три публикације објављене у истакнутим међународним часописима (M22) и три публикације објављене у међународним часописима (M23)), двадесет саопштења са међународних скупова штампаних у изводу (M34) и два саопштења са скупова националног значаја штампаних у изводу (M64).

Докторску дисертацију под називом „Наноскопија и примене дводимензионалних и квази дводимензионалних система“ (енг. Nanoscopy and applications of two-dimensional and quasi-two-dimensional systems), урађену под руководством др Горана Исића, одбранио је 4. септембра 2017. године на Електротехничком факултету Универзитета у Београду.

## **ПРЕГЛЕД НАУЧНЕ АКТИВНОСТИ**

Урош Ралевић је започео свој научно-истраживачки рад у Центру за физику чврстог стања и нове материјале Института за физику Универзитета у Београду 2011. године. Током свог досадашњег рада се бавио испитивањем електронских и оптичких особина дводимензионалних материјала попут графена и монослојева молибден дисулфида, слојевитих материјала попут церијум трителурида и металних наночестица и

њихових кластера. Поред испитивања особина поменутих материјала и дводимензионалних система система који су у њима реализовани (дводимензионални електрони, екситони, плазмони, таласи густине наелектрисања), кандидат се бавио и испитивањем примена ових материјала.

### Графен и дводимензионални носиоци наелектрисања

Интерес према фундаменталним истраживањима графена у различитим областима савремене физике се заснива на његовим специфичним електронским и оптичким особинама, у великој мери условљених његовим  $\pi$  електронима. Модификација електронских и оптичких особина графена применом напона гејта омогућава велики број примена у областима електронике, плазмонице, нанооптике и оптоелектронике. У основи ефекта се налази промена Фермијевог нивоа у графену, најчешће у конфигурацијама задњег и горњег гејта.

Део истраживања којим се кандидат бавио у склопу ове теме је одређивање утицаја нанометарски танког слоја изолатора нанетог преко графена на његов површински потенцијал, који је пропорционалан излазном раду применом Келвинове микроскопије. Овај циљ обухвата и испитивање стабилности површинског потенцијала графена контролисаног применом електричног поља у конфигурацији задњег гејта. У том смислу, резултати истраживања утицаја нанометарски танког слоја изолатора (сафир) депонованог на графен, до којих је кандидат дошао, имају значајан допринос у конструкцији квалитетнијих направа на бази графена, пошто је показано да заштитни слој повећава стабилност положаја Фермијевог нивоа у графену при промени напона гејта. Поред тога, демонстрација да се промене контактне потенцијалне разлике и фазе електростатичке силе између графена и врха скенирајућег микроскопа могу пратити испод поменутог изолационог слоја даје одређени допринос даљем развоју примене Келвинове скенирајуће микроскопије и микроскопије на бази електричних сила на сличне системе.

У литератури је показано да се спрезањем графена и оптичких таласовода могу конструисати различите оптоелектронске направе одличних перформанси, укључујући електрооптичке модулаторе, поларизаторе и фотодетекторе. У односу на досадашња истраживања, утицај графена на константу пропагације вођених модова оптичких таласовода је у оквиру истраживања којим се бавио кандидат описан производом проводности графена и параметра снаге спрезања, чиме се значајно упрошћава анализа оптичких карактеристика система графен-таласовод што је и показано на примеру графенских електрооптичких модулатора. На основу овог приступа, директно је показано да квалитет оптичких особина графена има доминантнији утицај од параметра снаге спрезања на практична ограничења ових направа. У том смислу, ови резултати имају значајан допринос у конструкцији електрооптичких модулатора на бази графена.

## Церијум три телурид и таласи густине наелектрисања

Церијум трителурид је метал који припада телуридима ретких земаља. Ова класа слојевитих материјала специфична је по томе што поседује таласе густине наелектрисања. Таласи густине наелектрисања представљају основно стање система у коме се јавља периодична модулација електронске густине која је праћена одговарајућим преуређењем атома у кристалној решетки материјала. Ови системи су предмет проучавања већ неколико деценија, а тачан механизам њиховог настајања и њихове особине у појединим системима још увек су веома актуелне теме у области физике чврстог стања. Са друге стране, због релативно једноставне електронске структуре која је доминантно одређена планарним монослојевима телурових атома али и због могућности подешавања размака између атома у планарним слојевима променом елемента ретке земље, телуриди ретких земаља представљају идеалне материјале за проучавање таласа густине наелектрисања.

Постојеће студије базиране на употреби скенирајуће тунелске микроскопије баве се детаљним проучавањем таласа густине наелектрисања у тербијум трителуриду на температури од 6 К и церијум трителуриду на 77 К. С обзиром, да је талас густине наелектрисања у церијум трителуриду робустно стање које постоји у опсегу температура од 77 К до 500 К, и да не постоје детаљне студије скенирајућом тунелском микроскопијом истог на собној температури, резултати кандидата (који обухватају одређивање карактеристичног таласног вектора модулације и енергетског процепца услед таласа густине наелектрисања) представљају значајан допринос у разумевању начина на који се талас густине наелектрисања у телуридима ретких земаља манифестује на собној температури. Посебан допринос представљају резултати којима се утврђује преуређење телурових атома у оквиру планарне решетке у којој се налази талас густине наелектрисања. Наиме, у литератури постоје индиректни докази о поменутом преуређењу атома телура базирани на анализи дифракције X зрака на кристалима телурида ретких земаља. У том смислу директна опсервација ове појаве приказана у дисертацији кандидата, која претходно није виђена помоћу скенирајуће тунелске микроскопије, представља значајан помак у разумевању таласа густине наелектрисања у поменутиим материјалима.

## Молибден дисулфид и кластери металних наночестица

Молибден дисулфид је полупроводник који припада класи материјала који се називају дихалкогенидима прелазних метала и имају слојевиту структуру. Слично графену, монослојеви дихалкогенида прелазних метала су ангстремски танки и представљају дводимензионалне материјале. Монослојеви полупроводних дихалкогенида прелазних метала су, за разлику од балка, директни полупроводници, што их чини веома добрим кандидатима за примене у нанофотоници. Са друге стране, монослојеви и танки слојеви ових материјала поседују интересантне оптичке особине, као што је јака екситонска луминисценција у видљивом делу спектра на собној температури, а која је

директна последица дводимензионалности. Наиме, познато је да се интензитет луминисценције молибден дицулфида смањује са повећањем броја слојева, а да практично ишчезава у балку. Чињеница да луминисценција потиче од екситона указује да су ови системи веома погодни за фундаментална истраживања екситона, и начина на који се они могу спрезати са другим системима. Одатле, проучавање утицаја металних нанообјеката на фотолуминисценцију монослоја молибден дисулфида може имати значајан допринос у области физике чврстог стања и у другим областима где су овакве интеракције релевантне. Постојање значајног оптичког одзива у видљивом делу спектра, са друге стране, указује на потенцијалне примене ових материјала у нанооптици и оптоелектроници.

