

Факултет МАШИНСКИ

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

470/5
(Број захтева)Већу научних области техничких наука
(Назив стручног већа коме се захтев упућује, сагласно
Члану 6. и чл. 7 став 1. овог Правилника)21.04.2016.
(Датум)

З А Х Т Е В
за давање сагласности на предлог теме докторске дисертације

Молимо да сходно чл. 46. ст.5. тач.3. Статута Универзитета у Београду („Гласник Универзитета“, број 131/06), дате сагласност на предлог теме докторске дисертације

ОПТО-МАГНЕТНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ПОЛИМЕРНИХ МАТЕРИЈАЛА ЗА КОНТАКТНА СОЧИВА СА РАЗЛИЧИТИМ КОНЦЕНТРАЦИЈАМА НАНОМАТЕРИЈАЛА

(пун назив предложене теме докторске дисертације)

НАУЧНА ОБЛАСТ Машинско инжењерство

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

- Име, име једног родитеља и презиме кандидата: МАРИЈА (МИРОЉУБ) ТОМИЋ
- Назив и седиште Факултета на коме је стекао високо образовање: Машински факултет Београд
- Година дипломирања: 2011.
- Назив магистарске тезе кандидата: _____
- Назив Факултета на коме је магистарска теза одбрањена: _____
- Година одбране магистарске тезе: _____
- Назив Факултета на коме је кандидат уписао докторске студије: Машински факултет Београд

Одсек, смер или група: _____

Година уписа докторских студија: 2011.Обавештавамо Вас да је _____
Наставно-научно веће Факултета
(назив надлежног тела Факултета)на седници одржаној 21.04.2016
размотрило предложену тему и закључило да је тема подобна за израду докторске дисертације.

ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

проф. др Радивоје Митровић

Прилог:

- Предлог теме докторске дисертације са образложењем.
- Акт надлежног тела факултета о подобности теме за израду докторске дисертације.

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
- МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ -
Број: 470/5
Датум: 21.04.2016. године
Београд, Краљице Марије 16

На основу захтева студента **Марије Томић**, дипл. инж. технологије и мастер машинства, бр. 470/1 од 01.03.2016. године да јој се одобри израда докторске дисертације, реферата Комисије у саставу: др Александра Васић-Миловановић, ред. проф., др Лидија Матија, ванр. проф., др Александар Седмак, ред. проф., др Петар Лукић, ред. проф. и др Драгомир Стаменковић, доц., Универзитета у Београду, Факултет за специјалну едукацију и рехабилитацију, број 470/4 од 14.04.2016. године, а на основу члана 30. Закона о високом образовању („Службени гласник РС“, број 76/2005, 100/2007 – аутентично тумачење, 97/2008, 93/2012 и 89/2013), члана 63. Статута Машинског факултета (број 1876/1 од 04.10.2013. године) и члана 30. Правилника о докторским студијама Машинског факултета, Наставно-научно веће Машинског факултета на седници од 21.04.2016. године, донело је следећу

ОДЛУКУ

Прихвата се научна заснованост теме докторске дисертације и констатује да студент **МАРИЈА ТОМИЋ**, дипл. инж. технологије и мастер машинства испуњава услове за израду докторске дисертације **«ОПТО-МАГНЕТНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ПОЛИМЕРНИХ МАТЕРИЈАЛА ЗА КОНТАКТНА СОЧИВА СА РАЗЛИЧИТИМ КОНЦЕНТРАЦИЈАМА НАНОМАТЕРИЈАЛА»**.

За ментора студенту **Марији Томић**, именује се др Александра Васић-Миловановић, ред. проф.

Одлуку доставити: Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду, ментору и архиви Факултета.

ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

проф. др Радивоје Митровић

ВЕЋУ ДОКТОРСКИХ СТУДИЈА

Предмет: Подобност теме и кандидата Марије Томић, дипл. инж. технологије и мастер машинства, студента докторских студија Модула за Биомедицинско инжењерство на Машинском факултету Универзитета у Београду за израду докторске дисертације под називом **"Опто-магнетне карактеристике полимерних материјала за контактна сочива са различитим концентрацијама наноматеријала"**

Одлуком Наставно научног већа бр. 470/3 од 7.4.2016.године, именовани смо за чланове Комисије за оцену подобности теме и кандидата Марије Томић, дипл. инж. технологије и мастер машинства, студента докторских студија Модула за Биомедицинско инжењерство на Машинском факултету Универзитета у Београду, за израду докторске дисертације и научне заснованости теме **"Опто-магнетне карактеристике полимерних материјала за контактна сочива са различитим концентрацијама наноматеријала"**.

На основу материјала приложеног уз Захтев кандидата, Комисија подноси следећи

РЕФЕРАТ

1. Подаци о кандидату

1.1. Биографски подаци

Марија Томић рођена је 18.12.1983. године у Ћуприји. Завршила је Гимназију општег смера у Ћуприји 2002. године и исте године уписује Технолошко-металуршки факултет у Београду, смер Биотехнологија и биохемијско инжењерство. Дипломира 2009. године код проф. др Гордане Кокеза на дипломском раду "Утицај примене Project management-a на ефикасност економских субјеката", са оценом десет. Током студирања је била члан студентске организације BEST, где је била у извршном одбору и где је организовала бројне догађаје за студенте из целе Европе. Такође је била учесник и коорганизатор догађаја широм Европе.

