

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

Предмет: Подобност теме и кандидата М.Sc. Жељка Јанићијевића за израду докторске дисертације

Одлуком Наставно-научног већа Електротехничког факултета Универзитета у Београду бр. 5010/15-1 од 19.10.2018. године, именовани смо за чланове Комисије за оцену подобности теме и кандидата М.Sc. Жељка Јанићијевића за израду докторске дисертације и научне заснованости теме са првобитно предложеним насловом "Композитни резервоари са умреженим хидрогелом поли(акрилне) киселине за контролисану доставу лекова путем неспецифичних електричних интеракција", који је према сугестији Комисије промењен у "Композитни резервоари са умреженим хидрогелом поли(акрилне киселине) за контролисану доставу лекова путем неспецифичних електричних интеракција". Промена наслова односи се на коришћење актуелне номенклатуре хемијског једињења.

Радни наслов теме на енглеском језику, усаглашен са новим насловом на српском језику, гласи "Composite reservoirs with crosslinked poly(acrylic acid) hydrogel for controlled drug delivery via nonspecific electrical interactions".

Напомена: дисертација ће бити написана на енглеском језику.

На основу материјала приложеног уз Захтев кандидата, Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Подаци о кандидату

1.1. Биографски подаци

Жељко Јанићијевић је рођен 20. јула 1988. године у Ћуприји. Завршио је гимназију у Параћину као носилац Вукове дипломе и ученик генерације. Током средњег образовања освојио је две награде на републичким такмичењима из физике у организацији Друштва физичара Србије (2004. и 2006. године). У периоду од 2004. до 2007. године био је полазник семинара из области физике и хемије у Истраживачкој станици Петница и учесник двеју годишњих конференција "Корак у науку" (2006. и 2007. године) са радовима из области хемије.

Електротехнички факултет у Београду уписао је 2007. године, а дипломирао је 2011. године на одсеку за физичку електронику и смеру за биомедицинско и еколошко инжењерство са просечном оценом 9,20. Завршни рад на основним студијама, под називом "Испитивање адсорпције протеина на наночестичној хидроксиапатитној керамици" урадио је под

менторством проф. др Дејана И. Раковића. Стручну праксу и експериментални део завршног рада обавио је у Центру за нове материјале и нанотехнологије Института техничких наука САНУ. Током читавог периода основних студија радио је као млађи сарадник на програму хемије у Истраживачкој станици Петница.

Након завршетка основних студија, 2011. године уписује мастер студије у Немачкој на интернационалном мастер програму "Biomedical Engineering" организованом од стране Универзитета примењених наука у Либeku и Универзитета у Либeku. Студије завршава 2013. године са просечном оценом 1.1/1.0 у оквиру специјализације "Electronics" чиме стиче звање "Master of Science" у области "Biomedical Engineering". Мастер тезу под називом "Impedance Flow Cytometer for *On-Chip* Detection and Counting of Bacteria" урадио је под менторством проф. др Бода Нестлера и др Ларисе Барабан. Током 2012. године, радио је на истраживачком пројекту под називом "Аквизиција трансмисионих спектра ткива" у Лабораторији за медицинске сензоре и уређаје Универзитета примењених наука у Либeku, под руководством проф. др Бода Нестлера. Из овог пројекта проистекао је коауторски рад под називом "Acquisition of index fingertip time-resolved optical transmission spectra" који је представљен и награђен на међународној конференцији. Током 2013. године, обављао је стручну праксу и експериментални рад на мастер тези у оквиру Групе за нанобиосензорику на Катедри за материјале и нанотехнологију Института за материјале Факултета машинских наука и инжењеринга Техничког универзитета у Дрездену под руководством др Ларисе Барабан.