У литератури је познато да се луминисценција екситона прелазних метал дихалкогенида може модификовати (појачати) спрезањем са електричним пољима металних наночестица. У односу на претходна истраживања, која проучавају утицај електричних поља појединачних наночестица на луминисценцију екситона у монослојевима молибден дисулфида, кандидат је разматрао утицај електричних поља кластера наночестица различитих облика на луминесцентна својства екситона поменутог материјала. Утврђено је да електрична поља кластера сребрних сферних и кубних наночестица доводе до слабог појачања А ексцитонског пика у луминесценцији монослојева и танких слојева молибден дисулфида. Такође, утврђено је да је слабо спрезање електричних поља плазмонских наночестица и ексцитонске луминесценције условљено slabим интензитетом компоненте електричног поља која је паралелна равни молибден дисулфида, а са којом је спрезање једино могуће.

#### Примена кластера металних наночестица као појачавача Рамановог расејања

Кластери металних наночестица су познати као добри појачавачи Рамановог сигнала анализата који се налази у њиховој непосредној близини. У оквиру ове теме проучавана је примена површинских плазмона кластера металних наночестица у детекцији и проучавању адсорпције молекула тијацијанинске боје на површину ових кластера методом површином подстакнуте Раманове спектроскопије. За разлику од претходних истраживања, у овом истраживању показано је да већински део појачаног Рамановог сигнала анализата (молекула цитрата, поливинил пиролидона или тијацијанинске боје) долази из нанопроцепа између суседних честица у кластеру без обзира на облик и величину кластера. Такође, у односу на претходне студије адсорпције тијацијанинске боје на површину металних наночестица које су иницијално покривене молекулима цитрата, у овој дисертацији је директно показано да молекули цитрата отежавају адсорпцију поменутог боје. У том смислу, ови резултати представљају јединствен допринос бољем разумевању методе површином подстакнуте Раманове спектроскопије и механизма адсорпције тијацијанинске боје на површину металних наночестица.

# ЕЛЕМЕНТИ ЗА КВАЛИТАТИВНУ ОЦЕНУ НАУЧНОГ ДОПРИОНСА

## 1. Квалитет научних резултата

### 1.1 Значај научних резултата

Као резултат истраживања којим се кандидат бавио објављено је укупно петнаест чланака у часописима са ISI листе на којима је кандидат аутор/коаутор. Од поменутих петнаест чланака, један је објављен у часопису категорије M21a, осам је објављено у часописима категорије M21, три је објављено у часописима категорије M22 и три у часописима категорије M23. Кандидат је током овог периода такође учествовао са пар десетина резултата на међународним конференцијама, саопштеним у форми предавања или постер презентације, и одржао два предавања на скуповима националног значаја (M64) и једно предавање на међународном научном скупу (M34).

### 1.2 Параметри квалитета часописа

- Један рад у међународном часопису изузетних вредности M21a категорије:
  - Часопис Carbon (IF: 6.337)
- Осам радова у врхунским међународним часописима M21 категорије укључујући:
  - Један рад у часопису Physical Review B (IF: 3.836)
  - Један рад у часопису Nanotechnology (IF: 3.979)
  - Два рада у часопису Journal of Physics D: Applied Physics (IF: 2.772)
  - Четири рада у часопису Journal of Applied Physics (IF: 2.210)
- Три рада у истакнутим међународним часописима M22 категорије укључујући:
  - Један рад у часопису Journal of Physics: Condensed Matter (IF: 2.649)
  - Један рад у часопису Infrared Physics and Technology (IF: 1.713)
  - Један рад у часопису Journal of Vacuum Science and Technology. B (IF: 1.358)
- Три рада у међународним часописима M23 категорије укључујући:
  - Три рада у часопису Physica Scripta (IF: 1.126)

Укупан импакт фактор објављених радова је 37.634.

### 1.3 Подаци о цитираности

Према бази Web of Science, радови др Уроша Ралевића су цитирани укупно 86 пута од чега 78 пута изузимајући аутоцитате (доказ је дат у Прилогу 1).

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

Од наведених 15 публикација, у групу радова са нумеричким симулацијама који се признају са пуним бројем бодова до пет коаутора спадају радови број 2b и 4b који припадају категорији M21. Пошто сваки од ових радова има пет или мање коаутора, сви они се признају са пуним бројем бодова.

Преосталих 13 чланка, у категоријама M21a, M21, M22 и M23 спадају у групу експерименталних радова у природно-математичким наукама. Од поменутих, радови са бројевима 1a, 6b, 8b, 3c и 1d имају 7 или мање коаутора те се признају са пуним бројем бодова, док радови 1b, 3b, 5b, 7b, 1c, 2c, 2d, 3d имају више од 7 коаутора па су нормирани у складу са Правилником о поступку, начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача ("СИ. гласник РС", бр. 24/2016 и 21/2017).

## 3. Учешће у пројектима, потпројектима и пројектним задацима

Кандидат је учествовао/учествује на следећим пројектима:

- Национални пројекат основних истраживања „Физика уређених наноструктура и нових материјала“, бр. ОИ171005, који финансира Министарство просвете, науке и технолошког развоја. У оквиру овог пројекта кандидат је задужен за: (1) фабрикацију узорака графена, молибден дисулфида, борон нитрида и других дводимензионалних материјала, (2) карактеризацију електронских и оптичких особина добијених узорака методама скенирајуће микроскопије (скенирајућа тунелска микроскопија, микроскопија на бази атомских сила, микроскопија на бази електричних сила, Келвинова микроскопија) и методама оптичке спектроскопије (Раманова спектроскопија и елипсометрија), (3) испитивање електронских особина телурида ретких земаља скенирајућом тунелском микроскопијом, и (4) испитивање оптичких особина нискодимензионалних металних нанообјеката (златних и сребрних наночестица) у раствору и на различитим супстратима спектрофотометријом и Рамановом спектроскопијом. Поред наведених задужења, кандидат се бавио и теоријским моделовањем оптичких особина вишеслојних структура које укључују присуство дводимензионалних материјала, моделовањем оптичких направа на бази графена и моделовањем расејања монохроматске светлости на металним наночестицама у раствору и на различитим супстратима.
- Европски FP7 пројекат под називом "Large area fabrication of 3D negative index materials by nanoimprint lithography-NIM\_NIL" (2009.-2012.), у оквиру кога је



кандидат био задужен за фабрикацију графена, карактеризацију истог елипсометријским мерењима, и за прорачун Френелових коефицијената рефлексије видљиве светлости на графену који се налази на вишеслојним супстратима ради описа елипсометарских спектра и одређивања комплексне оптичке проводности графена.

