

Образац 3.

Факултет ТЕХНОЛОШКО-
МЕТАЛУШКИ

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

35/51

(Број захтева)

Веће научних области техничких наука

(Назив већа научне области коме се захтев
упућује)

19.04.2021.

(Датум)

ЗАХТЕВ

за давање сагласности на одлуку о прихватању теме докторске дисертације
и о одређивању ментора

Молимо да, сходно члану 47. ст. 5. тач. 3. Статута Универзитета у Београду ("Гласник Универзитета", број 186/15-пречишћени текст и 189/16), дате сагласност на одлуку о прихватању теме докторске дисертације:

Радијациона компатабилност танкослојних отпорника у интегрисаној технологији

(пун назив предложене теме докторске дисертације)

НАУЧНА ОБЛАСТ Технолошко инжењерство

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

1. Име, име једног од родитеља и презиме кандидата:

Љубинко (Борисав)Тимотијевић

2. Претходно образовање (назив и седиште факултета, студијски програм):

Универзитет у Београду,

Електротехнички факултет у Београду ,Основне студије, Дипломирани инжењер електротехнике

3. Година завршетка претходног нивоа студија: 2004.

4. Година уписа на докторске студије: 2017.

5. Назив студијског програма докторских студија:

Инжењерство материјала

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ:

Име и презиме ментора: др Ацо Јанићијевић

Звање: Ванредни професор

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1.M23) D. Arbutina, A. I. Vasić–Milosavljević, T. M. Nedić; **A. J. Janićijević**, Lj. B. Timotijević; „*Possibilityb of Achieving an Acceptable Response Rate of Gas – Filled Surge Arresters by Substitution of Alpha Radiation Sources by Selection of Elektrode Material and the Electrode Surface Topography*”; NUCLEAR TECHNOLOGY & RADIATION PROTECTION, IF 1.059 (**2020**), vol. 35, br. 3, str. 223-234.

2. M21 Nedic Teodora, **Janicijevic Aco J.**, Stankovic Koviljka Dj., Kartalovic Nenad M., “*A Three-electrode gas arrester for low voltage isolation coordination* “,INTERNATIONAL JOURNAL OF ELECTRICAL POWER & ENERGY SYSTEMS IF 4.173, (**2020**), vol. 120

3. **M23** M. Obrenović, **A. J. Janićijević**, D.Arbutina; "Statistical Review of the Insulation Capacity of Geiger Muller Counter", Nuclear Technology & Radiation Protection, **2018** ,Vol XXXIII, No 4, pp.369-374, DOI:10.2298/NTRP1809130090. IF 0.614,

4. **M23** [Zunic Zora S.](#), [Stojanovska Zdenka A.](#), [Boev Blazo](#), [Sorsa Ajka](#), [Celikovic Igor T.](#), [Curguz Zoran](#), [Ronnquist Tryggve](#), **Janicijevic Aco J.**, [Alavantic Dragan](#); "Sjenica, a Newly Identified Radon Priority Area in Serbia, and Radon Data Correlated with Geological Parameters Using the Multiple Linear Regression Model"; CARPATHIAN JOURNAL OF EARTH AND ENVIRONMENTAL SCIENCES,(**2019**),vol.14,br.1,str.235-244. IF 1. 068,

5. **M23** [Awhida A.](#), [Ujic Predrag N.](#), [Pantelic Gordana K.](#), [Kolarz Predrag M.](#), [Celikovic Igor T.](#), [Zivanovic M.](#), **Janicijevic Aco J.**, [Loncar Biljana Lj.](#); "Ad-Hoc Intercomparison of Four Different Radon Exhalation Measurement Methods" RADIATION PROTECTION DOSIMETRY, (2018), vol. 178 br. 2, str.138-142

6. **M21** [Nikezic Dragoslav R.](#), **Janicijevic Aco J.**; „Bulk etching rate of LR115 detectors“; APPLIED RADIATION AND ISOTOPES, (**2002**), vol. 57 br. 2, str. 275-278 IF 0.831,

