

НАСТАВНО - НАУЧНОМ ВЕЋУ
ФИЗИЧКОГ ФАКУЛТЕТА
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ
СТУДЕНТСКИ ТРГ 12
11000 БЕОГРАД

На седници Наставно-научног већа Физичког факултета у Београду одржаној 28. јуна 2017. године одређени смо за чланове комисије за преглед и оцену докторске дисертације под насловом:

**„ИСТРАЖИВАЊЕ СУПЕРПРОВОДНОСТИ У ГРАФЕНУ И СЛИЧНИМ
МАТЕРИЈАЛИМА КОРИШЋЕЊЕМ АВ-INITIO МЕТОДА”**

(“**Investigation of Superconductivity in Graphene and Related Materials using Ab-Initio Methods**”) из научне области физика кондензоване материје коју је Физичком факултету Универзитета у Београду пријавила Јелена Пешић, дипломирани физичар. Докторска дисертација је предата Физичком факултету 23. јуна 2017. године.

Након прочитане дисертације Наставно-научном већу подносимо следећи

РЕФЕРАТ

1. Основни подаци о кандидату

1.1 Биографски подаци

Јелена Пешић је рођена у Београду, општина Савски Венац, Република Србија, 17. децембра 1986. године. Основну школу и гимназију је завршила у Земуну. Основне студије је завршила 2013. године на Физичком факултету, Универзит у Београду, на смеру за Теоријску и експерименталну физику са просеком од 8.9 и дипломским испитом 10. Тема дипломског рада је била: “Примена GPU програмирања у DFT прорачунима”, а ментор је био др Радош Гајић. Докторске студије је уписала на Физичком факултету, Универзитет у Београду, школске 2012/13. године, ужа научна област: физика кондензоване материје и статистичка физика. У Институту за физику у Београду је запослена од 06. новембра 2013. године на пројекту ОИ171005 “Физика уређених наноструктура и нових материјала у нанофотоници”. Ради у Лабораторији за графен, друге 2Д материјале и уређене наноструктуре Центра за физику чврстог стања и нове материјале. 23. децембра 2014 је изабрана у звање истраживач сарадник. У октобру 2016. године Јелени Пешић је Веће Универзитета у Београду усвојило тема докторске дисертације под називом: „**Investigation**

of Superconductivity in Graphene and Related Materials Based on Ab-initio Methods“ (Истраживање суперпроводности у графену и сличним материјалима коришћењем ab-initio метода). Ментор је др Радош Гајић.

23. јуна 2017. године Јелена Пешић је предала дисертацију Физичком факултету Универзитета у Београду. Одбрана дисертације се очекује у току јесени 2017. Године.

1.2 Научна активност

Јелена Пешић се бави теоријским истраживањем графена и сличних дводимензионих материјала коришћењем ab-initio метода заносваних на теорији функционала густине (ДФТ). Фокус истраживања је на електрон-фононој интеркацији у овим материјалима и могућности појаве суперпроводности, коришћењем ab-initio метода. Истраживање Јелена Пешић обухвата још две додатне целине: проучавање примене хардверских убрзања у ДФТ прорачунима (фокус на графичке процесоре), и експериментално истраживање графена и других дводимензионих материјала (механичка ксфолијацијом графена и 2Д материјала и њихова примена).

Јелена Пешић учествује на три међународна пројекта. Први је пројекат билатералне сарадње са НР Кином и Универзитетом у Шангају, “Раст кристала и специфична физика нормалног стања ReBCO”, који води уз др Радоша Гајића. Други је билатерални пројекат са Аустријом, Универзитет у Леобену и трећи је пројекат Texas A & M Универзитета у Катару који се бави истраживањем утицаја субстрата на интеркалирани графен “Intercalated graphene: effects of substrates on functionalities”.