- Пројекат билатералне сарадње са Краљевином Шпанијом за период 2012-2013 под називом "Инфрацрвена спектроскопија графенских наноструктура". У оквиру ове билатералне сарадње кандидат Урош Ралевић провео је период од 03. маја 2012. до 31. маја 2012. у Институту за фотонске науке у Барселони у групи проф. др Френка Копенса, где је радио на сувом трансферу атомски танких слојева графена на танке слојеве борон нитрида, а у циљу побољшања електронских особина графена.
- COST акција TD 1002 под називом "AFM4NanoMed&Bio". У оквиру ове COST акције кандидат је провео период од 14. септембра 2012. до 19. септембра 2012. у Кракову, Пољска, где је похађао курс о примени атомске микроскопије на биолошке системе. Такође, у оквиру ове COST акције и у сарадњи са групом проф. Павла Анђуса са Биолошког факултета Универзитета у Београду, кандидат се бавио проучавањем топографије мембрана ћелија астроцита оболелих од амитрофичне латералне склерозе.
- COST акција MP 1302 (2013-2017) под називом "NanoSpectroscopy" (заменик у Управном одбору - енг. Management Committee), у оквиру које је задужен за проучавање расејања монохроматске светлости на сребрним наночестицама на чијој су површини адсорбовани молекули органске, тијацијанинске боје, и проучавањем расејања монохроматске светлости на сребрним наночестицама депонованим на дводимензионалне материјале, помоћу површином подстакнуте Раманове спектроскопије у комбинацији са микроскопијом на бази атомских сила.
- COST акција IC 1208 (2013-2017) под називом "Integrating devices and materials: a challenge for new instrumentation", у оквиру које је задужен за моделовање плазмонских/металних наноструктура у присуству графена и других дводимензионалних материјала.
- Grande Rilevanza пројекат билатералне сарадње са Републиком Италијом за период 2014-2015 под називом "Liquid-crystal-tunable nanoplasmonic structures based on periodically patterned metallic films", у оквиру кога је, такође, задужен за моделовање металних плазмонских/металних наноструктура у присуству дводимензионалних материјала.
- Пројекат билатералне сарадње са Савезном Републиком Немачком за период 2015-2016 број 451-03-01766/2014-09/10 под називом "Femtosecond surface plasmon

dynamics at the nanoscale". У оквиру ове билатералне сарадње кандидат Урош Ралевић провео је период од 15. октобра 2015. до 21. октобра 2015. у Институту за примењену физику у Јени у групи проф. Томаса Пертча, где је радио на сувом трансферу атомски танких слојева молибден дисулфида на различите супstrate, са циљем да се овај материјал пренесе преко супстрата на којима се налазе плазмонски нанообјекти.

- Пројекат билатералне сарадње са Републиком Аустријом за период 2016-2017 број 451-03-01039/2015-09/40 под називом "Дводимензионални материјали као подлога за раст органских полупроводника" (енг. "Two-dimensional materials as templates for the growth of organic semiconductors"), у оквиру кога је задужен за примену скенирајуће микроскопије и Раманове спектроскопије у испитивању раста органских молекула на графену, молибден дисулфиду и борон нитриду.
- Пројекат билатералне сарадње са Републиком Белорусијом за период 2016-2017 број 451-03-00293/02 под називом "Silver nanostructures covered by graphene as improved SERS substrates", у оквиру кога је задужен за трансфер графена на супstrate на бази посребреног порозног силицијума, карактеризацију добијених структура методама микроскопије на бази атомских сила и површином подстакнуте Раманове спектроскопије, и моделовање расејања монохроматске светлости на површини посребреног порозног силицијума у циљу процене електромагнетног појачања Рамановог расејања.
- Пројекат билатералне сарадње са Републиком Хрватском за период 2016-2017 под називом "Large area plasmonic structures for chemical and biosensing", у оквиру кога је кандидат задужен за депозицију/трансфер танких слојева метала, металних наночестица и дводимензионалних материјала на холографске решетке, и карактеризацију добијених система микроскопијом на бази атомских сила.
- Пројекат билатералне сарадње са Савезном Републиком Немачком за период 2017-2018 број 451-03-01413/2016-09/2 под називом "Resonant nanostructures for controlling spontaneous emission", у оквиру кога је задужен за моделовање оптичког одзива плазмонских/металних наночестица.

#### **4. Активност у научним и научно-стручним друштвима**

Кандидат је био рецензент једног рада у часопису Photonics Technology Letters (IF: 2.037) (доказ је дат у Прилогу 2)

## 5. Ангажованост у образовању и формирању научних кадрова

Кандидат је учествовао у изради мастер рада Санеле Ранковић под називом „Расветљавање организације и локализације протеина у мембранама АЛС астроцита помоћу скенирајуће микроскопије атомских сила“ (доказ је дат у Прилогу 3).

## 6. Утицај научних резултата

Утицај научних резултата кандидата огледа се у броју цитата који су наведени у тачки 1. елемената за квалитативну оцену научног доприноса, као и у Прилогу 1. Значај резултата кандидата је такође описан у тачки 1. елемената за квалитативну оцену научног доприноса.

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

Кандидат је своје истраживачке активности реализовао у Центру за физику чврстога стања и нове материјале Института за физику Универзитета у Београду. Кандидат је дао кључни допринос у објављеним радовима чији је први аутор (публикације 1b, 2b, 4b).

Допринос кандидата у радовима на којима је коаутор обухвата:

- фабрикацију узорака графена (публикације 3b, 7b, 8b, 3c),
- карактеризацију графена  $Zn_{1-x}Mn_xSnSb_2+MnSb$  нанокompозита и  $CuSe_2$  нанокристала формираних у танким Cu-Se филмовима (публикације 5b, 6b, 8b, 1c, 2c, 1d, 2d) методом скенирајуће микроскопије на бази атомских сила као и одговарајућу анализу добијених топографских података,
- карактеризацију графена методом Раманове спектроскопије као и одговарајућу анализу добијених Раманових спектра (публикације 1a, 3b),
- карактеризацију  $Zn_{1-x}Mn_xSnSb_2+MnSb$  нанокompозита методом скенирајуће магнетне микроскопије, анализу одговарајућих мапа магнетског фазног контраста као и писање одговарајућег дела публикације 1c,
- учешће у елипсометријским мерењима, као и формирање оптичког модела за нумерички прорачун комплексних Френелових коефицијената рефлексије и трансмисије за слојевите структуре са произвољним бројем слојева и графеном у циљу тумачења измерених елипсометарских спектра (публикација 3d).