7. **M21** **Janicijevic Aco J.**, [Danilovic Nebojsa](#); “*Tube for obtaining crystals in a laboratory furnace*”; JOURNAL OF APPLIED CRYSTALLOGRAPHY, IF 4,332; (**2018**), vol. 51 br. , str. 1257-1258

8. **M23** [Sustersic Tijana](#), [Liverani Liliana](#), [Boccaccini Aldo R.](#), [Savic Slobodan R.](#), **Janicijevic Aco J.**, [Filipovic Nenad D.](#); ”*Numerical simulation of electrospinning process in commercial and in-house software PAK*”; MATERIALS RESEARCH EXPRESS, (**2019**), IF 1.929; vol. 6 br. 2, str. –

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ 2:

Име и презиме ментора: др Ненад Карталовић

Звање: Научни сарадник

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. **M21** Kovačević, U.D., Stanković, K.Đ., **Kartalović, N.M.**, Lončar, B.B., „Design of capacitive voltage divider for measuring ultrafast voltages“, (2018) International Journal of Electrical Power and Energy Systems, 99, pp. 426-433. Cited 2 times. ISSN 0142-0615 IF 4.418, DOI:10.1016/j.ijepes.2018.01.030
2. **M21** Jokanović, B., Bebić, M., **Kartalović, N.**, „The influence of combined strain and constructive solutions for stator insulation of rotating electrical machines on duration of their reliable exploitation“, (2019) Inter. J. of Electr. Power and Energy Systems, 110, pp. 36-47. Cited 2 times. ISSN 0142-0615 IF 4.418, DOI:10.1016/j.ijepes. 2019.02.041
3. **M21** Teodora Nedić, Aco Janićijević, Koviljka Stanković, **Nenad Kartalović**, „A Three-3 lectrical Power and Energy Systems“, 120, ISSN 0142-0615, <https://doi.org/10.1016/j.ijepes.2020.106002>; IF 4.123
4. **M22** **Kartalović, N.**, **Stanković, K.**, **Aleksandrović, S.**, **Brajović, D.** „Synergistic effect of the insulation characteristics of gas mixtures under the influence of pulse voltages, [IEEE Transactions on Dielectrics and Electrical Insulation](#)2, Volume 23, Issue 6, December 2016, Pages 3311-3318, ISSN: 10709878, DOI: 10.1109/TDEI.2016.
5. **M23** **Kartalović, N.M.**, **Perazić, L.S.**, **Belić, C.I.**, **Jeftenić, I.B.**, „Lifetime characteristics of gaiger-muller counters“, [Nuclear Technology and Radiation Protection](#), Volume 31, Issue 4, December 2016, Pages 366-369 ISSN: 14513994, IF 0,620; DOI: 10.22/NTRP 1604366K
6. **M23** **Obrenović, M.D.**, **Lazarević, D.R.**, **Stanković, S.J.**, **Kartalović, N.M.**, „The impact of radiation on semiconducting characteristics of monocrystalline silicon and Germanium“, [Nuclear Technology and Radiation Protection](#), Volume 31, Issue 1, March 2016, Pages 97-101, ISSN: IF 0,620; 1451 3994 DOI: 10.2298/NTRP1601097O
7. **M23** **Obrenović, M.D.**, **Pejović, M.M.**, **Lazarević, D.R.**, **Kartalović, N.M.**, „The effects induced by the gamma-ray responsible for the threshold voltage shift of commercial p-channel power VDMOSFET“ (2018) Nuclear Technology and Radiation Protection, 33 (1), pp. 81-86. Cited 3 times., IF 0.614, ISSN: 1451 3994 DOI: 10.2298/NTRP1801081O
8. **M23** **Nedić, T.M.**, **Janićijević, A.J.**, **Stanković, K.D.**, **Kartalović, N.M.**, „Efficient replacement of the radioactive sources in the gas-filled surge arresters construction for the insulation co-ordination at the low voltage level“, Nuclear Technology and Radiation

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

Проф.дрПетарУскоковћ

- Прилог
1. Одлука Наставно-научног већа о прихватању теме и одређивању ментора
 2. Извештај Комисије о оцени научне заснованости теме докторске дисертације

Напомена: Факултет доставља Универзитету захтев са прилозима у електронској форми и у једном писаном примерку за архиву Универзитета