1.2. Сечено научноистраживачко искуство

Жељко Јанићијевић је докторске академске студије на модулу Нуклеарна, медицинска и еколошка техника Електротехничког факултета у Београду уписао 2015. године. Током докторских студија, успешно је завршио све обавезе и положио све испите са просечном оценом 10,00. Од новембра 2014. године до маја 2016. године био је запослен као сарадник у настави, а од маја 2016. године је у звању асистента за ужу научну област Електротехнички материјали и технологије на Катедри за микроелектронику и техничку физику Електротехничког факултета у Београду.

У току студирања на академским докторским студијама успешно је положио следеће испите:

Редни број	Шифра	Назив предмета	Оцена	ЕСПБ
1.	13Д061БСП	Биомедицински сензори и претварачи	10	9
2.	13Д061ОТБМ	Оптичко траповање и биомедицинска наноманипулација	10	9
3.	13Д061ФТКБ	Физика, технологија и карактеризација биоматеријала	10	9
4.	13Д061БМНМ	Биофизичке методе у наномедицини	10	9
5.	13Д061МНМЕ	Мерне методе у нуклеарној, медицинској и еколошкој техници	10	9
6.	13Д061НМТП	Нуклеарне методе у технолошким процесима	10	9
7.	13Д061РЕКЕ	Радијациона и електромагнетна компатибилност електротехничких компоненти и уређаја	10	9
8.	13Д061МЈНЗ	Мерење јонизујућег и нејонизујућег зрачења	10	9
9.	13Д061КИБ	Квантна информатика биомолекула	10	9
10.	13Д091ЕЈ	Енглески језик	10	9

Такође, испунио је и планом студија предвиђене научно истраживачке обавезе:

1. Научно стручни рад (3 ЕСПБ бода)
2. Студијски истраживачки рад I (15 ЕСПБ бодова)
3. Студијски истраживачки рад II (15 ЕСПБ бодова)

Од 2014. године интензивно сарађује са Институтом техничких наука САНУ где обавља део експерименталног рада и стручног усавршавања везаног за истраживање различитих биоматеријала.

Од 2017. године сарађује са Машинским факултетом у Београду на истраживањима у оквиру области микрофлуидике.

Од јуна 2018. године ангажован је на пројекту Министарства просвете, науке и технолошког развоја "Развој висококвалитетних уређаја посебне намене на бази нових технологија кристалних јединки" (број TR32048).

Рецензент је часописа "Materials & Design" и конференције "IcETRAN". Активно се бави промоцијом својих области истраживања кроз организацију научних скупова и радионица, као и одржавање научно-популарних предавања. Од фебруара 2018. године је и члан организације за промоцију фаб лаб концепта "Фаб иницијатива" где је његово ангажовање оријентисано ка употреби метода дигиталне фабрикације за истраживачке примене.

Влада великим бројем експерименталних техника фабрикације и карактеризације материјала, компоненти и сензора на микроскали и наноскали. Служи се на високом нивоу различитим програмским пакетима намењеним за моделовање, дизајн и програмирање у областима електроинжењерства и биомедицинског инжењерства. Поседује одлично знање енглеског језика, добро знање немачког језика и служи се шпанским језиком на основном нивоу.

У досадашњем научно-истраживачком раду објавио је два рада у часописима са импакт фактором и осам радова на конференцијама.

M21:

1. Ž. Janićijević, F. Radovanović, **Polyethersulfone/poly(acrylic acid) composite hydrogel membrane reservoirs for controlled delivery of cationic drug formulations**, Polymer, vol. 147, pp. 56-66, 2018. doi: 10.1016/j.polymer.2018.05.065, impact factor 3.483 (2017).
2. Ž. Janićijević, M. J. Lukić, L. Veselinović, **Alternating current electric field modified synthesis of hydroxyapatite bioceramics**, MATERIALS & DESIGN, vol. 109, pp. 511-519, 2016. doi: 10.1016/j.matdes.2016.07.061, impact factor 4.525 (2017).