## ЕЛЕМЕНТИ ЗА КВАНТИТАТИВНУ ОЦЕНУ НАУЧНОГ ДОПРИОНСА

### 1. Остварени резултати у периоду пре избора у научно звање

Категорија	М-бодова по публикацији	Број публикација	Укупно М-бодова	Нормирани број М-бодова
M21a	10	1	10	10
M21	8	8	64	55.1
M22	5	3	15	10.9
M23	3	3	9	7.64
M34	0.5	20	10	8.88
M64	0.2	2	0.4	0.4
M70	6	1	6	6

### 2. Поређење са минималним квантитативним условима за избор у звање научни сарадник

Минимални број М-бодова		Укупно М-бодова	Нормирани број М-бодова
Укупно	16	114.4	98.92
M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42	10	98	83.64
M11+M12+M21+M22+M23	6	98	83.64

## СПИСАК ПУБЛИКАЦИЈА

### Радови у међународним часописима изузетне вредности (M21a)

- 1a. Vasić B., Matkovic A., Ralevic U., Belic M., Gajic R.: *Nanoscale wear of graphene and wear protection by graphene*, Carbon, Vol 120, 2017, pp. 137-144 (DOI: 10.1016/j.carbon.2017.05.036, ISSN: 0008-6223)

### Радови у врхунским међународним часописима (M21)

- 1b. Ralević U., Lazarević N., Baum A., Eiter H.-M., Hackl R., Giraldo-Gallo P., Fisher I. R., Petrovic C., Gajić R., Popović Z. V.: *Charge density wave modulation and gap measurements in CeTe<sub>3</sub>*, Phys. Rev. B, Vol 94, No 16, 2016, pp. 165132-1-165132-9, (DOI: 10.1103/PhysRevB.94.165132)
- 2b. Ralević U., Isić G., Vasić B., Gvozdić D., Gajić R.: *Role of waveguide geometry in graphene-based electro-absorptive optical modulators*, J. Phys. D: Appl. Phys., Vol 48, No 35, 2015, pp. 355102-1 - 355102-9 (DOI: 10.1088/0022-3727/48/35/355102).
- 3b. Matković A., Chhikara M., Milićević M., Ralević U., Vasić B., Jovanović Dj., Belić M. R., Bratina G., Gajić R.: *Influence of a gold substrate on the optical properties of graphene*, J. Appl. Phys., Vol 117, No 1, 2015, pp. 015305-1 - 015305-9 (DOI: 10.1063/1.4905242).
- 4b. Ralević U., Isić G., Vasić B., Gajić R.: *Modulating light with graphene embedded into an optical waveguide*, J. Phys. D: Appl. Phys., Vol 47, No 33, 2014, pp. 335101-1 – 335101-9 (DOI: 10.1088/0022-3727/47/33/335101).
- 5b. Beltaos A., Kovačević A. G., Matković A., Ralević U., Savić-Šević S., Jovanović Dj., Jelenković B. M., Gajić R.: *Femtosecond laser induced periodic surface structures on multi-layer graphene*, J. Appl. Phys., Vol 116, No 20, 2014, pp. 204306-1 – 204306-6 (DOI: 10.1063/1.4902950, ISSN: 0021-8979).
- 6b. Matković A., Ralević U., Chhikara M., Jakovljević M. M., Jovanović Dj., Bratina G., Gajić R.: *Influence of transfer residue on the optical properties of chemical vapor deposited graphene investigated through spectroscopic ellipsometry*, J. Appl. Phys., Vol 114, No 9, 2013, pp. 093505-1 – 093505-5 (DOI: 10.1063/1.4819967, ISSN: 0021-8979).
- 7b. Vasić B., Kratzer M., Matković A., Nevsad A., Ralević U., Jovanović Dj., Ganser C., Teichert C., Gajić R.: *Atomic force microscopy based manipulation of graphene using dynamic plowing lithography*, Nanotechnology, Vol 24, No 1, 2012, pp. 015303-1 – 015303-9 (DOI: 10.1088/0957-4484/24/1/015303, ISSN: 0957-4484).

- 8b. Matković A., Beltaos A., Milićević M., Ralević U., Vasić B., Jovanović Dj., Gajić R., *Spectroscopic imaging ellipsometry and Fano resonance modeling of graphene*, J. Appl. Phys., Vol 112, No 12, 2012, pp. 123523-1 – 123523-6 (DOI: 10.1063/1.4771875, ISSN: 0021-8979).

#### Радови у истакнутим међународним часописима (M22)

- 1c. Kilanski L., Górska M., Ślawska-Waniewska A., Lewińska S., Szymczak R., Dynowska E., Podgórní A., Dobrowolski W., Ralević U., Gajić R.: *High temperature magnetic order in  $Zn_{1-x}Mn_xSnSb_2+MnSb$  nanocomposite ferromagnetic semiconductors* J. Phys. Condens. Matter, Vol 28, No. 33, 2016, pp. 336004 -1-336004 -10 (DOI:10.1088/0953-8984/28/33/336004, ISSN: 0953-8984)
- 2c. Gilić M., Petrović M., Kostić R., Stojanović D., Barudžija T., Mitrić M., Romčević N., Ralević U., Trajić J., Romčević M., Yahia I. S.: *Structural and optical properties of  $CuSe_2$  nanocrystals formed in thin solid Cu-Se film*, Infrared Phys. Technol., Vol 76, No-, 2016, 276–284 (DOI: 10.1016/j.infrared.2016.03.008, ISSN: 1350-4495).
- 3c. Kratzer M., Klima S., Teichert C., Vasić B., Matković A., Ralević U., Gajić R.: *Temperature dependent growth morphologies of parahexaphenyl on  $SiO_2$  supported exfoliated graphene*, J. Vac. Sci. Technol. B, Vol 31, No 4, 2013, pp. 04D114-1 – 04D114-7 (DOI: 10.1116/1.4813895, ISSN: 1071-1023).