На основу чл. 40. став 3. Закона о високом образовању, чл. 112. став 3. Статута Универзитета у Београду, чл. 88. став 3. Статута ТМФ-а и чл.43. Правилника о докторским студијама ТМФ-а на седници Наставно-научног већа Технолошко-металуршког факултета од 11.03.2021. године, донета је

О Д Л У К А

о прихватању Реферата Комисије за оцену подобности теме и кандидата
за израду докторске дисертације

Прихвата се Реферат Комисије за оцену подобности теме и кандидата и одобрава израда докторске дисертације **Љубинка Тимотијевића**, број индекса 4013/2017, под називом: **„Радијациона компатабилност танкослојних отпорника у интегрисаној технологији“**.

Одлуку о давању сагласности на предлог теме докторске дисертације доноси Универзитет у Београду.

За менторе се одређују др Ацо Јанићијевић, ванредни професор, Универзитета у Београду, Технолошко-металуршки факултет и др Ненад Карталовић научни сарадник, Универзитета у Београду, Електротехнички институт „Никола Тесла“.

Одлуку доставити: Универзитету у Београду, кандидату, менторима, Служби за наставно студентске послове и архиви Факултета.

Д Е К А Н

Проф. др Петар Ускоковић

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

Предмет: Подобност теме и кандидата **Љубинко Б. Тимотијевић**, дипломираног инжењера електротехнике за израду докторске дисертације

На седници Наставно-научног већа Технолошко-металуршког факултета одржаној 24.12.2020. године, одлуком бр. 35/388 именовани смо за чланове Комисије за оцену подобности теме и кандидата **Љубинко Б. Тимотијевића** дипломираног инжењера електротехнике, за израду докторске дисертације и научне заснованости теме **"Радијациона компатабилност танкослојних отпорника у интегрисаној технологији"**.

На основу материјала приложеног уз Захтев кандидата, Комисија подноси следећи:

РЕФЕРАТ

1. Подаци о кандидату

1.1. Биографски подаци

Љубинко Тимотијевић је рођен у Београду 12.02.1971. године. У Београду је завршио основну школу „Војвода Мишић“ као носилац дипломе „Вук Стефановић – Караџић“. Током школовања се истакао на бројним такмичењима из великог броја предмета а највидљивији су били резултати са учешћа у такмичења од разредних до највиших републичких такмичења из математике и физике. Као сумарни резултат успеха у школским и ваншколским активностима у својој школи је и остварио је статус ђака генерације.

Након осмогодишњег школовања (као логичан след наведених резултата), оставрио је своју жељу уписивањем „Математичке гимназије – Вељко Влаховић“ у Београду која профилише касније његово академско образовање, а пресудно усмерава и његову професионалну каријеру,. Престижну средњошколску установу у држави и региону Љубинко је завршио са одличним успехом, а током четворогодишњег школовања је остварио бројне награде из физике и математике на општинским, градским и републичким такмичењима.

Факултетско образовање и стручно усавршавање је остварио уписом на Електротехнички факултет, Универзитета у Београду. Након успешног окончања студија електротехничког факултета дипломирао 2004. године на Енергетском одсеку, смер за енергетске претвараче. Одбранио је успешно дипломски рад (оцена 10) - са темом „Моделовање прелазне појаве у процесу поласка асинхроног мотора“.

Докторске студије уписао је школске 2010/11. године на Електротехничком факултету у Београду на Модулу за нуклеарну, медицинску и еколошку технику, где је завршио све

задатке предвиђене планом и програмом докторских студија и у периоду реализације наведених д студија положио је све предмете са просечном оценом 10 (десет).

Године 2017/18. уписао је и докторске студије на Технолошко-металуршком факултету Универзитета у Београду, на одсеку Инжењерство материјала, где је успешно положио све испите прописане студијским програмом докторских студија са просечном оценом 9,67, након чега пријављује тему докторске дисертације под називом "Радијациона компатабилност танкослојних отпорника у интегрисаној технологији".

Говори и пише енглески и немачки језик.