Јелена Пешић је учествовала у изради мастер тезе дипломираног инжењера електротехнике Андријане Шолајић са насловом „DFT study of electron and phonon properties of Sr and Yb doped graphene“

До сада је као водећи аутор објавила **четири рада** из области истраживања за докторску дисертацију. Додатно, у току писања овог извештаја Јелена Пешић има један рад на рецензији и један у припреми за слање у међународни часопис, оба везана за тему дисертације. Такође, Јелена Пешић је коаутор на још **четири публикована рада** из области физике графена и 2д материјала. **Укупно 2 рада категорије M21a, 3 категорије M21 и 3 категорије M22** Учествовала је до сада на **14 домаћих и међународних конференција и школа**. Листа публикација је дата у прилогу.

2. Опис предатог рада

2.1 Основни подаци

Тема дисертације је: „Истраживање суперпроводности у графену и сличним материјалима коришћењем ab-initio метода“. Руководилац израде доктората је др Радош Гајић, научни саветник Института за Физику Београд.

Теза је организована у седам поглавља, уз два прилога и списак коришћене литературе. Дисертација има две стотине тридесет осам страна и садржи 83 слике, 5 табела и 428 референци.

У уводном поглављу представљене су особине графена, електронске и вибрационе особине и електрон-фононска интеракција у графену. Такође је направљен увод у друге 2Д материјале сличне графену.

У другом поглављу дат је увод у суперпроводност у 2Д материјалима. Поглавље започиње кратким хронолошким прегледом суперпроводности. Наставља се прегледом БЦС теорије и Елијашберговог формализма. Након тога је дискутована суперпроводност у 2Д материјалима и њене специфичности. Посебно су детаљно продискутовани суперпроводност у графену и у породици материјала сродних магнезијум дибориду.

Треће поглавље даје увод у *ab-initio* методе и теорију функционала густине (ДФТ) са прегледом свих фундаменталних теорија које су у основи ДФТа. Представљене су и основе неопходне за коришћење ДФТ формализма у компјутерским прорачунима као и појединости пертурбационе теорије функционала густине (ДФТ) и електрон-фононске интеракције у *ab-initio* формализму.

Четврто поглавље прегледа коришћен софтвер у изради тезе са посебним фокусом на програмски пакет Quantum Espresso. У овом поглављу су дати детаљи прорачуна и све појединости техничког дела прорачуна коришћених у тези.

Пето поглавље представљају резултате истраживања у оквиру ове дисертације уз додатак о коришћењу графичких процесора.

Шесто поглавље говори о синтези 2Д материјала и детаљно описује процес микро-механичке екслоијације и пример примене добијених узорака графена као заштитног слоја за органске наноструктуре.

Седмо поглавље дисертације представља закључак.

Прилози су подељени у две целине. У првој су приказани су детаљи извођења који се користе у прва три поглавља дисертације. У другом прилогу су детаљно приказани инпути за Quantum Espresso прорачуне суперпроводности у графену допираном литијумом.

2.2 Предмет и циљ рада

Докторска дисертација припада области физике кондензоване материје.

Предмет истраживања докторске дисертације је суперпроводност у графену и сличним дводимензионим материјалима. За истраживање коришћене су *ab-initio* методе засноване на теорији функционала густине.

Истраживање 2Д материјала као посебна област је настала веома скоро, започиње са открићем графена и од тада, постала је једна од области која се најбрже развија у физици чврстог стања и материјала. Иако танки филмови нису ново откриће, проучавају се кроз целу другу половину 20. века, међутим због њихове дебљине од стотинак атомских слојева

не можемо их сматрати дводимензионим материјалима. Графен је први прави дводимензиони материјал чији је монослој заиста танак колико један слој атома угљеника и са његовим открићем отвара се могућност за истраживање сасвим нове физике у најтањем, атомском, лимиту.

Резултати приказани у овом раду су део истраживања графена и дводимензионих материјала у Лабораторији за графен, друге 2Д материјале и уређене наноструктуре Института за физику у Београду.