M33:

1. Jović A, Janićijević Ž, Janković M.M, Janković N.Z, Barjaktarović M, Čantrak Đ.S, Gadjanski I, **Simulating fluid flow in "Shrinky Dink" microfluidic chips - potential for combination with low-cost DIY microPIV**, Proceedings of IEEE East-West Design & Test Symposium (EWDTS'2017), pp. 494-498, Institute of Electrical and Electronics Engineers, Novi Sad, Serbia, Sep, 2017.
2. Jelena Pejović Simeunović, Ivana Gadjanski, Željko Janićijević, Milica M. Janković, Marko M. Barjaktarović, Novica Z. Janković, Đorđe S. Čantrak, **Microfluidic Chip Fabrication for Application in Low-Cost DIY MicroPIV**, Proceedings of 5th International Conference on Advanced Manufacturing Engineering and Technologies, Lecture Notes in Mechanical Engineering, pp. 451-459, Springer International Publishing, Belgrade, Serbia, Jun, 2017.
3. Ž. Janićijević, B. Weber, B. Nestler, **Acquisition of index fingertip time-resolved optical transmission spectra**, Student Conference on Medical Engineering Science 2013, pp. 167-170, GRIN Verlag, Luebeck, Germany, Mar, 2013.

M34:

1. Željko Janićijević, Marina Ninkov, Milena Kataranovski, Filip Radovanović, **Biodegradable polymer/hydrogel composite for controlled delivery of cationic formulations**, Sixteenth Young Researchers' Conference - Materials Science and Engineering: Program and the Book of

Abstracts, p. 9, Materials Research Society of Serbia & Institute of Technical Sciences of SASA, Belgrade, Serbia, Dec, 2017.

2. Željko Janićijević, Filip Radovanović, **pH-sensitive membranes with crosslinked poly(acrylic acid) hydrogel for controlled delivery**, Fifteenth Young Researchers' Conference - Materials Science and Engineering: Program and the Book of Abstracts, p. 55, Materials Research Society of Serbia & Institute of Technical Sciences of SASA, Belgrade, Serbia, Dec, 2016.
3. Željko Janićijević, Miodrag Lukić, **Reliable low-cost experimental setup for material synthesis modification by applying alternating electric fields**, Fourteenth Young Researchers' Conference - Materials Science and Engineering: Program and the Book of Abstracts, p. 23, Materials Research Society of Serbia & Institute of Technical Sciences of SASA, Belgrade, Serbia, Dec, 2015.

M63:

1. Petar Atanasijević, Željko Janićijević, **Programabilni pulsni strujni izvor za in vitro ispitivanja jontoforeze**, Zbornik 61. Konferencije za elektroniku, telekomunikacije, računarstvo, automatiku i nuklearnu tehniku, ETRAN 2017, pp. BT1.2.1-BT1.2.5, Kladovo, Srbija, Jun, 2017.
2. Željko Janićijević, **Jednostavni programabilni strujni izvor za kontrolisanu dostavu jontoforezom**, Zbornik 61. Konferencije za elektroniku, telekomunikacije, računarstvo, automatiku i nuklearnu tehniku, ETRAN 2017, pp. BT1.1.1-BT1.1.5, Kladovo, Srbija, Jun, 2017.

Дана 24.10.2018. године Жељко Јанићијевић је успешно одбранио тему докторске дисертације на усменој одбрани у присуству Комисије: др Оливера Цирај-Бјелац, редовни професор ЕТФ (председник Комисије), др Филип Радовановић, виши научни сарадник, ИТН САНУ и др Милица Јанковић, доцент ЕТФ.

1.3. Оцена подобности кандидата за рад на предложеној теми

Жељко Јанићијевић је кандидат широких истраживачких интересовања, која обухватају биоматеријале, микрофлуидику и конструисање електронских уређаја за истраживачке примене. У свом досадашњем научно-истраживачком раду је испољио изразиту креативност, адаптивност и истрајност у решавању сложених проблема. Научни радови које је објавио доказују да поседује завидна знања и способност оригиналног приступа изазовним новим темама у области истраживања којој припада предложена дисертација. Све обавезе на докторским студијама завршио је савесно и благовремено. Стога Комисија сматра да задовољава све услове за рад на предложеној теми.