1.2. Стечено научноистраживачко искуство

Професионално ангажовање:

Током свог досадашњег научно истраживачког рада Љубинко Б. Тимотијевић објавио је као аутор и као коаутор 8 радова у часописима са СЦИ листе. У периоду докторских академских студија на Технолошко-металуршком факултету, Универзитета у Београду, кандидат је положио све предмете (укупно 13) предвиђене планом и програмом докторских студија на смеру Инжењерство материјала просечном оценом 9,67 са остварених 80 ЕСПБ.

Кандидат је 12. 10. 2020. године одбранио Завршни испит на докторским студијама са темом „Оштећења изазвана неутронским зрачењем на излазним карактеристикама соларних ћелија, фотокатода и транзистора“ пред комисијом у саставу др Рајко Шашић, редовни професор ТМФ-а, др Саша Кочинац, редовни професор ТМФ-а и др Александар Маринковић, ванредни професор ТМФ-а.

Положени испити на докторским студијама су:

Редни Број	Шифра предмета	Назив предмета	ЕСПБ	Оцена
1.	14Д009	Материјали за обновљиве изворе енергије	5	10 (десет)
2.	Д101	Хемијска кинетика	5	6 (шест)
3.	ДТЗ	Термодинамика чврстог стања	5	10 (десет)
4.	Д1ИМ	Наука о материјалима и инжењерство материјала	6	10 (десет)
5.	ДЗМ2	Одабрана поглавља нумеричке анализе	5	10 (десет)
6.	Д174	Физика материјала	4	10 (десет)
7.	14Д011	Мерење јонизујућег зрачења	5	10 (десет)
8.	Д149	Одабрана поглавља биофизике	4	10 (десет)
9.	14 Д010	Менаџмент људских ресурса	3	10 (десет)
10.	Д167	Синтеза, својства и примена биокерамичких материјала	4	10 (десет)
11.	Д175	Физика чврстог стања	4	10 (десет)
12.	ДЦЕНГ	Енглески језик	допунски испит	10 (десет)
13.	ДЗИ	Завршни испит	30	10 (десет)

Просечна оцена 9,67 а збир ЕЦПБ поена 80.

СПИСАК ОБЈАВЉЕНИХ РАДОВА И САОПШТЕЊА:

- ОБЈАВЉЕНИ У НАУЧНИМ ЧАСОПИСИМА МЕЂУНАРОДНОГ ЗНАЧАЈА

M21- Радови у врхунским међународним часописима

1. Nikolić, D., Stanković, K., **Timotijević, Lj.**, Rajović, Z., Vujisić, M.: Comparative study of gamma radiation effects on solar cells, photodiodes, and phototransistors, International Journal of Photoenergy, art. no. 843174 (2013) (IF= 2.663) (ISSN: 1110662X).

DOI: 10.1155/2013/843174

2. Simić, B., Nikolić, D., Stanković, K., **Timotijević, Lj.**, Stanković, S.: Damage Induced by neutron radiation on output characteristics of solar cells, photodiodes, and phototransistors, International Journal of Photoenergy, art. no. 582819 (2013) (IF= 2.663) (ISSN: 1110662X).

DOI: 10.1155/2013/582819

3. **Timotijević, Lj.**, Fetahović, I., Lazarević, D., Vujisić, M.: Simulation of proton beam effects in thin insulating films, International Journal of Photoenergy, art. no. 128410 (2013) (IF= 2.663) (ISSN: 1110662X).

DOI: 10.1155/2013/128410

M22- Радови у врхунским међународним часописима

1. Zdjelarević, N.S., Knežević, I.D., Vujisić, M.L., **Timotijević, Lj.B.**: Simulation-based calculations of the proton dose in phase change memory cells, Nuclear Technology and Radiation Protection, 28(3): 299-307 (2013) (IF= 1.000) (ISSN: 1451-3994).

DOI: 10.2298/NTRP1303299Z

2. **Timotijević, Lj.B.**, Vujisić, M.L., Stanković, K.D.: Simulation of radiation effects in ultra-thin insulating layers, Nuclear Technology and Radiation Protection, 28(3): 308-315 (2013) (IF= 1.000) (ISSN: 1451-3994).