Циљ рада је био изучавање суперпроводности у графену и сличним материјалима и могућност подешавања и појачања електрон-фононске интеракције у њима. Закључци везани за суперпроводни графен не само да су везни за разумевање суперпроводности у нискодимензионим системима већ и за могућност предвиђања других 2Д суперпроводника.

Истраживање је вршено коришћењем формализма заснованог на ДФТ-у. Коришћењем ДФТ и ДПФТ истраживана је електрон-фононска интеракција у свим моделованим материјалима и процењена је суперпроводна критична температура.

Поред истраживања суперпроводности проучавано је техничко питање примене графички процесора у ДФТ прорачунима 2Д материјала. Све бржи развој компјутерских ресурса отвара могућност проучавања нових и комплекснијих система. Поред софтверског убрзавања прорачуна применом алгоритама паралелизације, хардверско убрзавање коришћењем примене копроцесора или графичких процесора даје одличне резултате. Циљ истраживања који је део ове тезе био је проучавање ефеката примене графичких процесора у прорачунима 2Д материјала

Дисертација кандидаткиње има и експериментални део који се односи на истраживање графена, посебно механички експлозираног графена и могућности његовог коришћења као заштитног слоја у истраживању других наноструктура.

2.3 Публикације везане за дисертацију

Д1. M₂₁, импакт фактор: 1.963, ISSN: 0295-5075

Pešić J., Gajić R., Hingerl K. and Belić M., "Strain-enhanced superconductivity in Li-doped graphene", EPL 108 67005 (2014)

Д2. M₂₁, импакт фактор: 1.963, ISSN: 0295-5075

Pešić J., Damljanović V., Gajić R., Hingerl K. and Belić M., „Density functional theory study of phonons in graphene doped with Li, Ca and Ba“ EPL, 112 6 67006 (2015)

Д3. M₂₂, импакт фактор: 1.055, ISSN: 0306-8919

Pešić J. and Gajić R., „Ab-initio study of the optical properties of the Li-intercalated graphene and MoS₂“, Opt Quant Electron, 48:368 (2016)

Д4. M₂₂, импакт фактор: 1,28, ISSN: 1402-4896

Pešić J., and R. Gajić. "Advantages of GPU technology in DFT calculations of intercalated graphene" Phys. Scr.T162 014027 (2014)

П5. Рад послат у међународни часопис

Pešić J., Popov I., Damljanić V., Hingerl K., Belić M., Gajić R. "Ab- Initio Study of Superconductivity in Magnesium-Diboride Monolayer", in press, (2017).

П6. Рад у припреми

Pešić J., R. Gajić „GPU acceleration in 2D materials research“ in preparation (2017)

2.4 Преглед научних резултата изложених у тези

а) Графен допиран алкалним металима и појачање суперпроводности у графену допираном литијумом - проучаване су вибрационе особине графена допираног алкалним металима у циљу бољег разумевања електрон-фононске интеракције. Показано је да применом двоосовинског истезања критична температура графена допираног литијумом може се повећати на 29К

б) Монослој суперпроводног магнезијум-диборида - показано је постојање новог суперпроводног 2Д материјала, монослоја магнезијум-диборида са критичном температуром од 18К. Показана је могућност манипулације електрон-фононском интеракцијом применом двоосовинског напрезања и критична температура може бити повећана на 31К.

в) ГПУ убрзање у ДФТ прорачунима - Истраживана је примена графичких процесора у ДФТ прорачунима 2Д материјала

г) Експериментално истраживање 2Д материјала - Демонстрирано је како механички екслофилани графен може да се користи као заштитни слој за ДНК наноструктуре

2.4.1 Графен допиран алкалним металима и појачање суперпроводности у графену допираном литијумом