2. Предмет и циљ истраживања

Предмет истраживања предложене докторске дисертације обухвата фабрикацију и карактеризацију нове класе композитних материјала који се могу употребити као резервоари за контролисану пасивну или активну доставу катјонских формулација лекова дириговану електричним интеракцијама. Композитни материјал ће садржати умрежени хидрогел поли(акрилне) киселине као основу резервоара у којој се складишти лек и хидрофобни биокомпатибилни полимер. Планирана фабрикација композитног резервоара ће се састојати из секвенцијалне примене озрачивања прекурсора и мокрог поступка фазне инверзије. Карактеризација синтетисаних резервоара укључује испитивање физичко-хемијских својстава и анализу својстава резервоара у контексту контролисане доставе лекова.

Контролисана достава лекова је једна од кључних области биомедицинских истраживања која се интензивно развија већ неколико деценија путем различитих приступа, материјала, система и модела [1-12]. Општи циљ система за контролисану доставу лекова је успостављање адекватно дефинисаног режима испоруке лекова путем контроле брзине доставе на локалном или системском нивоу у задатом временском периоду који је предвиђен за терапеутско деловање лека. Овакав приступ дозирању лека доноси бројне предности у односу на традиционалне методе. Системи за доставу лекова омогућавају подешавање брзине испоруке лека, очување терапеутске функције нестабилних формулација лека, ублажавање нежељених ефеката и побољшање квалитета живота пацијента. Постоји велики број начина примене лекова међу којима су у конвенционалној медицинској пракси најзаступљеније орална, интравенозна и интрамускуларна. Системи за контролисану доставу лекова претежно се ослањају на алтернативне начине примене који омогућавају континуалну доставу, минималну инвазивност, и значајно ублажавање ефеката метаболичке деградације лека. Интер-индивидуална варијабилност пацијената, специфична својства појединачних начина примене и нестабилност формулације лека представљају велике изазове приликом конструисања система за доставу лекова.

Значајне улоге у овим системима заузимају формулације лекова и носачи помоћу којих се директно или индиректно обезбеђује контрола над доставом лека различитим механизмима.

Један од потенцијалних приступа превазилажењу проблема интер-индивидуалне варијабилности пацијената и хемијске нестабилности лека јесте употреба метода физичке модулације у контроли доставе лекова. Велики број лекова од значаја за клиничку праксу се данас може припремити у виду наелектрисане формулације што директно отвара простор за електростатичку стабилизацију и контролу доставе електричним интеракцијама уз примену адекватних носача.

Различити типови биоматеријала су коришћени као носачи у контролисаној достави лекова, међу којима су најзначајнији биокompatibilни полимерни материјали и композитне структуре ових материјала. Захваљујући енкапсулацији лека и физичко-хемијским интеракцијама између полимерне матрице и формулације лека, могуће је постићи одређени степен контроле над испоруком који се најчешће огледа у успоравању ослобађања.

Посебно важну класу биокompatibilних полимера чине хидрогелови који имају изузетно висок садржај воде и физичка својства слична биолошким ткивима. Хидрогелови пружају могућност ефикасне енкапсулације хидрофилних формулација лекова, док у умреженој форми пружају механичку стабилност и заштиту од деградације лека. Ланци хидрогела који садрже фиксне наелектрисане групе у воденом раствору се понашају као полиелектролити што се може употребити за остваривање неспецифичне електростатичке интеракције лека и хидрогела. Такође, на овај начин се ствара могућност за одвијање процеса јонске измене где наелектрисана формулација лека бива замењена јонима из физиолошког медијума. Уколико се оствари густо паковање фиксних наелектрисаних група, хидрогел може испољити адекватну електричну проводљивост која је потребна за екстерну електричну стимулацију отпуштања лека. Један од најпогоднијих начина за побољшање и контролу отпуштања лека из резервоара електричним пољем је примена електричне струје ниског интензитета. Овај вид активне доставе се већ неколико деценија користи за побољшање ефикасности трансдермалног начина примене и назива се јонтофореза. Хидрогел поли(акрилне) киселине садржи високу концентрацију хидрофилних карбоксилних група које могу истовремено омогућити јонску измену и добру електричну проводљивост.