У октобру 2009. године уписује мастер студије на Машинском факултету, на модулу Биомедицинско инжењерство. У августу 2011. године завршава мастер студије са просечном оценом 9.55 и са мастер радом код професора Ђуре Коруге на тему "Истраживање утицаја

класичног и фулеренског контактнoг сочива на биолошке течности помоћу оптомагнетне спектроскопије".

Од октобра 2011. је студент докторских студија на истом модулу. Од јануара 2011. запослена је на пројектима Министарства просвете, науке и технолошког развоја: "Функционализација наноматеријала за добијање нове врсте контактних сочива и рану дијагностику дијабетеса" – ИИИИ45009 и „Развој нових метода и техника за рану дијагностику канцера грлића материце, дебелог црева и меланома на бази дигиталне слике и ексцитационо-емисионих спектра у видљивом и инфрацрвеном домену" – ИИИИ41006.

Учествовала је на неколико међународних конференција, као и на конференцији Nanosafe у Греноблу, Француска о безбедности употребе и производње наноматеријала. Аутор је и коаутор 24 рада који су саопштени на научним скуповима или објављени у часописима различитих категорија. Такође је и коаутор неколико поглавља у две монографије националног значаја.

Активно се служи енглеским језиком, а користи се италијанским и француским језиком.

1.2. Стечено научноистраживачко искуство

Кандидаткиња је од уписа на докторске студије у школској години 2011/12., редовно уписала другу годину (школска година 2012/13.) и трећу годину (школска година 2013/14.). У школској години 2014/15. је први пут обновила трећу годину, а у школској години 2015/16. је други пут обновила трећу годину.

Преглед положених испита

ЕСПВ	Прва година (школска 2011/12.)		Друга година (школска 2012/13.)	
	I сем.	II сем.	III сем.	IV сем.
5	Виши курс математике Проф. др С. Радојевић оцена: 10 (десет)	Одабрана поглавља из механике Проф. др Ј. Вуковић Оцена: 10 (десет)	Савремени биомедицински и стоматолошки апарати др Лидија Матија, ван. проф. оцена: 10 (десет)	Истраживање и публиковање 4 Проф. Др Ђуро Коруга оцена: 10 (десет)
5	Нумеричке методе Проф. др М. Спалевић оцена: 9 (девет)	Савремено биомедицинско инжењерство др Лидија Матија, ван. проф. Оцена: 10 (десет)	Нанотехнологије у медицини и стоматологији др Лидија Матија, ван. проф. оцена: 10 (десет)	Пројекат идеје докторске дисертације оцена: 10 (десет)
5	ОМНИР и комуникација Проф. др М. Недељковић оцена: 9 (девет)	Савремене биомедицинске дијагностичке методе и апарати Проф. др Ђуро Коруга оцена: 10 (десет)	Истраживање и публиковање 3 др Лидија Матија, ван. проф. оцена: 10 (десет)	
5	Аквафотомика Проф. др Ђуро Коруга оцена: 10 (десет)	Истраживање и публиковање 2		

10	Истраживање и публиковање 1 Проф. др Ђуро Коруга оцена: 10 (десет)	др Лидија Матија, ван. проф. оцена: 10 (десет)		
Укупно ЕСПВ	5+4,5+4,5+5+10=29	5+5+5+15=30	5+5+20=30	8+22=30
Просечна оцена	9,90			
Напомена: - кандидаткиња је положила 4 обавезна, 5 изборних предмета, 4 предмета везана за истраживања и публикавања и одбранила је Пројекат идеје докторске дисертације.				

Одбрана Пројекта идеје дисертације

Кандидаткиња је одбранила Пројекат идеје докторске дисертације са оценом 10 (десет) из области Истраживања нанофотоничних контактних сочива пред Комисијом у саставу: др Александра Васић-Миловановић, редовни професор, Машински факултет Универзитета у Београду, др Лидија Матија, ванредни професор, Машински факултет Универзитета у Београду и др Александар Седмак, редовни професор, Машински факултет Универзитета у Београду.

Сагласно програму за докторске студије кандидаткиња је са положеним испитима, ангажовањем у наставном процесу, истраживањима и публикованим радовима и одбрањеним Пројектом идеје докторске дисертације, остварила потребан број бодова и уписала трећу годину, чиме је испунила услов за пријаву докторске дисертације.