Проучаван је монослој графена допиран алкалним металима (литијум, баријум и калцијум) по узору на интеркалирани графит. Електронске и вибрационе особине су проучаване у овим материјалима и електрон-фононска интеркација у графену допираном литијумом. Посебан фокус је усмерен на истраживање вибрационих особина и симетријску анализу у циљу што бољег разумевања електрон-фононске интеракције и могућности модификовања исте. Дата су упутства и за експерименталну карактеризацију ових материјала. (Д2) Изучавана је могућност појачања електрон-фононске интеракције и повећање критичне температуре применом механичких модификација, тј напрезања/истезања. Показано је да применом двоосовинског истезања, због омекшавања фононских мода, долази до појачања електрон-фононске интеракције и повећања критичне

температуре до близу 30К (Д1). Присуство адатома на графену и механичко истезање у комбинацији, доводе до повећања електрон-фононоског спрезања што резултира вишом критичном температуром. Истезања предложена у овом истраживању су експериментално изводљива а нађено је да су овакве структуре стабилне. У оквиру ове целине, где је изучаван графен, проучаване су и оптичке особине монослоја графена допираног литијумом (Д3). Показано је да допирање литијумом не утиче значајно на оптичке особине графена и да се он може користити у применама где је графен коришћен али уз предности присуства адатома литијума.

2.4.2 *Монослој суперпроводног магнезијум-дигборида*

Приказан је нови дводимензиони суперпроводни материјал, структурно и електронски сличан графену, монослој магнезијум-дигборида. Истраживање обухвата проучавање електронских и фононских особина у овом материјалу, студију стабилности и симетријску анализу овог материјала. Електрон-фононска интеркација и суперпроводност су проучавани и дискутована је сличност са допираним графеном. Показано је да монослој магнезијум-дигборида има критичну температуру око 20К. По узору на претходну целину, проучавана је могућност појачања електрон-фононске интеркације применом напрезања/истезања где је показано да се критична температура може повећати чак до 30К. Детаљна симетријска анализа и студија стабилности на различитим температурама применом мелекуларне динамике употпуњују истраживање овог новог материјала. Резултати овог истраживања су у процесу објављивања у време подношења овог извештаја. (П5)

Идеја истраживања приказаног у дисертацији није само појединачно проучавање дводимензионих суперпроводних материјала већ и тражење заједничких особина и правилности уз циљу бољег разумевања суперпроводности у нискодимензионим материјалима као и могућности предвиђања нових суперпроводних материјала.

2.4.3. *ГПУ убрзање у ДФТ прорачунима*

Фокус истраживања хардверских убрзања био је истраживању примене графичких процесора (ГПУ) у ДФТ прорачунима нискодимензионих материјала. Да би проучавали дводимензионе системе неопходно је избећи интеракцију између слојева која је последица периодичности дуж z осе. Додавањем слоја вакуума “преко“ слоја материјала искључује се могућност интеркације међу слојевима али такође долази до значајног „поскупљења“ прорачуна, тј потребни су већи ресурси услед присуства веће јединичне ћелије. Графички процесори су се показали као одличан хардверски додатак у ДФТ прорачунима. Највећа убрзања су показана за хибридне ЦПУ-ГПУ архитектуре, где је присутна и МПИ паралелизација и прорачун на графичком процесору. Тестирани су различити системи ниске димензионалности (нано-слојеви и нано-тубе, системе са мањим и већим вакуумом...), балк материјали али и системи са вештачки повећаним суперћелијама. Показано је неколико услова које би систем требало да испуњава да би се искористио ефекат коришћења графичких процесора: Већи системи (са јединичним ћелијама са више атома) су се показали као погоднији за прорачуне са ГПУ. Обзиром да су графички процесори

високо-паралелни процесори, а ДФТ прорачуни се састоје од мешано серијских и паралелних прорачуна, рачун ће бити распоређен између ЦПУ и ГПУ који ће међусобно комуницирати. Да би се надокнадили губици који се јављају услед комуникације неопходно је да се прорачуни на ГПУ „исплате“ односно да време уштеђено у тим прорачунима буде значајно веће од губитака времена које је увек присутно код комуникације. Ови резултати су представљени у објављеној публикацији (Д4) и у рукопису који је у припреми за слање (П6).