Формирање композита функционалног хидрогела и хидрофобног полимера може омогућити додатну механичку стабилизацију и ограничити брзину отпуштања лека у пасивном режиму, чиме се обезбеђује континуална достава у дужем временском интервалу и проширен динамички опсег за активну контролу доставе јонтофорезом.

Значај конструисања напред наведених композитних резервоара огледа се у разноврсним потенцијалним употребама материјала као носача лекова у пасивној и активној

контролисаној достави лекова путем трансдермалне и субкутане примене. Заснивање процеса доставе на неспецифичним интеракцијама може омогућити примену носача за контролу доставе различитих катјонских формулација лекова или чак истовремену доставу већег броја формулација.

Циљ истраживања у предложеној докторској дисертацији је конструисање резервоара за контролисану доставу лекова робусних перформанси и добре репродукцибилности фабрикације по прихватљивој цени за широку примену у медицинској пракси. Овакви резервоари ће потенцијално омогућити ублажавање ефеката интер-индивидуалне варијабилности пацијената и побољшање стабилности формулација лекова због инхерентних својстава материјала и електричних интеракција.

Релевантни библиографски извори

- [1] P. Radovanovic, M. Kellner, J. Matovic, R. Liska, and T. Koch, **Asymmetric membranes with interpenetrating proton-conducting morphology made by a combination of immersion precipitation and photopolymerization**, Journal of Membrane Science, vol. 401–402, pp. 254–261, 2012. doi: 10.1016/j.memsci.2012.02.012.
- [2] A. Stajčić, A. Nastasović, J. Stajić-Trošić, J. Marković, A. Onjia, and F. Radovanović, **Novel membrane-supported hydrogel for removal of heavy metals**, Journal of Environmental Chemical Engineering, vol. 3, no. 1, pp. 453–461, 2015. doi: 10.1016/j.jece.2015.01.005.
- [3] Q. Yang, N. Adrus, F. Tomicki, and M. Ulbricht, **Composites of functional polymeric hydrogels and porous membranes**, Journal of Materials Chemistry, vol. 21, no. 9, pp. 2783–2811, 2011. doi: 10.1039/C0JM02234A.
- [4] J. Li and D. J. Mooney, **Designing hydrogels for controlled drug delivery**, Nature Reviews Materials, vol. 1, no. 12, pp. 1–18, 2016. doi: 10.1038/natrevmats.2016.71.
- [5] E. Jabbari, J. Tavakoli, and A. S. Sarvestani, **Swelling characteristics of acrylic acid polyelectrolyte hydrogel in a dc electric field**, Smart Materials and Structures, vol. 16, no. 5, pp. 1614–1620, 2007. doi: 10.1088/0964-1726/16/5/015.
- [6] J. V. Stamenković, P. I. Premović, and S. V. Mentus, **Electrical conductivity of poly(acrylic acid) gels**, Journal of the Serbian Chemical Society, vol. 62, no. 10, pp. 945–950, 1997.
- [7] K. Malinovskaja, T. Laaksonen, K. Kontturi, and J. Hirvonen, **Ion-exchange and iontophoresis-controlled delivery of apomorphine**, European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics, vol. 83, no. 3, pp. 477–484, 2013. doi: 10.1016/j.ejpb.2012.11.014.
- [8] P. Singh and H. I. Maibach, **Iontophoresis in drug delivery: basic principles and applications.**, Critical Reviews in Therapeutic Drug Carrier Systems, vol. 11, no. 2–3, pp. 161–213, 1994. PMID: 7600587.
- [9] K. Hu and J. M. Dickson, **Modelling of the pore structure variation with pH for pore-filled pH-sensitive poly(vinylidene fluoride)-poly(acrylic acid) membranes**, Journal of Membrane Science, vol. 321, no. 2, pp. 162–171, 2008. doi: 10.1016/j.memsci.2008.04.046.
- [10] J. Zhou, R. F. Childs, and A. M. Mika, **Calculation of the salt separation by negatively charged gel-filled membranes**, Journal of Membrane Science, vol. 260, no. 1–2, pp. 164–173, 2005. doi: 10.1016/j.memsci.2005.03.028.
- [11] W. Plazinski and W. Rudzinski, **A novel two-resistance model for description of the adsorption kinetics onto porous particles**, Langmuir, vol. 26, no. 2, pp. 802–808, 2010. doi: 10.1021/la902211c.
- [12] J. Siepmann and F. Siepmann, **Mathematical modeling of drug delivery**, International Journal of Pharmaceutics, vol. 364, no. 2, pp. 328–343, 2008. doi: 10.1016/j.ijpharm.2008.09.004.