DOI: 10.2298/NTRP1303308T

M23- Радови у врхунским међународним часописима

1. Dalibor S. Arbutina, Aleksandra I. Vasić-Milovanović, Teodora M. Nedić, Aco J. Janićijević, and **Ljubinko B. Timotijević**: Possibility of achieving an acceptable response rate of gas-filled surge arresters by substitution of alpha radiation sources by selection of electrode material and the electrode surface topography, Nuclear Technology and Radiation Protection, 35(3): 223-234 (2020) (IF= 1.057) (ISSN: 1451-3994).

<https://doi.org/10.2298/NTRP2003223A>

2. Pejović, M., Pejović, M., Marić, R., **Timotijević, Lj.**, Stanković, K.: Delay response of gas discharge tubes, Progress in Electromagnetics Research Symposium, pp. 1156-1159., Progress in Electromagnetics Research Symposium, PIERS 2012 Kuala Lumpur; Kuala Lumpur; Malaysia; 27 March 2012 through 30 March 2012 (2012). (ISSN: 15599450; ISBN: 978-193414220-2)

3. Zdjelarević, N., **Timotijević, Lj.**, Marić, R., Stanković, K., Vujisić, M.: Calculations of absorbed dose in heavy-ion irradiated phase-change memory cells, Advanced Materials Research, 906, pp. 81-88., Spring International Conference on Material Sciences and Technology, MST-S 2014; Shanghai; China; 16 April 2014 through 18 April 2014 (2014).

1.3. Оцена подобности кандидата за рад на предложеној теми

На основу резултата оствареним на докторским академским студијама (на оба факултета - Електротехничког и Технолошко-металуршког факултета, Универзитета у Београду) и објављеним радовима, а посебно радовима из области предметне докторске дисертације (8 радова у међународним часописима M21, M22, M23) кандидат Љубинко Б. Тимотијевић је показао способност и изражен интерес и афинитет за бављење научно-истраживачким радом. Квалитетан и компетентан приступ раду и значајан ниво самосталности кандидата дошао је до изражаја у проналажењу и повезивању досадашњих истраживања у изабраној области са експерименталним радом и креирању методологија рада. Значајно је нагласити да је у значајном степену кандидат применио одређена специфично – оперативна искуства и знања у појединим етапама развоја своје професионалне каријере са великим потенцијалом да и у будућем периоду свог научно-истраживачког и професионалног рада настави са применом, у пракси, резултате својих истраживања у приказаној дисертацији.

Поред тога, кандидат је великом пажњом и високим нивоом одговорности и показаног знања и стручности обавио све постављене задатке у договореном року. На основу биографских података, објављених научних радова, као и исказаних стручних способности кандидата, Комисија је мишљења да је Љубинко Б. Тимотијевић, дипломирани инжењер електротехнике, подобан за продуктиван и са високим резултатима теоријски и експериментални рад на предложеној теми докторске дисертације.

2. Предмет и циљ истраживања

Све већи тренд ка минијатуризацији електронских компоненти и све већа контаминација животне средине електромагнетним (јонизујућим и нејонизујућим) и нуклеарним честичним зрачењем угрожава поузданост скоро свих технолошких целина без којих би савремени начин живота био незамислив. Наиме, нејонизујуће електромагнетно зрачење индукује пренапоне у жичаним структурама електронских склопова док јонизујуће електромагнетно и нуклеарно зрачење јонизује полупроводничке слојеве електронских склопова чиме ствара велику густину струје којом онемогућава њихово функционисање и ствара дислокације у њиховој монокристалној структури које представљају трајна оштећења. Када се у тако оштећеним структурама појаве пренапони, настали индукцијом електромагнетног зрачења или комитационим радњама, они могу да доведу до трајног уништења. Такав сценарио је крајње реалан, због релативне несавршености компонената за заштиту од пренапона, у близини постројења нуклеарне технике, тј. у нуклеарно енергетским постројењима, у медицинским установама, у авионском саобраћају итд. Пошто су сва наведена постројења у којима се јавља електромагнетно и нуклеарно честично зрачење од велике важности за нашу цивилизацију, у потпуности зависну од полупроводничке

технологije, потребно је могућност њеног функционалног и физичког уништења свести на минимум.