2.4.4. Експериментално истраживање 2Д материјала

Експериментално истраживање графена и других дводимензионих материјала је додатно поглавље у дисертацији. Оно сумира експериментални рад кандидаткиње у току докторских студија који обухвата механичку ексфолијацију графена и његову примену као заштитни слој за наноструктуре али и примена течно-ексфолираног графена у макроскопским применама, као проводно мастило за штампу, за флексибилну електронику итд. У дисертацији је показано је да се механички ексфолиран графен може користити као одлична заштита осетљивих органских наноструктура какви су ДНК оригамији. ДНК оригамији настају хемијским третманом ДНК-а са једним ланцем при чему долази до слагања ланца у произвољне структуре, задате хемијским третманом (тј присуством одређених једињења у раствору). Иако хемијски стабилне, ДНК структуре су механички врло осетљиве и неопходно их је заштитити слојем који омогућава даље проучавање а спречава њихово уништење. Механички ексфолиран графен се показао као одличан материјал који их штити од механичких оштећења АФМ типа и од испирања и потапања у воду, који иначе врло лако оштећују структуре и испирају их са подлоге. У оквиру експерименталног истраживања Јелена Пешић је коаутор на више публикација у међународним часописима.

Списак публикација кандидата и цитати су дати у прилогу овог извештаја.

ЗАКЉУЧАК

На основу претходно изнетих података и имајући у виду досадашњи рад и постигнуте резултате, оригиналност и квалитет резултата, Комисија предлаже Наставно-научном већу Физичког факултета Универзитета у Београду да кандидату Јелени Пешић прихвати докторску дисертацију „ **ИСТРАЖИВАЊЕ СУПЕРПРОВОДНОСТИ У ГРАФЕНУ И СЛИЧНИМ МАТЕРИЈАЛИМА КОРИШЋЕЊЕМ АВ-INITIO МЕТОДА**” и одобри јавну одбрану.

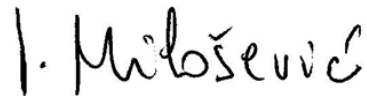
Београд, август 2017.

Комисија:



Др Радош Гајић

Научни саветник Института за Физику Београд

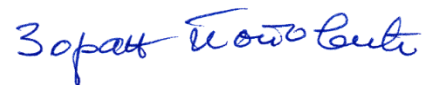


Др Иванка Милошевић

Редовни професор Физичког факултета

Др Милан Кнежевић

Редовни професор Физичког факултета



Др Зоран С. Поповић

Научни саветник Института за Нуклеарне науке Винча

**ПРИЛОГ РЕФЕРАТУ КОМИСИЈЕ ЗА ПРЕГЛЕД И ОЦЕНУ ДОКТОРСКЕ
ДИСЕРТАЦИЈЕ**

1. Списак публикација кандидата Јелене Пешић

**РАДОВИ У МЕЂУНАРОДНИМ ЧАСОПИСИМА ИЗУЗЕТНИХ ВРЕДНОСТИ
(M21A):**

1. Matković A., Milošević I., Milićević M., Tomašević-Ilić T., **Pešić J.**, Musić M., Spasenović M., Jovanović Đ, Vasić B., Deeks C., Panajotović R., Belić M. and Gajić R., „Enhanced sheet conductivity of Langmuir–Blodgett assembled graphene thin films by chemical doping“ 2D Mater. 3 015002 (2016)
2. Prinz, J., Matković, A., **Pešić, J.**, Gajić, R. and Bald, I, "Hybrid Structures for Surface-Enhanced Raman Scattering: DNA Origami/Gold Nanoparticle Dimer/Graphene" Small, doi:10.1002/sml.201601908 (2016)

РАДОВИ У ВРХУНСКИМ МЕЂУНАРОДНИМ ЧАСОПИСИМА (M21):