3. Полазне хипотезе

Истраживачки рад у оквиру докторске дисертације поћи ће од следећих хипотеза:

- Полиакрилна киселина је погодан рН-осетљиви биокомпатибилни катјонски измењивач у форми хидрогела који може послужити за сладиштење лека и остваривање електричне проводности резервоара
- Контролисано отпуштање лека се може заснивати на јонској измени и примени слабе електричне струје (јонтофорези)
- Хидрофобна полимерна матрица ограничава бубрење хидрогела, пружа механичку стабилност и дефинише пропустљивост композитног материјала чиме се успорава ослобађање лека
- Композитни резервоар се може синтетисати у два корака: 1) озрачивањем раствора прекурсора и 2) мокрим поступком фазне инверзије
- Променом параметара јонтофоретске побуде, хемијске композиције и микроструктуре резервоара може се модификовати динамика отпуштања катјонских лекова

4. Научне методе истраживања

У оквиру израде докторске дисертације биће коришћене следеће методе:

- Дизајн и конструисање експерименталних поставки за синтезу мембрана и имплантата
- Синтеза мембрана и имплантата секвенцијалном применом полимеризације озрачивањем и фазне инверзије
- Мерење масеног степена бубрења
- Мерење јоноизмењивачког капацитета
- Инфрацрвена спектроскопија са Фуријеовом трансформацијом
- Диференцијална скенирајућа калориметрија
- Скенирајућа електронска микроскопија
- УВ-вис спектроскопија
- Дизајн и конструисање експерименталне поставке за јонтофорезу
- Карактеризација јонтофоретске доставе лека ин витро
- Карактеризација пасивне доставе лека ин витро
- Моделовање кинетике отпуштања катјонског лека

5. Очекиван научни допринос

У оквиру предложене докторске дисертације:

- спровешће се синтеза и карактеризација нове класе композитних резервоара за катјонске формулације лекова са унапређеним својствима који могу пронаћи примену у трансдермалним и субкутаним системима доставе лекова;
- биће развијена робусна, скалабилна метода фабрикације резервоара са подесивим својствима од значаја за контролу доставе лекова;
- извршиће се анализа утицаја јонтофоретске побуде на отпуштање катјонских формулација лекова из синтетисаних композитних резервоара.

Очекује се да кључни резултати предложене докторске дисертације буду публиковани у међународним часописима.