#### Радови у међународним часописима (M23)

- 1d. Beltaos A., Kovačević A. G., Matković A., Ralević U., Jovanović Dj., Jelenković B., Gajić R.: *Damage effects on multi-layer graphene from femtosecond laser interaction*, Phys. Scripta, Vol 2014, No T162, 2014, pp. 014015-1 – 014015-5 (DOI: 10.1088/0031-8949/2014/T162/014015, ISSN: 0031-8949).
- 2d. Stojanović D., Matković A., Aškračić S., Beltaos A., Ralević U., Jovanović Dj., Bajuk-Bogdanović D., Holclajtner-Antunović I., Gajić R.: *Raman spectroscopy of graphene: doping and mapping*, Phys. Scripta, Vol 2013, No T157, 2013, pp. 014010-1 – 014010-4 (DOI: 10.1088/0031-8949/2013/T157/014010, ISSN: 0031-8949).
- 3d. Matković A., Ralević U., Isić G., Jakovljević M. M., Vasić B., Milošević I., Marković D., Gajić R.: *Spectroscopic ellipsometry and the Fano resonance modeling of graphene optical parameters*, Phys. Scripta, Vol 2012, No T149, 2012, pp. 014069-1 – 014069-3 (DOI: 10.1088/0031-8949/2012/T149/014069, ISSN: 0031-8949).

#### Саопштења са међународних скупова штампаних у изводу (M34)

- 1e. Ralević U., Isić G., Laban B., Vasić Aničijević D., Vodnik V., Bogdanović U., Vasić V., Lazović V. M., Gajić R., *Surface enhanced Raman spectroscopy of thiocyanine coated*

*silver nanoparticle clusters*, Photonica 2017: The Sixt International School and Conference on Photonics, Belgrade, Serbia, 28 August-1 September 2017, Book of Abstracts, pp. 46

- 2e. Ralević U., Isić G., Musić M., Bogdanović U., Vodnik V., Gajić R., *Influence of silver nanoparticle clusters on photoluminescence of single and few layer MoS<sub>2</sub>*, Optical Nanospectroscopy III, Rome, Italy, 22-25 March 2016, Conference book, pp. 147-148 (ISBN: 978-88-8080-207-5)
- 3e. Isić G., Ralević U., Laban B. B., Vodnik V., Vasić V., Aškračić S., Gajić R., *Study of thiocyanine dye J-aggregates on single silver nanoparticle assemblies by surface enhanced Raman scattering and atomic force microscopy*, Optical Nanospectroscopy II, Dublin, Ireland 18-20 March 2015, Conference Book, pp. 37.
- 4e. Ralević U., Isić G., Laban B. B., Vodnik V., Vasić V., Gajić R.,: *Surface enhanced Raman spectroscopy of thiocyanine dye J aggregates on single silver nanoaggregates*, Photonica 2015, Belgrade, Serbia, 24-28 August 2015, Book of Abstracts, pp. 97-98 (ISBN: 978-86-7306-131-3).
- 5e. Ralević U., Lazarević N., Hu R., Petrović Č., Gajić R., Popović Z., *Charge density wave in CeTe<sub>3</sub> - A scanning microscopy study*, The 19th Symposium on Condensed Matter Physics, Belgrade, Serbia, 7-11 september 2015, Book of Abstracts, pp. 102.
- 6e. Teichert C., Kratzer M., Hlawacek G., Khokhar F., van Gastl R., Vasić B., Ralević U., Gajić R., Bayer B. C., Hofmann S., *Organic thin film growth on various graphene substrates*, The 19th Symposium on Condensed Matter Physics, Belgrade, Serbia, 7-11 September 2015, Book of Abstracts, pp. 57.
- 7e. Kovacević A. G., Petrović S., Matković A., Ralević U., Beltaos A., Perusko D., Vasić B., Gajić R., Jelenković B. M., *Surface nanostructures on surface of multilayered thin films induced by femtosecond laser beam*, Photonica 2015, Belgrade, Serbia, 24-28 August 2015, Book of Abstracts, pp. 206 (ISBN: 978-86-7306-131-3).
- 8e. Ralević U., Isić G., Laban B. B., Vodnik V., Vasić V., Gajić R., *Study of thiocyanine dye J-aggregates on single silver nanoparticle assemblies by surface enhanced Raman scattering and atomic force microscopy*, DokDok 2015, Eisenach, Germany, 11-15 October 2015, DokDok 2015-Proceedings, pp. 105-106.
- 9e. Ralević U., Vasić B., Matković A., Milićević M., Chhikara M., Bratina G., Gajić R., *Investigation of doping and strain in graphene using scanning probe microscopy and Raman imaging*, 73 Iuvsta Workshop In Eisenerz: Nanostructures on two-dimensional solids, Eisenerz, Austria, 22-26 September 2014, pp. 74.

- 10e. Kovačević A. G., Beltaos A., Matković A., Ralević U., Krmpot A., Savić-Šević S., Pantelić D. V., Gajić R., Jelenković B. M., *Nanoparticles generation and regrouping through the interaction of femtosecond laser beam with few-layer graphene*, Photonica 2013, Belgrade, Serbia, 26-30 August 2013, Book of Abstracts, pp. 93 (ISBN: 978-86-82441-36-6).
- 11e. Matković A., Ralević U., Chhikara M., Jakovljević M. M., Jovanović Dj., Bratina G., Gajić R., *Spectroscopic ellipsometry of chemical vapor deposited graphene transferred onto a dielectric substrate*, Photonica 2013, Belgrade, Serbia, 26-30 August 2013, Book of Abstracts, pp.103 (ISBN: 978-86-82441-36-6).
- 12e. Beltaos A., Kovačević A. G., Matković A., Ralević U., Jovanović Dj., Jelenković B. M., Gajić R., *Damage effects on few-layer graphene from femtosecond laser interaction*, Photonica 2013, Belgrade, Serbia, 26-30 August 2013, Book of Abstracts, pp. 85 (ISBN: 978-86-82441-36-6).
- 13e. Isić G., Vasić B., Matković A., Ralević U., Beltaos A., Spasenović M., Gajić R., *Plasmonic resonances in the infrared spectra of nanostructured graphene*, Graphene 2012, Belgium, 10-13 April 2012, Book of Abstracts, pp. 206 (ISBN: BI-665/2012).
- 14e. Matković A., Beltaos A., Ralević U., Jakovljević M.M., Isić G., Vasić B., Jovanović Dj., Lazić Z., Smiljanić M.M., Vasiljević-Radović D., Gajić R., Graphene 2012, *Spectroscopic ellipsometry measurements of doped graphene*, Belgium, 10-13 April 2012, Book of Abstracts, pp. 208.
- 15e. Isić G., Ralević U., Vasić B., Jakovljević M., Gajić R., *Plasmons in arrays of graphene ribbons*, International Conference on Metamaterials and Dissemination Workshop 2012, Germany, 3-4 July 2012, Book of Abstracts, pp.32.
- 16e. Ralević U., Milošević M., Vasić B., Andjus P., Gajić R., *Visual Analysis of Astrocytes in Vitro using Atomic Force Microscopy*, Regional Biophysics Conference, Kladovo, Serbia, 3-7 September 2012.
- 17e. Vasić B., Kratzer M., Matković A., Nevsad A., Ralević U., Jovanović Dj., Ganser C., Teichert C., Gajić R., *AFM lithography of graphene using dynamic plowing*, International Conference on Nanoscience + Technology ICN+T 2012, France, 23-27 July 2012, Book of Abstracts, pp. 147 (ISBN: 2-914771-77-0).
- 18e. Matković A., Ralević U., Isić G., Jakovljević M., Gajić R., *Optical Characterization of Single Layer and Few Layer Graphene*, Imagenenano 2011, Bilbao, Spain, 11-14 April 2011 (ISBN: BI-943/2011).