3. **Pešić J.**, Damljanović V., Gajić R., Hingerl K. and Belić M., „Density functional theory study of phonons in graphene doped with Li, Ca and Ba“ EPL, 112 6 67006 (2015)
4. **Pešić J.**, Gajić R., Hingerl K. and Belić M., "Strain-enhanced superconductivity in Li-doped graphene", EPL 108 67005 (2014)
5. Matković A., Vasić B., **Pešić J.**, Prinz J., Bald I., Milosavljević A. and Gajić R., „Enhanced structural stability of DNA origami nanostructures by graphene encapsulation“, New J. Phys. 18 025016 (2016)

РАДОВИ У ИСТАКНУТИМ МЕЂУНАРОДНИМ ЧАСОПИСИМА (M22):

6. **Pešić J.** and Gajić R., „Ab-initio study of the optical properties of the Li-intercalated graphene and MoS₂“, Opt Quant Electron, 48:368 (2016)
7. **Pešić J.**, and R. Gajić. "Advantages of GPU technology in DFT calculations of intercalated graphene" Phys. Scr. T162 014027 (2014)

8. Tomašević-Ilić T., **Pešić J.**, Milošević I., Vujin J., Matković A., Spasenović M., Gajić R. „Transparent and conductive films from liquid phase exfoliated graphene“, *Opt. Quant. Electron.* 48:319 (2016)

ПРЕДАВАЊЕ ПО ПОЗИВУ СА МЕЂУНАРОДНОГ СКУПА ШТАМПАНО У ИЗВОДУ М32:

- A. Matković, I. Milošević, M. Milićević, A. Beltaos, T. Tomašević-Ilić, **J. Pešić**, M. M. Jakovljević, M. Musić, U. Ralević, M. Spasenović, Dj. Jovanović, B. Vasić, G. Isić and R. Gajić “Spectroscopic and Scanning Probe Microscopic Investigations and Characterization of Graphene”, *XIX Symposium on Condensed Matter Physics, SFKM 2015*, Beograd, Srbija, 07.09.2015 - 11.09.2015, str 32

САОПШТЕЊЕ СА МЕЂУНАРОДНОГ СКУПА ШТАМПАНО У ИЗВОДУ М34:

- **J. Pešić**, I. Popov, V. Damljanović, R. Gajić, “Enhancement of electron-phonon coupling in alkali-doped graphene and thin MgB₂ layers” *18th International Workshop on Computational Physics and Materials Science: Total Energy and Force Methods* January 12-14, 2017 Miramare, Trieste, Italy
- M. Spasenović, T. Tomašević-Ilić, **J. Pešić**, A. Matković, R. Gajić, “Transparent and Conductive Films With Liquid Phase Exfoliated Graphene” *Researcher and Society* 2016, Marie Curie Alumni Association (MCAA), Velika Britanija, 28.07.2016, - 29.07.2016,
- B. Vasić, A. Matković, **J. Pešić**, J. Prinz, I. Bald, A. Milosavljević, R. Gajić, “Graphene as a protective coating for macromolecules: AFM manipulation study”, *The Second European Workshop on Understanding and Controlling Nano and Mesoscale Friction* 2016, COST Action MP1303, Letonija, 04.07.2016, - 07.07.2016
- M. Spasenović, T. Tomašević-Ilić, **J. Pešić**, A. Matković, R. Gajić, “Transparent and Conductive Films With Liquid Phase Exfoliated Graphene”, *Euroscience Open Forum (ESOF) (M34)*, 2016, EuroScience Foundation (ESF), Velika Britanija, 23.07.2016, - 27.07.2016,
- J. Prinz, A. Matković, **J. Pešić**, B. Vasić, I. Bald, “DNA origami-gold nanoparticle-graphene double hybrid structures for surface-enhanced Raman scattering”, *DNA-Nanotechnology*, Jena, Nemačka, 19.05.2016 – 21.05.2016.
- **J. Pešić**, R. Gajić “Ab-initio study of optical properties of alkali metal-intercalated graphene and MoS₂”, *Photonica 2015*, 978-86-7306-131-3, Beograd, Srbija, 24.08.2015 - 28.08.2015., str 193