6. План истраживања и структура рада

Планирано је да се докторска дисертација реализује у оквиру неколико фаза истраживања:

- Договор ментора и кандидата о тематици истраживања који резултује дефинисањем теме докторске дисертације и сагласношћу кандидата да прихвата предложеној тему.
- Преглед литературе о полимерним материјалима погодним за биомедицинске примене, дејству зрачења на полимере, достави лекова путем електричних интеракција са нагласком на јонтофорезу и јонску измену и својствима коже у контексту доставе лекова
- Обука кандидата за рад на уређајима за карактеризацију полимерних материјала и доставе лекова
- Дизајн експеримената и конструисање неопходних експерименталних поставки
- Синтеза композитних резервоара за катјонске формулације лекова секвенцијалном применом озрачивања и мокрог поступка фазне инверзије
- Карактеризација физичко-хемијских својстава синтетисаних резервоара и њихове примене у контексту доставе лекова ин витро
- Анализа експерименталних резултата и покушај интерпретације процеса отпуштања катјонског лека помоћу математичких модела
- Обука кандидата за писање научних публикација
- Дисеминација кључних резултата истраживања у научним часописима.
- Приказивање резултата истраживања у форми докторске дисертације

Рад ће структуром пратити активности предвиђене планом истраживања.

7. Закључак и предлог

На основу приложене документације и увида у досадашњи научно-истраживачки рад кандидата M.Sc. Жељка Јанићијевића, Комисија је закључила да кандидат испуњава све услове да приступи раду на предложеној теми докторске дисертације под насловом "Композитни резервоари са умреженим хидрогелом поли(акрилне киселине) за контролисану доставу лекова путем неспецифичних електричних интеракција", која ће бити написана на енглеском језику (наслов: "Composite reservoirs with crosslinked poly(acrylic acid) hydrogel for controlled drug delivery via nonspecific electrical interactions").

Жељко Јанићијевић је у свом досадашњем студијском и научно-истраживачком раду доказао одлично познавање области којој припада предложена дисертација, способност идентификовања актуелних и нерешених проблема, висок степен аналитичности у приступу овим проблемима, као и оригиналност при њиховом решавању.

Предложена тема припада ужој научној области Савремених материјала и технологија и односи се на контролисану доставу лекова, која је једна од кључних области савремених биомедицинских истраживања. Системи за контролисану доставу лекова засновани на композитима хидрофобних полимера и функционалних хидрогелова способних за јонску измену отварају нове могућности за прецизније електрично контролисано ослобађање лека и смањење ефекта интерваријабилности код пацијената. Композитни резервоари сачињени од функционалног хидрогела и хидрофобног полимера, који су предмет предложене дисертације, могу омогућити механичку стабилизацију и ограничавање брзине пасивног отпуштања лека, чиме се обезбеђује континуална достава у дужем временском периоду уз проширени динамички опсег активне контроле доставе јонтофорезом. Значај конструисања наведених композитних резервоара огледа се у разноврсним потенцијалним употребама материјала као носача лекова у пасивној и активној контролисаној достави лекова путем трансдермалне и субкутане примене. Заснивање процеса доставе на неспецифичним

интеракцијама може омогућити примену носача за контролу доставе различитих катјонских формулација лекова или чак истовремену доставу већег броја формулација.

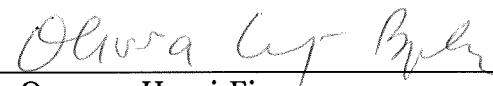
С обзиром на образложења и позитивне оцене наведене у овом извештају, Комисија предлаже Наставно-научном већу Електротехничког факултета Универзитета у Београду да кандидату Жељку Јанићијевићу одобри израду докторске дисертације под горе наведеним насловом. За ментора израде докторске дисертације предлаже се др Милош Вујисић, доцент Електротехничког факултета у Београду.

У Београду, 14.01.2019. године

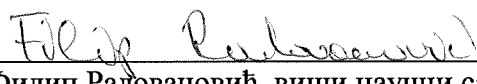
ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ



др Милош Вујисић, доцент
Универзитет у Београду – Електротехнички факултет



др Оливера Цирај-Бјелац, редовни професор
Универзитет у Београду – Електротехнички факултет



др Филип Радовановић, виши научни сарадник
Институт техничких наука САНУ



др Милица Јанковић, доцент
Универзитет у Београду – Електротехнички факултет