Најосетљивији слој, чије оштећење уништава вишеслојне електронске компоненте, је изолациони слој. Његов пробој ствара кратке спојеве између различитих електронских компоненти изведених у интегрисаној технологији и тиме се уништава интегрисано електронско коло. Из тог разлога је као циљ овог рада постављено испитивање утицаја нуклеарног честичног зрачења на изолационе слојеве у савременим вишеслојним интегрисаним колима.

3. Полазне хипотезе

Полазне хипотезе које проистичу из предмета и циља истраживања су следеће:

1) На танке изолаторске слојеве вишеслојних интегрисаних кола најдеструктивније делују високоенергетски снопови јона насталих у нуклеарним реакцијама или садржаним у секундарном космичком зрачењу.

2) Ефекат јонских снопова на полупроводничке компоненте може да се изрази преко укупне енергије депоноване зрачењем у посматраној компоненти, тј. дозом зрачења.

3) Интеракција јонских снопова са полупроводничким компонентама може да се испитује нумеричким експериментом применом Монте Карло методе или реалним експериментом снимањем зависности карактеристике посматране полупроводничке компоненте у зависности од примљене дозе, под добро контролисаним лабораторијским условима.

4) Метода нумеричког експеримента применом Монте Карло методе даје резултате који могу да дефинишу и микроскопске и макроскопске ефекте јонског снопа у изолационом слоју, а реални експеримент омогућава само добијање макроскопских ефеката јонског снопа у целокупном посматраном интегрисаном колу.

4. Научне методе истраживања

У раду ће бити примењене методе нумеричке симулације интеракције јонског снопа са изолационим слојем. У ту сврху ће бити разматран најоптималнији доступни пакет програма Монте Карло као и најоптималнији избор генератора случајних бројева. Монте Карло симулација ће се вршити у складу са теоретским разматрањима ефекта јонских снопова на полупроводничке структуре. При томе ће се посебна пажња посветити нуклеарној зауставној моћи. Нуклеарна зауставна моћ, која представља нејонизујући губитак енергије, ће се изражавати енергијом по дужини пута јона [MeV/cm]. На основу нумеричког испитивања нуклеарне зауставне моћи изразиће се какав ефекат имају пренета енергија јона на атоме кристалне решетке и њихове осцилације око равнотежног положаја (тј. ефекте јон-фонон интеракције). Ова разматрања ће омогућити дефинисање квантитативног ефекта настанка ваканција и интерстицијских атома (тј. Френклијеви парови) насталих у кристалној решетки кристалног изолационог материјала полупроводничке компоненте. Такође ће бити могуће одредити вероватноћу рекомбинације тако насталих Френклијевих парова.

Поред нејонизујућих јон-фонон интеракција метода Монте Карло ће бити примењена и на јонизујуће појаве унутар изолационог слоја интегрисаних компоненти. На тај начин ће бити обухваћени сви типови јон-фонон интеракције који се могу очекивати на основу предложене теоретске анализе.

5. Очекивани научни допринос

Научни доприноси:

- Решење проблема везаног за могућност настанка високо релативних слободних радикала у полимерским изолационим слојевима услед прекидања и/или умрежавања полимерних ланаца.

Низ сингуларних (за одређене, најчешће примењиване изолационе материјале у полупроводничкој технологији) научних доприноса везаних за врсту изолационог материјала, врсту јона и енергије јонског снопа:

- Дефинисање последице упада разних врста јона на поликарбонатне изолационе слојеве Al_2O_3 и SiO_2 .

- Дефинисање енергетских прагова за настанак ефеката нејонизујућег и јонизујућег јонског снопа у посматраним материјалима.

- Дефинисање услова по којим јонизација и измештање атома алфа честицама и тешким јонима утичу на особине изолатора и на који начин угрожавају њихову поузданост у склопу сложених структура и компонената.

- Потврђивање да тачкасти дефекти могу да произведу донорски ефекат у изолационом слоју као последица измештања атома.

Поред сингуларног добијени научни допринос ће имати општи значај, пошто се примењена теоретска анализа, нумеричка симулација и тумачење добијених резултата, може да примени на сваки други изолациони слој који би, у будућности, могао да замени у овом раду разматране изолационе слојеве.