Пројекти финансирани од Министарства просвете и науке Републике Србије

1. Пројекат ИИИ 41006 под називом „Развој нових метода и техника за рану дијагностику канцера грлића материце, дебелог црева, усне дупље и меланома на бази дигиталне слике и ексцитационо емисионих спектра у видљивом и инфрацрвеном домену“
2. Пројекат ИИИ 45009 под називом „Функционализација наноматеријала за добијање нове врсте контактних сочива и рану дијагностику дијабетеса“

Држање наставе

Кандидаткиња је као сарадник, од уписа докторских студија 2011. године до подношења захтева за одобрење дисертације, активно учествовала у држању наставе на предметима са четврте и пете године мастер студија, Спектроскопске методе и технике и Наномедицинско инжењерство, као и на предметима Биомедицинско оптоинжењерство и Увод у наносистеме.

Објављени радови

Рад у тематском зборнику међународног значаја, M14

- Matija L., Tsenkova R., Munćan J., Miyazaki M., Banba K., Tomić M., Jeftić B.: *Fullerene based nanomaterials for biomedical applications: engineering, functionalization and*

characterization, Advanced Materials Research, Vol. 633, 2013, pp. 224-238, Trans Tech Publications, Switzerland, ISSN: 1022-6680.

Рад у међународном часопису, M23

- Tomić M., Vasić-Milovanović A., Matija L., Koruga Đ.: *Remanent magnetization measurements of polymeric materials containing fullerol $C_{60}(OH)_{24}$ before and after exposure to external magnetic field*, Fullerenes, Nanotubes and Carbon nanostructures, IF: 0,836, ISSN 1536-383X, rad prihvaćen za objavljivanje.
- Tomić M., Bojović B., Stamenković D., Mileusnić I., Koruga Đ.: *Lacunarity properties of nanophotonic materials based on poly(methyl methacrylate) for contact lenses*, Materiali in Tehnologije/Materials and Technology, Vol. 51, Issue 1, 2017, IF: 0,548, ISSN 1580-2949, rad prihvaćen za objavljivanje.
- Tomić M., Stamenković D., Jagodić N., Šakota J., Matija L.: *Influence of contact lenses material on aqueous solutions*, Contemporary materials, III-1, 2012, pp. 93-99, ISBN 1986-8669/1986-8677.

Рад у часопису међународног значаја, M24

- Tomić M., Conte M., Munćan J., Stamenković D., Koruga Đ.: *Investigation of influence of nanophotonic gas permeable contact lenses on saline by Aquaphotomics and OMI spectroscopy*, FME Transactions, Vol. 42, 2014, pp. 82-87, ISSN 1451-2092.
- Šakota Rosić J., Tomić M., Milojević N., Nikolić G., Koruga Đ.: *Influence of nanomaterial-based contact lenses on solutions with different glucose concentrations*, Contemporary Materials, Vol. 22, 2014, pp. 587-598, ISBN 978-99938-21-57-1.

Саопштење са међународног скупа штампано у целини, M33

- Stamenković D., Tomić M., Debeljković A., Munćan J., Matija L.: *How incorporated nanomaterials in contact lenses affect their mechanical and optical properties*, Proceedings of the 29th Danubia-Adria-Symposium, Beograd, 2012., pp. 158-161, ISSN 978-86-7083-762-1.
- Tomić M., Munćan J., Stamenković D., Jakanović M., Matija L.: *Biocompatibility and cytotoxicity study of nanophotonic rigid gas permeable contact lens material*, Journal of Physics: Conference Series, Vol. 429, 2013, 012016, doi:10.1088/1742-6596/429/1/012016.

Саопштења на међународним скуповима штампана у изводу, M34

- Tomić, M., Stamenković, D., Jagodić, N., Šakota, J., Jeftić, B., Šarac, D., Koruga, Đ.: *Contact lenses nanomaterial characterization by UV/Vis/IR and opto-magnetic spectroscopy*, IV International Conference Contemporary materials Book of abstracts, Banja Luka, 2011, str. 69.
- Tomić A., Mladenović D., Tomić M., Đuričić I., Vojnić-Tunić R.: *Deuterium contents in water and conductivity of water correlated with spectral parameters in opto-magnetic method*, The Second Scientific International Conference: Water and Nanomedicine, Banja Luka, 2011, str. 41-42, ISBN 978-999938-21-31-1.
- Tomić M., Stamenković D., Jagodić N., Šakota J.: *Contact lenses material influence on aqueous solutions*, The Second Scientific International Conference: Water and Nanomedicine, Banja Luka, 2011, str. 63-64, ISBN 978-999938-21-31-1.