- 19e. Vasić B., Matković A., Ralević U., Gajić R., *Scanning Probe Microscopy of Graphene*, XVIII Symposium on Condensed Matter Physics, Belgrade, Serbia, 18-22 April 2011, Book of Abstracts, pp. 74.
- 20e. Matković A., Ralević U., Isić G., Jakovljević M., Vasić B., Jovanović Dj., Milošević I., Marković D., Gajić R., *Spectroscopic Ellipsometry and Fano Resonance Modeling of Graphene Optical Parameters*, Photonica 2011, Belgrade, Serbia, 29 August – 2 September 2011, Book of Abstracts, pp. 81-82 (ISBN: 978-86-7306-110-8).

#### **Саопштења са скупова националног значаја штампаних у изводу (M64)**

- 1f. Ralević U., Vasić B., Matković A., Gorbachev R., Gajić R., *Atomic force microscopy and Kelvin probe force microscopy measurements of single and few layer graphene*, 13th Young Researchers Conference: Material Science and Engineering, Belgrade, Serbia, 10-12 December 2014, Book of Abstracts, pp. 46 (ISBN: 978-86-80321-30-1).
- 2f. Ralević U., Milosević M., Vasić B., Anđus P., Gajić R., *Skenirajuća Mikroskopija Atomskih Sila – Proučavanje Morfologije Membrana Astrocita Amiotrofične Lateralne Skleroze*, Šesta Radionica Fotonike 2013, Serbia, 4-8 March 2013, Book of Abstracts, pp. 25 (ISBN: 978-86-82441-35-9).

#### **Одбрањена докторска дисертација (M70)**

- 1g. Ralević U., „Nanoskopija i primene dvodimenzionalnih i kvazi dvodimenzionalnih sistema“, Univerzitet u Beogradu, Elektrotehnički fakultet (2017)

## ПРИЛОГ 1

# Web of Science

Search | Search Results | My Tools | Search History | Marked List

Citation report for 15 results from Web of Science Core Collection between 2010 and 2018

You searched for: AUTHOR: (ralevic u\*) ...More

This report reflects citations to source items indexed within Web of Science Core Collection. Perform a Cited Reference Search to include citations to items not indexed within Web of Science Core Collection.

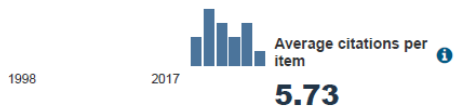
Export Data:

Total Publications  
**15**

h-index  
**5**

Sum of Times Cited  
**86**

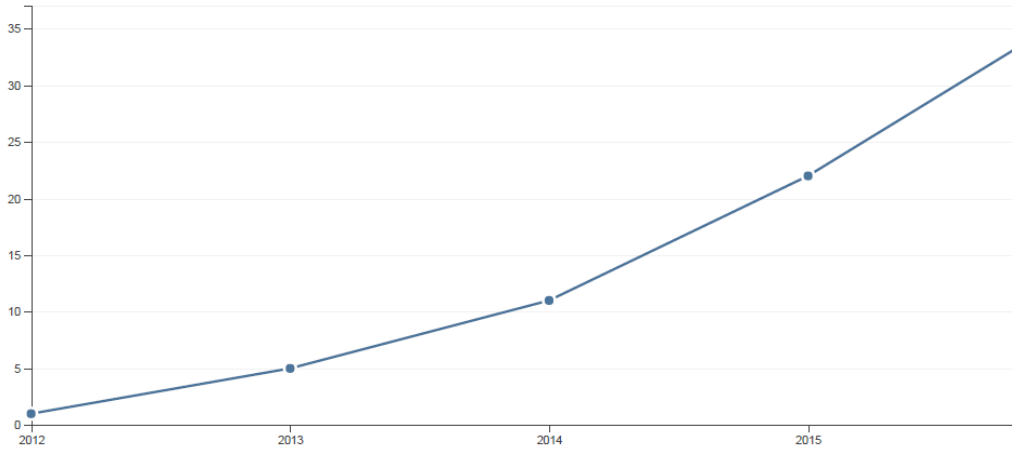
Citing articles  
**75**



Without self citations  
**78**

Without self citations  
**69**

Sum of Times Cited per Year



Sort by: Times Cited -- highest to lowest

Page 1 of 2

2014	2015	2016	2017	2018	Total	Average Citations per Year
11	22	36	11	0	86	14.33

Use the checkboxes to remove individual items from this Citation Report

or restrict to items published between  and

- |                          |     |   |   |   |    |   |   |    |      |
|--------------------------|-----|---|---|---|----|---|---|----|------|
| <input type="checkbox"/> | 1.  | <b>Atomic force microscopy based manipulation of graphene using dynamic plowing lithography</b>   | 4 | 5 | 6  | 5 | 0 | 21 | 4.20 |
|                          |     | By: Vasic, Borislav; Kratzer, Markus; Matkovic, Aleksandar; et al.<br>NANOTECHNOLOGY Volume: 24 Issue: 1 Article Number: 015303<br>Published: JAN 11 2013   |   |   |    |   |   |    |      |
| <input type="checkbox"/> | 2.  | <b>Spectroscopic imaging ellipsometry and Fano resonance modeling of graphene</b>   | 3 | 2 | 11 | 1 | 0 | 19 | 3.17 |
|                          |     | By: Matkovic, Aleksandar; Beltaos, Angela; Milicevic, Marijana; et al.<br>JOURNAL OF APPLIED PHYSICS Volume: 112 Issue: 12 Article Number: 123523<br>Published: DEC 15 2012   |   |   |    |   |   |    |      |
| <input type="checkbox"/> | 3.  | <b>Influence of transfer residue on the optical properties of chemical vapor deposited graphene investigated through spectroscopic ellipsometry</b>   | 2 | 4 | 4  | 3 | 0 | 13 | 2.60 |
|                          |     | By: Matkovic, Aleksandar; Ralevic, Uros; Chhikara, Manisha; et al.<br>JOURNAL OF APPLIED PHYSICS Volume: 114 Issue: 9 Article Number: 093505<br>Published: SEP 7 2013   |   |   |    |   |   |    |      |
| <input type="checkbox"/> | 4.  | <b>Spectroscopic ellipsometry and the Fano resonance modeling of graphene optical parameters</b>  | 1 | 2 | 5  | 0 | 0 | 11 | 1.83 |
|                          |     | By: Matkovic, A.; Ralevic, U.; Isic, G.; et al.<br>Conference: 3rd International School and Conference on Photonics Location: Belgrade, SERBIA Date: AUG 29-SEP 02, 2011<br>PHYSICA SCRIPTA Volume: T149 Article Number: 014069<br>Published: APR 2012  |   |   |    |   |   |    |      |
| <input type="checkbox"/> | 5.  | <b>Temperature dependent growth morphologies of parahexaphenyl on SiO<sub>2</sub> supported exfoliated graphene</b>   | 1 | 2 | 4  | 0 | 0 | 7  | 1.40 |
|                          |     | By: Kratzer, Markus; Klima, Stefan; Teichert, Christian; et al.<br>JOURNAL OF VACUUM SCIENCE & TECHNOLOGY B Volume: 31 Issue: 4<br>Article Number: 04D114<br>Published: JUL 2013  |   |   |    |   |   |    |      |
| <input type="checkbox"/> | 6.  | <b>Modulating light with graphene embedded into an optical waveguide</b>  | 0 | 4 | 1  | 0 | 0 | 5  | 1.25 |
|                          |     | By: Ralevic, Uros; Isic, Goran; Vasic, Borislav; et al.<br>JOURNAL OF PHYSICS D-APPLIED PHYSICS Volume: 47 Issue: 33<br>Article Number: 335101<br>Published: AUG 20 2014  |   |   |    |   |   |    |      |
| <input type="checkbox"/> | 7.  | <b>Influence of a gold substrate on the optical properties of graphene</b>  | 0 | 1 | 2  | 0 | 0 | 3  | 1.00 |
|                          |     | By: Matkovic, Aleksandar; Chhikara, Manisha; Milicevic, Marijana; et al.<br>JOURNAL OF APPLIED PHYSICS Volume: 117 Issue: 1 Article Number: 015305<br>Published: JAN 7 2015   |   |   |    |   |   |    |      |
| <input type="checkbox"/> | 8.  | <b>Femtosecond laser induced periodic surface structures on multi-layer graphene</b>  | 0 | 1 | 1  | 1 | 0 | 3  | 0.75 |
|                          |     | By: Beltaos, Angela; Kovacevic, Aleksander G.; Matkovic, Aleksandar; et al.<br>JOURNAL OF APPLIED PHYSICS Volume: 116 Issue: 20 Article Number: 204306<br>Published: NOV 28 2014  |   |   |    |   |   |    |      |
| <input type="checkbox"/> | 9.  | <b>Damage effects on multi-layer graphene from femtosecond laser interaction</b>  | 0 | 1 | 1  | 0 | 0 | 2  | 0.50 |
|                          |     | By: Beltaos, A.; Kovacevic, A.; Matkovic, A.; et al.<br>Conference: 4th International School and Conference on Photonics Location: Belgrade, SERBIA Date: AUG 26-30, 2013<br>PHYSICA SCRIPTA Volume: T162 Article Number: 014015<br>Published: SEP 2014 |   |   |    |   |   |    |      |
| <input type="checkbox"/> | 10. | <b>High temperature magnetic order in Zn<sub>1-x</sub>MnxSnSb<sub>2</sub>+MnSb nanocomposite ferromagnetic semiconductors</b>   | 0 | 0 | 1  | 0 | 0 | 1  | 0.50 |
|                          |     | By: Kilanski, L.; Gorska, M.; Slawska-Waniewska, A.; et al.<br>JOURNAL OF PHYSICS-CONDENSED MATTER Volume: 28 Issue: 33<br>Article Number: 336004<br>Published: AUG 24 2016   |   |   |    |   |   |    |      |

or restrict to items published between  and

- |                          |   |   |   |   |   |   |   |      |
|--------------------------|---|---|---|---|---|---|---|------|
| <input type="checkbox"/> | 11. <b>Structural and optical properties of CuSe<sub>2</sub> nanocrystals formed in thin solid Cu-Se film</b>   | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0.50 |
|                          | By: Gilic, M.; Petrovic, M.; Kostic, R.; et al.<br>INFRARED PHYSICS & TECHNOLOGY Volume: 76 Pages: 276-284<br>Published: MAY 2016   |   |   |   |   |   |   |      |
| <input type="checkbox"/> | 12. <b>Nanoscale wear of graphene and wear protection by graphene</b>   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 |
|                          | By: Vasic, Borislav; Matkovic, Aleksandar; Ralevic, Uros; et al.<br>CARBON Volume: 120 Pages: 137-144 Published: AUG 2017   |   |   |   |   |   |   |      |
| <input type="checkbox"/> | 13. <b>Charge density wave modulation and gap measurements in CeTe<sub>3</sub></b>  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 |
|                          | By: Ralevic, U.; Lazarevic, N.; Baum, A.; et al.<br>PHYSICAL REVIEW B Volume: 94 Issue: 16 Article Number: 165132<br>Published: OCT 14 2016   |   |   |   |   |   |   |      |
| <input type="checkbox"/> | 14. <b>Role of waveguide geometry in graphene-based electro-absorptive optical modulators</b>   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 |
|                          | By: Ralevic, Uros; Isic, Goran; Vasic, Borislav; et al.<br>JOURNAL OF PHYSICS D-APPLIED PHYSICS Volume: 48 Issue: 35<br>Article Number: 355102 Published: SEP 9 2015  |   |   |   |   |   |   |      |
| <input type="checkbox"/> | 15. <b>Raman spectroscopy of graphene: doping and mapping</b>   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 |
|                          | By: Stojanovic, D. B.; Matkovic, A.; Askrabic, S.; et al.<br>Conference: 3rd International Conference on the Physics of Optical Materials and Devices Location: Belgrade, SERBIA Date: SEP 02-06, 2012<br>PHYSICA SCRIPTA Volume: T157 Article Number: 014010 Published: NOV 2013 |   |   |   |   |   |   |      |

Select Page

Sort by:

Page  of 2

15 records matched your query of the 17,976,155 in the data limits you selected.