- T. Tomašević-Ilić, **J. Pešić**, I. Milošević, J. Vujin, A. Matković, M. Spasenović, R. Gajić “Transparent and conductive films from liquid phase exfoliated graphene” *Photonica 2015*, 978-86-7306-131-3, Beograd, Srbija, 24.08.2015 - 28.08.2015., str. 191
- A. Matković, I. Milošević, M. Milićević, T. Tomašević-Ilić, **J. Pešić**, M. Musić, M. Spasenović, Dj. Jovanović, B. Vasić, M. R. Belić and R. Gajić, “Chemical Doping of Langmuir-Blodgett Assembled Graphene Films for Flexible Transparent Conductive Electrodes” *XIX Symposium on Condensed Matter Physics, XIX Symposium on Condensed Matter Physics, SFKM 2015*, Beograd, Srbija, 07.09.2015 - 11.09.2015, str. 93
- **J. Pešić**, R. Gajić, “Density Functional Theory Study of Li and Ti-Intercalated graphene”, *XIX Symposium on Condensed Matter Physics, SFKM 2015*, Beograd, Srbija, 07.09.2015 - 11.09.2015, str. 99
- **J. Pešić**, V. Damljanović, R. Gajić, M. Milićević, K. Hingerl, “Density Functional Theory Study of Phonons in mono and bilayer intercalated graphene” *10 years from the discovery of graphene*“ 2014, Univ. of Patras & FORTH/ICE-HT, Patras, Grčka, 14.07.2014 - 17.07.2014,
- A. Matković, M. Milićević, I. Milošević, **J. Pešić**, B. Vasić, M. Spasenović, R. Gajić, "Relating nanoscopic structure to macroscopic properties of liquid-phase exfoliated graphene", *13th Young Researchers' Conference – Materials Science and Engineering 2014*, Beograd, Srbija, 10.12.2014 - 12.12.2014, str 71.
- **J. Pešić**, V. Damljanović, R. Gajić, “First Principle Calculation of Phonons and Electron-Phonon Interaction in Graphene”, *13th Young Researchers' Conference – Materials Science and Engineering 2014*, Beograd, Srbija, 10.12.2014 - 12.12.2014, str 19.
- **J. Pešić**, R. Gajić, “, Advantages of GPU technology on the DFT” *IV International School and Conference on Photonics-PHOTONICA'13*, 2013, 978-86-82441-36-6, Beograd, Srbija, 26.08.2013 - 30.08.2013, str 100

2. Цитати – укупно 21 цитат

- **Pešić J.**, Gajić R., Hingerl K. and Belić M., "Strain-enhanced superconductivity in Li-doped graphene", *EPL* 108 67005 (2014) - 7 цитата
 - Durajski, A. P. "Effect of layer thickness on the superconducting properties in ultrathin Pb films." *Superconductor Science and Technology* 28.9 (2015): 095011.
 - Zheng, Jing-Jing, and E. R. Margine. "First-principles calculations of the superconducting properties in Li-decorated monolayer graphene within the anisotropic Migdal-Eliashberg formalism." *Physical Review B* 94.6 (2016): 064509.