- Đuričić, I., Mileusnić, I., Tomić, M., Stamenković, D., Petrov, Lj., Koruga, Đ.: *Characterization of fullerenes based thin film glasses and contact lenses by Atomic Force Microscopy and Magnetic Force Microscopy*, YUCOMAT 2011, Herceg Novi, Montenegro
- Šakota J., Stamenković D., Tomić M., Jagodić N., Munćan J., Jeftić B., Matija L., Koruga Đ.: *Characterization Of Fullerenes Thin Film On Glasses And Contact Lenses By Uv/Vis/IR And Opto-Magnetic Spectroscopy*, YUCOMAT, Herceg Novi, 2011, str. 169.
- Tomić A., Bandić J., Koruga Đ., Tomić M.: *Estimation of Skin Stretch and Elasticity by Optomagnetic Method*, 28th Danubia-Adria-Symposium, Siofok, Hungary, 2011, str. 99-100.
- Šakota J., Tomić M., Šarac D., Munćan J., Koruga Đ.: *Nanophotonic contact lenses for glucose detection*, V International Conference Contemporary materials, Banja Luka, 2012, str. 104.
- Tomić M., Stamenković D., Jakanović M., Matija L., Koruga Đ.: *Biocompatibility of fullerenes*, V International Conference Contemporary materials, Banja Luka, 2012, str. 101.
- Tomić M., Munćan J., Stamenković D., Jakanović M., Matija L.: *Biocompatibility and cytotoxicity study of nanophotonic contact lens material*, Book of Abstract: Third International Conference on Safe production and use of nanomaterials, Nanosafe, Grenoble, France 2012, p.56.
- Đuričić I., Mileusnić I., Debeljković A., Sofranić R., Tomić M., Koruga Đ.: *Eye positioning system lens investigation by scanning probe microscopy*, YUCOMAT, Herceg Novi, 2012, str. 114.
- Šakota J., Tomić M., Milojević N., Mileusnić I., Jeftić B., Golubović Z., Koruga Đ.: *Influence of nanomaterial-based contact lenses on solutions with different glucose concentrations*, VI International Conference Contemporary materials Book of Abstracts, Banja Luka, 2013, str. 109.
- Jeftić B., Papić-Obradović M., Nikolić G., Dragičević A., Šakota Rosić J., Tomić M., Matija L.: *Study of stained and unstained Pap smears using Opto-magnetic imaging spectroscopy*, VI International Conference Contemporary materials Book of Abstracts, Banja Luka, 2013, str. 110.
- Nikolić G., Bandić J., Dobrosavljević Vukojević D., Šakota J., Jeftić B., Mileusnić I., Tomić M., Matija L.: *Characterization of skin cancer with Opto-magnetic imaging spectroscopy*, VI International Conference Contemporary materials Book of Abstracts, Banja Luka, 2013, str. 108.
- Lalović Č., Golubović Z., Jeftić B., Šakota Rosić J., Tomić M.: *The impact of filter membranes to structural changes in low mineral water*, VI International Conference Contemporary materials Book of Abstracts, Banja Luka, 2013, str. 132.
- Tomić M., Bojović B., Stamenković D., Matija L., Koruga Đ.: *Characterization of Photonic Nanomaterials for Contact Lenses, Before and After Exposure to External Magnetic Field by Spinner Magnetometer and Optomagnetic Imaging Spectroscopy*, Book of Abstracts, 3rd International Translational Nanomedicine Conference, Miločer, 2015, str. 23, (usmeno izlaganje).
- Bojović B., Tomić M., Nikolić M., Stamenković D., Koruga Đ.: *Investigation of the HEV Blue Light Blocking Effect of Nanophotonic Material*, 3rd International Translational Nanomedicine Conference, Miločer, 2015, str. 22, (usmeno izlaganje).

Поглавље у књизи, М45

- Tomić, M.: *Interakcija svetlost-materija i spektroskopija*, u knjizi Rana dijagnostika kancera epitelnog tkiva, ured. Papić-Obradović M., DonVas, 2012, Beograd, str. 280-293, ISBN 978-86-87471-24-5.

- Munćan J., Tomić M., Šarac D.: *Pregled postojećih metoda i tehnika u biomedicinskoj fotonici*, u knjizi Rana dijagnostika kancera epitelnog tkiva, ured. Papić-Obradović M., DonVas, 2012, Beograd, str. 239-287, ISBN 978-86-87471-24-5.
- Koruga Đ., Šakota Rosić J., Golubović Z., Tomić M.: *Optički sistemi*, Biomedicinska fotonika: Nanofotonska kontaktna sočiva, 2013, Don Vas, Beograd, str. 41-62, ISBN: 978-86-87471-28-3.
- Koruga Đ., Tomić M., Mitrović A., Golubović Z.: *Kontaktna sočiva*, Biomedicinska fotonika: Nanofotonska kontaktna sočiva, 2013, Don Vas, Beograd, str. 75-100, ISBN: 978-86-87471-28-3.
- Koruga Đ., Tomić M., Mitrović A., Golubović Z.: *Nanomaterijali i kontaktna sočiva*, Biomedicinska fotonika: Nanofotonska kontaktna sočiva, 2013, Don Vas, Beograd, str. 101-122, ISBN: 978-86-87471-28-3.
- Koruga Đ., Tomić M., Stamenković D., Bojović B., Đuričić I., Golubović Z., Mileusnić I.: *Ispitivanje karakteristika nanofotoničnih RGP kontaktnih sočiva savremenim metodama*, Biomedicinska fotonika: Nanofotonska kontaktna sočiva, 2013, Don Vas, Beograd, str. 135-182, ISBN: 978-86-87471-28-3.
- Koruga Đ., Milojević N., Šakota Rosić J., Tomić M.: *Ispitivanje mekih kontaktnih nanofotoničnih sočiva u rastvorima glukoze*, Biomedicinska fotonika: Nanofotonska kontaktna sočiva, 2013, Don Vas, Beograd, str. 219-238, ISBN: 978-86-87471-28-3.
- Koruga Đ., Tomić M., Stamenković D., Šakota Rosić J., Golubović Z.: *Pravci daljeg razvoja*, Biomedicinska fotonika: Nanofotonska kontaktna sočiva, 2013, Don Vas, Beograd, str. 239-250, ISBN: 978-86-87471-28-3.