## ПРИЛОГ 2

**Subject** Invitation to review [REDACTED]  
**From** <Gregory.wurtz@kcl.ac.uk>  
**Sender** <onbehalfof+Gregory.wurtz+kcl.ac.uk@manuscriptcentral.com>  
**To** <uros@ipb.ac.rs>  
**Date** 2016-03-25 15:53



Dear Dr. Ralevic,

Associate Editor Gregory Wurtz invites you to review this new submission to IEEE Photonics Technology Letters. If you are unable to review this manuscript, it would be greatly appreciated if you could please suggest alternative reviewers.

This is the abstract of the manuscript we would like you to review:



The manuscript is entitled [REDACTED]

The authors are [REDACTED] and the paper number is [REDACTED]

You may also indicate your response by clicking on one of the links below:

Agreed: [REDACTED]

Declined: [REDACTED]

Unavailable: [REDACTED]

The site is located at: [REDACTED]

Please reply to Sylvia Flores at [s.j.flores@ieee.org](mailto:s.j.flores@ieee.org) with your answer as to whether or not you agree to review this paper (please do reply; we would rather have a "no" response than no response at all). If you agree to review it, you will receive an e-mail notice within a day instructing you to access the Manuscript Central website and download the paper. Reviews are due in one week.

Thank you very much for your valuable service to the community.

Sincerely,

Gregory Wurtz  
Associate Editor  
IEEE Photonics Technology Letters

**Subject** Thank you for submitting your review of Manuscript ID [REDACTED] for the Photonics Technology Letters  
**From** <Gregory.wurtz@kcl.ac.uk>  
**Sender** <onbehalfof+Gregory.wurtz+kcl.ac.uk@manuscriptcentral.com>  
**To** <uros@ipb.ac.rs>  
**Date** 2016-04-08 20:01



---

08-Apr-2016

Dear Dr. Ralevic:

Thank you for reviewing manuscript [REDACTED] for the Photonics Technology Letters.

On behalf of the Editors of the Photonics Technology Letters, 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. Gregory Wurtz  
Associate Editor, Photonics Technology Letters  
[Gregory.wurtz@kcl.ac.uk](mailto:Gregory.wurtz@kcl.ac.uk)



## ПРИЛОГ 3

Univerzitet u Beogradu

Biološki fakultet

**Rasvetljavanje organizacije i lokalizacije  
proteina u membranama ALS astrocita  
pomoću skenirajuće mikroskopije  
atomskih sila**

Master rad

Student:

**Sanela Ranković**

**M1025/2012**

oktobar 2013. god.

*Eksperimentalni deo ovog master rada urađen je u Centru za lasersku mikroskopiju Biološkog fakulteta Univerziteta u Beogradu, pod rukovodstvom prof. dr Pavla R. Anđusa i dr Milene Milošević i Institutu za fiziku Univerziteta u Beogradu, pod rukovodstvom prof. dr Radoša Gajića i Uroša Ralevića.*

*Zahvaljujem se:*

*mentorima, prof. dr Pavlu R Anđusu i dr Mileni Milošević na strpljenju, ukazanom poverenju i pruženoj prilici, kao i na ekstenzivnim diskusijama i dobronamernim sugestijama prilikom izrade ovog master rada*

*prof. dr Radošu Gajiću i Urošu Raleviću na ustupljenim instrumentima*

*dr Mileni Milošević i Urošu Raleviću na spremnosti da se pomogne kad god zatreba i prijateljskim savetima*

*kolegama u Centru za lasersku mikroskopiju na nesebičnoj podršci i pomoći*

*kolegama na Institutu za fiziku na gostoprimstvu*

*prijateljima i porodici na podršci i tolerantnosti*

# SADRŽAJ

UVOD.....	1
AMIOTROFIČNA LATERALNA SKLEROZA (ALS).....	1
POTENCIJALNI UZROCI ALS.....	2
Mutacije superoksid dismutaze 1 (SOD1) asocirane sa ALS.....	2
Narušavanje homeostaze proteina (proteostaze).....	4
Poremećaj u obradi RNK molekula.....	8
Mutacije u <i>TARDBP</i> genu.....	8
Mutacije u <i>FET</i> genu.....	12
Da li domeni proteina za vezivanje za molekul RNK i domeni proteina slični prionima imaju ključnu ulogu u ALS?.....	13
Mutacije u <i>C9ORF72</i> genu: da li je ALS ribonukleopatija?.....	14
Da li je RNK toksičnost ono što uzrokuje ALS?.....	14
Ekscitotoksičnost.....	16
Oksidativni stres u ćeliji.....	17
ER stress.....	18
Ćelijska smrt u ALS.....	19
Neuroinflamacija.....	20
Uloga astrocita u ALS.....	20
MIKROSKOPIJA ATOMSKIH SILA (AFM).....	21
Princip rada AFM.....	23
Načini snimanja.....	25
KONFOKALNA MIKROSKOPIJA.....	29
CILJEVI.....	31
MATERIJALI I METODE.....	33
REAGENSI I RASTVORI.....	33
Reagensi.....	33
Rastvori.....	33
EKSPERIMENTALNI MODEL ALS.....	34
STANDARDNA PCR METODA ZA GENOTIPIZACIJU PACOVA.....	35
IZOLACIJA PRIMARNIH KORTIKALNIH ASTROCITA IZ MOZGA PACOVA.....	36

RASEJAVANJE ASTROCITA.....	38
FIKSACIJA ĆELIJA ZA AFM .....	39
IMUNOCITOHEMIJA.....	39
SKENIRANJE POVRŠINE MEMBRANE ASTROCITA POMOĆU AFM.....	40
OBRADA SLIKA DOBIJENIH POMOĆU AFM U PROGRAMU GWIDDION.....	40
REZULTATI .....	42
Mikrodomeni membrane astrocita .....	42
Strukturiranost uočenih domena membrane.....	47
Identifikacija tetramernih stuktura .....	52
DISKUSIJA.....	54
Uticaj fiksacije glutaraldehydom i dehidracije na izgled površine membrane .....	54
Izgled i oblik ALS astrocita .....	55
Mikrodomeni membrane ALS astrocita .....	55
Cevolike strukture .....	57
Uticaj slobodnih radikala na ćelijske membrane astrocita.....	58
Oligomerne strukture u membrani ALS astrocita.....	59
ZAKLJUČCI.....	66
LITERATURA.....	67