- Rathi, Keerti, and Kaushik Pal. "Impact of Doping on GO: Fast Response– Recovery Humidity Sensor." *ACS Omega* 2.3 (2017): 842-851.
- Szczeńśniak, Dominik. "Superconducting properties of lithium-decorated bilayer graphene." *EPL (Europhysics Letters)* 111.1 (2015): 18003.
- Sabzyan, Hassan; Sadeghpour, Narges "Importance of Unit Cells in Accurate Evaluation of the Characteristics of Graphene" *Zeitschrift fur Naturforschung - Section A Journal of Physical Sciences*, 71, 4 (2016), 315-332.
- Pešić, Jelena, et al. "Density functional theory study of phonons in graphene doped with Li, Ca and Ba." *EPL (Europhysics Letters)* 112.6 (2016): 67006.
- Pešić, Jelena, and Radoš Gajić. "Ab-initio study of the optical properties of the Li-intercalated graphene and MoS₂." *Optical and Quantum Electronics* 48.7 (2016): 1-7.
- **Pešić J.**, V Damljanović, R Gajić, K Hingerl, M Belić, "Density functional theory study of phonons in graphene doped with Li, Ca and Ba", *EPL*, 112 (6), 67006 - 3 цитата
 - Nika, Denis L., and Alexander A. Balandin. "Phonons and thermal transport in graphene and graphene-based materials." *Reports on Progress in Physics* 80.3 (2017): 036502.
 - Guo, Xiaopeng, et al. "Large-area uniform electron doping of graphene by Ag nanofilm." *AIP Advances* 7.4 (2017): 045209.
 - Pešić, Jelena, and Radoš Gajić. "Ab-initio study of the optical properties of the Li-intercalated graphene and MoS₂." *Optical and Quantum Electronics* 48.7 (2016): 1-7.
- Prinz, J., Matković, A., **Pešić, J.**, Gajić, R. and Bald, I, "Hybrid Structures for Surface-Enhanced Raman Scattering: DNA Origami/Gold Nanoparticle Dimer/Graphene" *Small*, doi:10.1002/sml.201601908 (2016) - 3 цитата
 - Olejko, Lydia, and Ilko Bald. "FRET efficiency and antenna effect in multi-color DNA origami-based light harvesting systems." *RSC Advances* 7.39 (2017): 23924-23934.
 - Hong, Fan, et al. "DNA Origami: Scaffolds for Creating Higher Order Structures." *Chemical Reviews* (2017).
 - Heck, Christian; Prinz, Julia; Dathe, Andre; et al "Gold Nanolenses Self-Assembled by DNA Origami", *ACS Photonics*, 4, 5, 1123-1130, (2017)
- A Matković, B Vasić, **J Pešić**, J Prinz, I Bald, AR Milosavljević, R Gajić, "Enhanced structural stability of DNA origami nanostructures by graphene encapsulation" *New Journal of Physics* 18 (2), 025016 - 5 цитата
 - Vasić, Borislav, et al. "Wear properties of graphene edges probed by atomic force microscopy based lateral manipulation." *Carbon* 107 (2016): 723-732.

- Prinz, Julia, et al. "Hybrid Structures for Surface-Enhanced Raman Scattering: DNA Origami/Gold Nanoparticle Dimer/Graphene." *Small* 12.39 (2016): 5458-5467.
 - Rajendran, Arivazhagan, et al. "Nucleic Acids-Templated Enzyme Cascades." *ChemBioChem* (2017).
 - Lin, Wan-Ing. *Enhanced Raman scattering of molecular monolayers*. Diss. Humboldt-Universität zu Berlin, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät, 2017.
 - Vasić, Borislav, et al. "Nanoscale wear of graphene and wear protection by graphene." *Carbon* 120 (2017): 137-144.
- A Matković, I Milošević, M Milićević, T Tomašević-Ilić, J Pešić, M Musić et al." Enhanced sheet conductivity of Langmuir–Blodgett assembled graphene thin films by chemical doping", *2D Materials* 3 (1), 015002 (2016) - 3 цитата
- Pešić, Jelena, and Radoš Gajić. "Ab-initio study of the optical properties of the Li-intercalated graphene and MoS₂." *Optical and Quantum Electronics* 48.7 (2016): 1-7.
 - Tomašević-Ilić, Tijana, et al. "Transparent and conductive films from liquid phase exfoliated graphene." *Optical and Quantum Electronics* 48.6 (2016): 319.
 - Hui, Fei, et al. "Graphene and related materials for resistive random access memories." *Advanced Electronic Materials* (2017).