Саопштење са скупа националног значаја штампано у изводу, М64

- Stamenković D., Bojović B., Tomić M., Šakota Rosić J., Koruga Đ.: *Nanophotonics and the damaging effects of light in ophthalmology*, Zbornik apstrakata 8. radionica fotonike, Kopaonik, 2015, str. 21.

Остале релевантне референце

Похађала летњу школу:

- 1) The First Summer School: Water and Nanomedicine, the Academy of Sciences and Arts of Republic of Srpska, Banja Luka, August 31, 2011. (ISBN: 978-99938-21-31-1)

1.3. Оцена подобности кандидата за рад на предложеној теми

Стручним и истраживачким активностима у периоду од 2011. до 2016. године кандидаткиња је показала висок степен заинтересованости, одговорности и стручности за инжењерски и научни рад, као и спремност за решавање нових истраживачких задатака.

Постигнути резултати огледају се у следећем:

- публиковани радови и петогодишње ангажовање у наставном процесу указују на изразит смисао кандидаткиње да се бави научно-истраживачким радом и високо школским образовањем,
- радови урађени током докторских студија, као и учешће на пројектима Министарства за просвету и науку и обављене истраживачке активности указују на изразит смисао кандидаткиње да се бави сложеним експерименталним истраживањима, и да савлађује и

прати савремене научне трендове, као и да стечено знање примени и несебично пренесе другима,

- кандидаткиња је учествовала у истраживањима за потребе пројекта ИИИ41006 и ИИИ45009 што указује да је оспособљена да се бави научно-истраживачким радом, да је способна да ради тимски, што је квалификује да може започети израду докторске дисертације.

На основу биографских података, положених испита на докторским студијама, научних и стручних активности, објављених радова и до сада урађених експерименталних истраживања, Комисија сматра да постигнути резултати квалификују кандидаткињу за успешан и ефикасан научно-истраживачки рад на предложеној теми, при чему се очекује да резултати истраживања буду практично имплементирани.

2. Предмет и циљ истраживања

2.1. Проблем и предмет истраживања

Предмет ове дисертације је истраживање понашања основног материјала за контактна сочива и понашање материјала када је у основни силикон хидрогел материјал инкорпориран фулерол. Поред тога као предмет истраживања поставља се утицај инкорпорираног фулерола у различитим концентрацијама на основни материјал, тј. на његове магнетне особине. Фулерени и његови деривати имају значајну особину да истовремено поседују и парамагнетна и дијамагнетна својства захваљујући распореду угљеникових атома у пентагоне и хексагоне. Када се фулерени или фулероли нађу у полимерним материјалима њихова магнетна својства ће утицати на магнетна својства полимера па ће комплекс полимер-фулерол попримити нова опто-магнетна својства.

Изучавање особина материјала (конформационих стања) захтева на квантном нивоу изучавање парамагнетизма и дијамагнетизма, што је такође предмет истраживања. Одређивање реманентне магнетизације омогућава да се утицај фулерола одреди, а уз помоћ опто-магнетног спектра се могу одредити парамегнетна и дијамагнетна динамичка својства материјала. Предмет истраживања је и одређивање утицаја одређених спољашњих магнетних поља на наведене материјале. Тако су предмет истраживања утицаји магнетног поља људског бића и три светлосна извора као што су бела дифузна светлост, поларизована светлост и ултраљубичасто зрачење. Поред наведеног, истраживање укључује и утицај воденог раствора фулерола на магнетизам материјала са инкорпорираним фулеролом.

Између осталог резултати предложене дисертације биће, између осталог, наставак већ публикованих резултата:

1. Nikolić A., Petrov Lj., Koruga Đ., Mihajlović S.: *Nanoscale magnetic behavior of C₆₀ thin films in earth magnetic field under polarization light influences*, Fullerenes, Nanotubes, and Carbon Nanostructures, Vol 13, No 1, 2005, pp. 53-59.
2. Makarova T.: *Unconventional magnetism in carbon based materials*, str. 209-246, urednik Narlikar A.V., Frontiers in magnetic materials, 2005, Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
3. Koruga Đ., Nikolić A., Mihajlović S., Matija L.: *Nanomagnetic Behavior of Fullerene Thin Films in Earth Magnetic Field in Dark and Under Polarization Light Influences*, Journal of Nanoscience and Nanotechnology, Vol 5., 2005, pp. 1660-1664.