Стручни допринос:

- Модификација Монте Карло методе за случај посматраног проблема проистеклог из теоретског разматрања.

6. План истраживања и структура рад

Истраживања која ће се спровести у циљу писања докторске дисертације под насловом "Радијациона компатабилност танкослојних отпорника у интегрисаној технологији" биће теоретске и нумеричке природе. У оквиру теоретског разматрања размотриће се енергетска структура изолационих материјала и интеракција нуклеарног зрачења са материјалом. У оквиру нумеричког разматрања пажња ће бити посвећена Монте Карло методи и генераторима случајних бројева.

На бази тих разматрања биће дефинисани услови под којима је могуће применити Монте Карло метод на интеракцију јонских снопова са танкослојним изолационим слојевима. Коначно ће бити извршена анализа ефеката јонско-фононске интеракције и јонско-полимерне интеракције за конкретне изолационе материјале који се најчешће користе у полупроводничкој технологији. У складу са тим планом истраживања може се предвидети да ће структура дисертације да буде следећа: 1. Увод, 2. Особине електротрхничних материјала (2.1. Енергетски процеп, 2.2. Особине диелектричних материјала и диелектрични материјали), 3. Интеракција зрачења са материјалом (3.1. Интеракција честичног (корпускуларног) зрачења са материјалом, 3.2. Интеракција електромагнетног зрачења са материјалом), 4. Монте-Карло метод (4.1. Случајни бројеви, 4.2. Трансформације расподела случајних бројева, 4.3. Алгоритми за генерисање случајних бројева, 4.4. Примене Монте-Карло симулација у нуклеарној физици, 4.5. Грешка Монте-Карло симулација), 5. Интегрисана технологија електронских кола (5.1. Производња интегрисаних кола), 6. Изолационе методе, 7. Радијациони ефекти у изолаторима израђеним у интегрисаној технологији (7.1. Заушавна моћ, 7.2. Резултати симулација, 7.3. Анализа резултата), 8. Закључак, Литература.

7. Закључак и предлог

Кандидат Љубинко Б. Тимотијевић, дипломирани инжењер електротехнике, је у свом досадашњем научно-истраживачком раду испољио изразиту иницијативу, способност и компетентност, као и висок степен креативности и кооперативности при реализацији постављених радних задатака. На основу представљених података у претходном материјалу у коме су квалитетни потврђени научно-стручни аргументи исказани кроз резултате објављених радова, као и на основу познавања кандидата, уз чињеницу да Љубинко Б. Тимотијевић испуњава све услове предвиђене Правилником о докторским академским студијама Технолошко-металуршког факултета:

Комисија сматра да је предложена тема докторске дисертације под насловом: **"Радијациона компатабилност танкослојних отпорника у интегрисаној технологији"** научно утемељена. Истраживања у овој дисертацији припадају научној области Технолошко инжењерство, ужа област Инжењерство материјала, за коју је матичан Технолошко-металуршки факултет, Универзитета у Београду. Из наведених разлога Комисија предлаже Наставно-научном већу Технолошко-металуршког факултета, Универзитета у Београду, да кандидату Љубинку Б. Тимотијевићу, дипломираном инжењеру електротехнике, одобри израду докторске дисертације под наведеним насловом. За менентора се предлаже др Ацо Јанићијевић, ванредни професор Технолошко-металуршког факултета у Београду, уз предлог да коментор дисертације буде др Ненад Карталовић научни сарадник, Универзитета у Београду, Електротехнички институт „Никола Тесла“

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ:

Др Ацо Јанићијевић, ванредни професор
Универзитета у Београду, Технолошко-металуршки факултет

Др Ненад Карталовић, научни сарадник
Универзитета у Београду, Електротехнички институт „Никола Тесла“

Др Саша Кочинац, редовни професор
Универзитета у Београду, Технолошко-металуршки факултет

Др Рајко Шашић, редовни професор
Универзитета у Београду, Технолошко-металуршки факултет

Др Драган Ковачевић, научни саветник
Универзитета у Београду, Електротехнички институт „Никола Тесла“