4. Đuričić I., Matija L., Bojović B., Mihajlović S., Kosić B., Koruga Đ.: *Remanent magnetisation measurements of the fullerene thin films*, *Fullerenes, Nanotubes and Carbon Nanostructures*, Vol 23, No 11, 2015, pp. 938-941.
5. Krueger A.: *Carbon Materials and Nanotechnology*, 2010, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim.
6. Makarova T.: *Magnetism of carbon-based materials*, 2003, u *Studies of High-T_c Superconductivity*, vol. 44-45, ed. A. Narlikar.
7. Gogotsi Y.: *Nanomaterials Handbook*, 2006, Taylor & Francis Group.
8. Koruga Đ.: *Apparatus for harmonizing light*, Patent Application Publication Nov. 20, 2008, US 2008/0286453 A1.
9. Koruga Đ.: *Method of containing radiation using fullerene molecules*, Patent Application Publication Jun 17, 1997, US 5640705 A.
10. Feynman R.: *The Magnetism of Matter*, Vol 2 Poglavlje 34, 1964, u knjizi *Lectures of Physics*, Addison-Wesley Publishing Company, Inc.
11. Sliney D.: *How Light Reaches the Eye and Its Components*, *International Journal of Toxicology*, Vol 21, No 6, 2002, pp. 501-509.
12. Youn H. Y., Cullen A. P., Chou B. R., Sivak J. G.: *Phototoxicity of Ultraviolet (UV) Radiation: Evaluation of UV-Blocking Efficiency of Intraocular Lens (IOL) Materials Using Retinal Cell Culture and in vitro Bioassays*, *The Open Toxicology Journal*, Vol 4, 2010, pp. 13-20.
13. Koruga Đ.: *Composition of Matter Containing Harmonized Hydroxyl Modified Fullerene Substance*, US Patent Pub. No.: US 2008/0188415 A1, Pub. Date: Aug. 7, 2008.
14. Koruga Đ., Tomić A.: *System and Method for Analysis of Light-matter Interaction Based on Spectral Convolution*, US Patent Pub. No.: 2009/0245603, Pub. Date: Oct. 1, 2009.
15. Zhang J., Ye Y., Chen Y., Pregot C., Li T., Balasubramaniam S., Hobart D. B., Zhang Y., Wi S., Davis R. M., Madsen L. A., Morris J. R., LaConte S. M., Yee G. T., Dorn H. C.: *Gd₃N@C₈₄(OH)_x: A New Egg-Shaped Metallofullerene Magnetic Resonance Imaging Contrast Agent*, *J. Am. Chem. Soc.*, 136, 2014, pp. 2630–2636.
16. Svitova A. L., Krupskaya Y., Samoylova N., Kraus R., Geck J., Dunsch L., Popov A. A.: *Magnetic moments and exchange coupling in nitride clusterfullerenes Gd_xSc_{3-x}N@C₈₀ (x = 1–3)*, *Dalton Trans.*, 43, 2014, pp. 7387.

2.2. Циљеви и опсег истраживања

У оквиру дисертације, која се односи на истраживање утицаја наночестица фулерола на магнетне особине полимерних материјала потребно је извршити експериментална и теоријска истраживања која треба да доведу до остваривања очекиваних научних доприноса:

1. Сврха убацивања фулерола у полимер је развој нових материјала за мека контактна сочива са побољшаним оптичким и механичким карактеристикама.
2. Магнетне особине полимера се мењају услед присуства фулерола и из тог разлога циљ је да се покажу разлике у магнетним особинама материјала пре и после спољашњих утицаја.
3. Први спољашњи утицај је биолошки утицај тј. утицај људског бића. Остали утицаји су утицаји различитих врста светлости као што су: бела, поларизована и ултраљубичаста светлост.
4. Одређивање парамагнетних и дијамагнетних динамичких особина материјала.

5. Очекивани резултати би показали како се мењају опто-магнетна својства нанофотоничних материјала под различитим спољашњим утицајима и какав је утицај инкорпорираног фулерола у полимерне материјале.

3. Полазне хипотезе

На основу изучавања литературе и досадашњих истраживања у овој области постављена је хипотеза да се инкорпорирањем наночестица фулерола у полимерни материјал може утицати на магнетне особине материјала и да спољашња магнетна поља различитих извора као што су биолошки фактор, бела светлост, поларизована светлост и ултраљубичаста светлост могу да утичу на исте особине поменутих материјала.

Основне научне хипотезе од којих се полази у овом раду су:

1. Да присуство наночестица фулерола у полимерном материјалу утиче на магнетна својства материјала.
2. Да одређене врсте спољашњих утицаја односно различити типови магнетних поља утичу на магнетна својства материјала (код парамагнетних повећава магнетизам, а код дијамагнетних смањује).
3. Одређивањем реманентне магнетизације нанофотоничних материјала и референтног материјала пре и после утицаја утврдио би се утицај фулерола као и утицај различитих спољашњих магнетних поља.
4. Сви материјали на квантном нивоу имају парамагнетна и/или дијамагнетна својства, па се овим истраживањима утврђује динамика њихове промене, као и која од наведених својстава преовлађују.

4. Научне методе истраживања

- Мерење реманентне магнетизације на спинер магнетометру JR-6A
- Одређивање опто-магнетних особина уз помоћ Опто-магнетне имиџинг спектроскопије (ОМИС).
- Такође су у истраживању коришћени различитих програмски пакети као што су MATLAB и Photoshop за обраду слике и Excel за обраду и класификовање добијених резултата.

5. Очекивани научни допринос

Очекивани научни допринос се може сумирати као:

1. Реманентна магнетизација материјала за контактна сочива са фулеролом.
2. Боље разумевање утицаја спољашњих магнетних поља на магнетне особине полимерних материјала са фулеролом.
3. Утицај различитих концентрација фулерола у полимерном материјалу.
4. Потврда дијамагнетних својстава деривата фулерена и демагнетизујућих својстава воденог раствора фулерола.

6. План истраживања и структура рада

План истраживања састоји се од следећих фаза:

- Изучавање магнетизма, парамагнетизма и дијамагнетизма
- Инкорпорирање наночестица фулерола у силикон хидрогел материјал
- Формирање узорака у виду дугмади
- Мерење реманентне магнетизације пре и након утицаја биолошког фактора, беле светлости, поларизоване светлости
- Снимање опто-магнетном имицинг спектроскопијом пре и након утицаја биолошког фактора, беле светлости, поларизоване светлости
- Мерење реманентне магнетизације узорка пре и након раствора фулерола
- Мерење реманентне магнетизације пре и након утицаја ултраљубичасте светлости
- Поновљена мерења реманентне магнетизације пре и након утицаја биолошког фактора, беле светлости, поларизоване светлости
- Обрада добијених резултата и успостављање корелације између добијених резултата.
- Компаративна анализа сопствених експерименталних истраживања са критичком анализом релевантне литературе и претходних истраживања.

Структура докторске дисертације је следећа:

1. У поглављу *Увод* обрађене су теме које обухватају: магнетизам, парамагнетизам и дијамагнетизам, биомагнетизам. Ово поглавље даје увид у поларизовану и ултраљубичасту светлост, као и у енергетска стања материје. Такође је дат преглед предмета истраживања и приказана су претходна истраживања на којима се заснивају истраживања представљена у овом раду.
2. У поглављу *Уочавање проблема и циљеви истраживања*, а на основу анализе радова и истраживања приказаних у поглављу 1, уочени су главни проблеми и дефинисани циљеви истраживања.
3. У поглављу *Материјал* представљене су следеће теме: основне особине силикон хидрогел материјала, њихове предности и недостаци, особине комерцијалног материјала Дефинитиве⁷⁴, фулерени и фулероли и њихове физичке и хемијске особине, магнетне особине фулерена и на крају нанофотонични материјали.
4. У поглављу *Методе и технике* приказане су: методе и инструментација коришћени у овим експериментима. Представљен је уређај за мерење реманентне магнетизације Агицо ЈР-6А и принципи мерења, Опто-магнетна имицинг спектроскопија, физичке основе методе, спектрална обрада слике, хардверско решење методе. Такође је представљен протокол истраживања.
5. У поглављу *Резултати и дискусија* презентовани су комплетни резултати лабораторијских мерења и то: резултати мерења реманентне магнетизације нанофотоничних материјала и референтног узорка пре и после спољашњих утицаја, опто-магнетни дијаграми за све материјале пре и после спољашњих утицаја. Такође је дата и дискусија поновљених мерења реманентне магнетизације и опто-магнетне имицинг спектроскопије, у другом и трећем сету мерења.
6. У поглављу *Закључак* дати су главни резултати истраживања добијени у току рада и донет закључак о нивоу остварених циљева постављених на почетку истраживања као и научном доприносу резултата тих истраживања.
7. Литература
8. Прилози

7. Закључак и предлог

Анализом релевантних података из пријаве кандидаткиње Марије Томић, Д13/11, Комисија закључује да је предложена тема изузетно актуелна, подобна и веома изазовна за израду докторске дисертације, као и да кандидаткиња испуњава све законом предвиђене услове и истраживачке квалификације за рад на докторској дисертацији.

Имајући у виду наведено Комисија предлаже Већу докторских студија Машинског факултета Универзитета у Београду да кандидаткињи

Марији Томић, Д13/11

одобри израду докторске дисертације под називом

"Опто-магнетне карактеристике полимерних материјала за контактна сочива са различитим концентрацијама наноматеријала"

у научној области Машинско инжењерство (ужа стручна област Биомедицинско инжењерство) за коју је Машински факултет Универзитета у Београду матичан.

За ментора за рад на дисертацији предлаже се др Александра Васић-Миловановић, редовни професор на Катедри за физику и електротехнику Машинског факултета Универзитета у Београду.

Београд, 8.04.2016. год.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ:

Др Александра Васић-Миловановић, редовни професор
Универзитета у Београду, Машински факултет

Др Лидија Матија, ванредни професор,
Универзитета у Београду, Машински факултет

Др Александар Седмак, редовни професор,
Универзитета у Београду, Машински факултет

Др Петар Лукић, редовни професор,
Универзитета у Београду, Машински факултет

Др Драгомир Стаменковић, доцент, Универзитета у
Београду, Факултет за специјалну едукацију и
рехабилитацију

Додатак уз образац 1.

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ

Име и презиме: **Александра Васић-Миловановић**

Звање: **Редовни професор**

Списак радова објављених у научним часописима са Science Citation Index (SCI) листе који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

Категорија M14

1. **A. Vasić**, M. Vujisic, K. Stankovic, and P. Osmokrovic, Characterization of Thin Films for Solar Cells and Photodetectors and Possibilities for Improvement of Solar Cells Characteristics, Solar Cells/Book 3 (2011), IN-TECH open acces publisher, Vienna, pp. 275-298, ISBN 978-953-307-747-5, <http://www.intechweb.org/>.

Категорија M21

2. **Aleksandra Vasic**, Predrag Osmokrovic, Nenad Marjanovic, and Momčilo Pejović, "Radiation Effects in Solar Cells and Optoelectronic Devices," International Journal of Photoenergy, vol. 2013, Article ID 171753, 3 pages, 2013. doi:10.1155/2013/171753, <http://www.hindawi.com/journals/ijp/contents> [IF: 2.663]

Категорија M22

3. B.Lončar, P. Osmokrović, **A. Vasić**, S. Stanković: Influence of gamma and X radiation on gas- filled surge arrester characteristics, IEEE Transactions on Plasma Science, Vol. 34, No. 4 (2006), pp. 1561- 1565, ISSN 0093-3813, editori: S.J.Gitomer, izdavač: IEEE Nuclear and Plasma Sciences Society, <http://www.ieeetps.org> [IF: 1.144]
4. S. Stanković, R. Ilić, P. Osmokrović, B. Lončar, **A. Vasić**: Computer simulation of gamma irradiation energy deposition in MOSFET dosimeters, IEEE Transactions on Plasma Science, Vol. 34, No. 5 (2006), pp. 1715-1718, ISSN 0093-3813, editori: S.J.Gitomer, izdavač: IEEE Nuclear and Plasma Sciences Society, <http://www.ieeetps.org> [IF: 1.144]
5. M. Zdravkovic, **A.Vasic**, R. Radosavljevic, M. Vujisic, K. Stankovic and P. Osmokrovic, Influence of Radiation on the Properties of Solar Cells, Nuclear Technology & Radiation Protection, Vol.26,No.2, (2011), pp.158-163, ISSN 1451-3994, Nuclear Society of Serbia, <http://ntrp.vin.bg.ac.rs> , [IF: 1.159]
6. R.Radosavljević, **A. Vasić**, Effects of radiation on solar cells as photovoltaic generators, Nuclear Technology & Radiation Protection, Vol.XXVII, No.1, (2012), pp.28-32, ISSN 1451-3994, Nuclear Society of Serbia, <http://ntrp.vin.bg.ac.rs>, [IF: 1.159]

7. Dejan Nikolić, Aleksandra Vasić, Đorđe Lazarević, Marija Obrenović, Improvement possibilities of I-V characteristics of PIN Photodiodes Damaged by Gamma Irradiation, Nuclear Technology & Radiation Protection, Vol.XXVII, No.1, (2013), pp.84-91, ISSN 1451-3994, Nuclear Society of Serbia, <http://ntrp.vin.bg.ac.rs> [IF: 1.159]

Категорија M23

8. Aleksandra Vasić, Miloš Zdravković, Miloš Vujisić, Koviljka Stanković, Predrag Osmokrović, Temperature Dependence of Solar Cell Characteristics Through Frequency Noise Level and Ideality Factor Measurements, Journal of Microelectronics, Electronic Components and Materials, Vol. 42, No. 2, (2012), pp. 98-103, ISSN 0352-9045, www.midem-drustvo.si/journal.htm
9. Aleksandra Vasić, Miloš Vujisić, Koviljka Stanković, Predrag Osmokrović, Aging of overvoltage protection elements caused by past activations, Journal of Microelectronics, Electronic Components and Materials, Vol. 42, No. 3, (2012), pp. 197-204, ISSN 0352-9045, www.midem-drustvo.si/journal.htm
10. D.Nikolić, A.Vasić-Milovanović, M.Obrenović, E.Dolićanin, Effects of successive gamma and neutron irradiation on solar cells, Journal of Optoelectronics and Advanced Materials, Vol.17, No. 3-4, (2015), pp. 351-356, <http://inoe.inoe.ro/joam>

(навести најмање један рад у случају менторства дисертације која се пријављује до 31.12.2008. године, односно најмање три рада у случају менторства дисертације која се пријављује у периоду од 1.01.2009. до 31.12.2009. године, односно најмање пет радова у случају менторства дисертације која се пријављује почев од 1.01.2010. године)

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА
