

Факултет МАШИНСКИ

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

264/2
(Број захтева)Већу научних области техничких наука(Назив стручног већа коме се захтев упућује, сагласно
Члану 6. и чл. 7 став 1. овог Правилника)15.03.2012.
(Датум)**ЗАХТЕВ****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

ОДРЕЂИВАЊЕ НИВОА КОНЦЕНТРАЦИЈЕ ГЛУКОЗЕ У ВОДЕНИМ РАСТВОРИМА НА ОСНОВУ ПРОМЕНЕ ОПТИЧКИХ ОСОБИНА КОНТАКТНИХ СОЧИВА ДОПИРАНИХ НАНОМАТЕРИЈАЛИМА

(пун назив предложене теме докторске дисертације)

НАУЧНА ОБЛАСТ Биомедицинско инжењерство

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

1. Име, име једног родитеља и презиме кандидата: НАТАША (МИРОСЛАВ) МИЛОЈЕВИЋ2. Назив и седиште Факултета на коме је стекао високо образовање: Машински факултет Београд3. Година дипломирања: 1995.4. Назив магистарске тезе кандидата: Прилог изучавању мембранске нанофилтрације честица у води за пиће5. Назив Факултета на коме је магистарска теза одбрањена: Машински факултет Београд6. Година одбране магистарске тезе: 2006.7. Назив Факултета на коме је кандидат завршио докторске студије: /Одсек, смер или група: /Година завршетка докторских студија: /Обавештавамо Вас да је Наставно-научно веће Факултета
(назив надлежног тела Факултета)на седници одржаној 15.03.2012. године
размотрило предложену тему и закључило да је тема подобна за израду докторске дисертације.ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТАПроф.др Милорад Милованчевић

Прилог:

1. Предлог теме докторске дисертације са образложењем.

2. Акт надлежног тела факултета о подобности теме за израду докторске дисертације.

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
- МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ -
Број:264/2
Датум:15.03.2012. године
Београд, Краљице Марије 16

На захтев мр Наташе Милојевић, дипл.инж.маш., бр. 2608/1 од 12.10.2011. године, извештаја Комисије у саставу: проф.др Ђуро Коруга, ментор, проф.др Слободан Покрајац, проф.др Вера Шијачки, доц.др Божица Бојовић, др Лидија Матија, виши научни сарадник, И.Ц. М.Ф. Београд, бр. 264/1 од 08.03.2012. године, а на основу чл. 128. Закона о високом образовању, Наставно-научно веће Машинског факултета у Београду на седници од 15.03.2012. године, донело је следећу

ОДЛУКУ

Прихвата се предлог о испуњености услова и о научној заснованости теме докторске дисертације **«ОДРЕЂИВАЊЕ НИВОА КОНЦЕНТРАЦИЈЕ ГЛУКОЗЕ У ВОДЕНИМ РАСТВОРИМА НА ОСНОВУ ПРОМЕНЕ ОПТИЧКИХ ОСОБИНА КОНТАКТНИХ СОЧИВА ДОПИРАНИХ НАНОМАТЕРИЈАЛИМА»** докторанта **Мр НАТАШЕ МИЛОЈЕВИЋ**, дипл.инж.маш.

За ментора докторанту **Мр Наташи Милојевић**, именује се **проф.др Ђуро Коруга**.

Одлуку доставити: Већу Научних области техничких наука Универзитета у Београду на сагласност, ментору и архиви.

ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

Проф.др Милорад Милованчевић

НАУЧНО - НАСТАВНОМ ВЕЋУ ДЕКАНУ

Предмет: Извештај о пријави докторске дисертације Мр Наташе Милојевић, дип. маш. инж.

На основу пријаве за израду докторске дисертације мр Наташе Милојевић, дипл. маш. инж. бр. 2608/1 од 12.10.2011. године, мишљења Катедре за Аутоматско управљање бр. 2608/2 од 14. 11. 2011 и Одлуке Наставно научног већа Машинског факултета бр. 2608/3 од 17.11.2011. године, Комисија за оцену испуњености услова кандидата и научне заснованости теме докторске дисертације подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

Назив теме:

ОДРЕЂИВАЊЕ НИВОА КОНЦЕНТРАЦИЈЕ ГЛУКОЗЕ У ВОДЕНИМ РАСТВОРИМА НА ОСНОВУ ПРОМЕНЕ ОПТИЧКИХ ОСОБИНА КОНТАКНИХ СОЧИВА ДОПИРАНИХ НАНОМАТЕРИЈАЛИМА

1. ИСПУЊЕНОСТ УСЛОВА КАНДИДАТА

Биографски подаци

Наташа Милојевић рођена је 7.октобра 1971. год. у Београду где је завшила основну школу и XIII београдску гимназију као вуковац. 1990. године уписује Машински факултет Универзитета у Београду.

1995. године дипломирала је на катедри за Процесну технику на тему «Избор опреме за биотехнолошко пречишћавање комуналних отпадних вода за насеље од 10000 становника», са оценом 10 (десет). Просечна оцена завршених студија 8,83.

1995. године уписује последипломске студије на смеру Биоинжењеринг и добија стипендију Министарства за науку, технологију и развој Републике Србије.

Од јануара 1997. године ради у Заводу за интелектуалну својину као патентни испитивач (5 година). Од 2002. године ради као Самостални саветник Сектора за патентну документацију Завода за интелектуалну својину.

2006. године магистрира на тему „Прилог изучавању мембранске нанофилтрације честица у води“, Машински факултет Универзитета у Београду.

Запослена је, као саветник, у Заводу за интелектуалну својину у Одељењу за патентну документацију и дисеминацију информација. Говори

енглески и немачки језик. Неколико пута била је на стручном усавршавању и учествовала је на многим међународним и домаћим симпозијумима и конференцијама.

Сертификати и стручно усавршавање:

1. **European Patent Academy**, Patent portfolio management with IP score, ЕРО, Беч, Септембар 2011.
2. **Technology Transfer Programme**, ISIS Innovation Ltd., **University of Oxford**, Оксфорд, Јануар-Фебруар 2011.
3. **World Intellectual Property Organization (WIPO)**, WIPO-Austria Training Course on Patent Documentation and Information, Женева и Беч, Јун 2010.
4. **European Patent Academy**, IP pre-diagnosis (IPP) workshop for beginners, ЕРО, Беч, Март 2010.
5. **European Patent Academy**, Management of patent documentation and classification, Хар, Мај 2006.
6. **WIPO WORLDWIDE ACADEMY Certificate**, „General Course on Intellectual Property“, Март-Април 2010.
7. **PRO INNO Europe Partnering Event**, Innovating knowledge transfer, **Munich, Germany**, Минхен, Април 2011.
8. **European Patent Academy**, Clean energy technologies (CET) and patent management, Осло, Јун 2011
9. **EPIDOS/PATINNOVA** 2005 Annual Conference, Будимпешта, Новембар 2005.
10. **CARDS REGIONAL PROGRAM**, Introductory Seminar-Presentation of Intellectual property Office, Албанија, Октобар 2004.
11. **CARDS REGIONAL PROGRAM**, Introductory Seminar-Presentation of Intellectual property Office, Албанија, Октобар 2004.

Списак радова

1. Милојевић, Н, „Фулерени у патентној документацији и њихова примена у суперпроводности“, Зборник радова, *ETRAN, XLII Конференција*, Врњачка Бања, Јун 1998, ст. 46-4, ISBN. 86-80509-26-4.
2. Милојевић, Н., „ Нови резултати остварени из области пречишћавања вода посматрани кроз патентну документацију“, Зборник радова, *Симпозијум термичара Србије и Црне Горе*, Златибор, октобар 2003. , ст. 33-34.
3. Милојевић, Н., „Техничко технолошка решења и уређаји за смањење загађења водених токова при раду електрана посматрани кроз патентну документацију“ Зборник радова, *Симпозијум ЕЛЕКТРАНЕ 2004*, Врњачка Бања, Новембар 2004. , ст. .48-49.

НАУЧНА ЗАСНОВАНОСТ ТЕМЕ

2.1 Проблем истраживања

Кандидат полази од чињенице да је мерење концентрације глукозе у воденим растворима на бази материјала контактних сочива основа за мерење глукозе у сузном филму и крвном суду ока. Имајући у виду да је област

мерења концентрације глукозе веома актуелна, а посебно онај њен део који се односи на примену неинвензивних метода, кандидат предлаже примену контактних сочива допираних са наноматеријалима за решавање овог проблема. Фулеренски наноматеријали (C_{60} и $C_{60}(OH)_{24}$) додати у основни материјал контактних сочива омогућују нову врсту сочива чија примена у будућности код *on-line* регулације односа глукоза-инсулин у организму може бити од изузетног значаја. Кандидат ће проучити и анализирати досадашње методе и технике мерења концентрације глукозе у воденим растворима, сузном филму, крвном суду ока и крви из литературе и патентне документације, и на основу тога ће предложити и развити нову методу.

2.2 Предмет истраживања

Имајући у виду да мека контактна сочива садрже и до 40% воде, кандидат ће испитивати ниво концентрације глукозе у води класичних меких сочива (SL-38 на бази polimasop-a) и меких сочива која у свом саставу поред базног материјала (SL-38) садрже нано структурне фулеренске материјале (C_{60} и $C_{60}(OH)_{24}$). Испитивања ће бити *in vitro* са три материјала (базни и базни допиран са два фулеренска наноматеријала) и са три различите концентрације глукозе (5, 10 и 15 mmol/l).

2.3 Циљ истраживања

1. Да се испита како наноструктурни материјали уграђени у мека контактна сочива богата водом утичу на промену видљивог спектра под утисајем различитих концентрација глукозе у води.

2. Како сузне капи са различитом концентрацијом глукозе у њима утичу на видљиви спектар меких контактних сочива са и без наноструктурних материјала у њима.

3. Да се процене могућности примене меких контактних сочива са наноструктурним материјалима у реалним условима код дијабетичара.

2.4 Хипотезе истраживања

Полази се од претпоставке да ће под утисајем различитих концентрација глукозе у води, која је саставни део контактних сочива, доћи до промене спектра у видљивом домену. Ова промена доћи ће још више до изражаја код контактних сочива која су допирана наноструктурним материјалима која на специфичан начин интерагују са водом и глукозом. Помераји у видљивом спектру биће у корелацији са допираним наноматеријалом и његовом интеракцијом са глукозом. Интензитет помераја зависиће од концентрације глукозе. Ови ефекти су мерљиви и могу послужити као основа за развој меких нанофотонских контактних сочива која могу имати практични значај код дијабетичара.

2.5 Научно истраживачке методе

У истраживањима ће се користити UV-VIS спектроскопија (HAMAMATSU, Јапан) и опто-магнетна спектроскопија (B-53, MySkin, USA). Помоћу UV-VIS спектроскопије детектоваће се апсорбционо/трансмисионе карактеристике за сваки испитани случај, док ће се опто-магнетном спектроскопијом испитивати парамагнетно/дијамагнетно понашање основног материјала у сувом стању, у стању када се основном материјалу и адираним (нанофотонском) материјалу дода 38% воде са три различите концентрације

глюкозе. На основу добијених спектра утврдиће се који нанофотонски материјал контактних сочива боље оптички реагује на дату концентарцију глюкозе.

2.6 Релевантни библиографски извори

1. Amaral, C. F., M. Brischwein, et al. (2009). "Multiparameter techniques for non-invasive measurement of blood glucose." *Sensors and Actuators B-Chemical* **140**(1): 12-16.
2. Andrea Tura, S. S., Domenico Cianciavicchia, Giovanni Pacini, Paolo Ravazzani (2010). "A Low Frequency Electromagnetic Sensor for Indirect Measurement of Glucose Concentration: In Vitro Experiments in Different Conductive Solutions." *Sensors* **10**: 5346-5358.
3. Andreas Caduff, M. S. T., Martin Mueller, Francois Dewarrat, Jelena Klisic, Marc Donath, Lutz Heinemann, Werner A. Stahel (2009). "Non-invasive glucose monitoring in patients with Type 1 diabetes: A Multisensor system combining sensors for dielectric and optical characterisation of skin." *Biosensors and Bioelectronics* **24**: 2778–2784.
4. Baba JS, C. B., Theru S, Cot'e GL (2002). "Effect of temperature, PH, and corneal birefringence on polarimetric glucose monitoring in the eye." *J Biomed* **7**: 321-328.
5. Badugu R, L. J., Geddes CD. (2005). "A glucose-sensing contact lens: from bench top to patient." *Current Opinion in Biotechnology* **16**: 100-107.
6. Berger AJ, I. I., Feld MS (1997). "Feasibility of measuring blood glucose concentration by near-infrared Raman spectroscopy." *Spectrochim Acta A* **53**: 287-292.
7. Cameron BD, B. J., Cot'e GL. (2004). "Optical polarimetry applied to the development of a noninvasive vivo glucose monitor." *Proceedings of SPIE* **3923**: 66-77.
8. Chase, H. P., M. D. Roberts, et al. (2003). "Use of the GlucoWatch biographer in children with type 1 diabetes." *Pediatrics* **111**(4): 790-794.
9. do Amaral, C. E. F. and B. Wolf (2008). "Current development in non-invasive glucose monitoring." *Medical Engineering & Physics* **30**(5): 541-549.
10. Ellis DI, G. R. (2006). "Metabolic fingerprinting in disease diagnosis: biomedical applications of infrared and Raman spectroscopy." *Analyst* (131): 875-885.
11. Gülin Öza, P.-G. H., Elizabeth R. Seaquist, Rolf Gruetter (2003). "Direct, noninvasive measurement of brain glycogen metabolism in humans." *Neurochemistry International* **43**: 323-329.
12. Hermann von Lilienfeld-Toal, M. W., Arian Xhelaj, Werner Mantele (2005). "A novel approach to non-invasive glucose measurement by mid-infrared spectroscopy: The combination of quantum cascade lasers (QCL) and photoacoustic detection." *Vibrational Spectroscopy* **38**: 209-215.
13. Kexin Xu, Q. Q., Jingying Jiang, Xiuyan Yang (2005). "Non-invasive glucose sensing with near-infrared spectroscopy enhanced by optical measurement conditions reproduction technique." *Optics and Lasers in Engineering* **43**: 1096–1106.

14. Khalil, O. S. (2004). "Noninvasive photonic-crystal material for sensing glucose in tears." *Clinical Chemistry* **50**: 2236-2237.
15. L-N. Li, Q.-B. L., G-J. Zhang (2009). "A Weak Signal Extraction Method for Human Blood Glucose Noninvasive Measurement using Near Infrared Spectroscopy." *J Infrared Milli Terahz Waves*(30): 1191–1204.
16. Lo YL, Y. T. (2006). "A polarimetric glucose sensor using a liquid crystal polarization modulator driven by a sinusoidal signal." *Opti Commun*(259): 40-48.
17. MacKenzie, H. A., H. S. Ashton, et al. (1999). "Advances in photoacoustic noninvasive glucose testing." *Clinical Chemistry* **45**(9): 1587-1595.
18. Malchoff, C. D., K. Shoukri, et al. (2002). "A novel noninvasive blood glucose monitor." *Diabetes Care* **25**(12): 2268-2275.
19. Moschou EA, S. B., Deo SK, Daunert S. (2004). "Fluorescence glucose detection: advances toward the ideal in vivo biosensor." *Journal of Fluorescence* **14**: 535-547.
20. Rawer R, S., Kreiner CF (2004). "Non-invasive polarimetric measurement of glucose concentration in the anterior chamber of the eye." *Graefe's Arch Clin Exp Ophthalmol* **242**: 1017-1023.

2.7 Очекивани научни допринос

1. Овим истраживањима кандидат ће разјаснити разлику интеракције светлости и меких контактних сочива; када је сочиво од базног материјала и када се у сочиву налази наноструктурни материјал.
2. Утврдиће се процес настанка доминантних међумолекуларних интеракција наноструктурног материјала у сочиву и глукозе са различитим концентрацијама.
3. Направиће се акваграм помоћу кога се одређује структура воде, њена уређеност, односно реорганизација њеног структуралног уређења, на бази водоничних веза и ван дер Валсових интеракција, под утицајем различитих концентрација глукозе.
4. Развиће се нови метод читавања нивоа концентрације глукозе на основу промене карактеристичних спектра воде у акваграму.
5. Резултати истраживања меких контактних сочива у води (*in vitro*) допринеће бољем дефинисању истраживања *in vivo*, а у циљу идентификације концентрације глукозе у сузном филму.

2.8 Закључак о теми

Предложена тема је актуелна и добро осмишљена са аспекта метода и техника које ће се примењивати у истраживању.

Имајући у виду предложени научни приступ, методологију и предложене технике у истраживању, теза може довести до нових сазнања о значају примене наноструктурних материјала контактних сочива за детекцију глукозе у крви и на тај начин унапредити даљи развој науке и технологије у биомедисинском инжењерству и биотехнологијама.

2. ОПШТИ ЗАКЉУЧАК

На основу пријаве за израду докторске дисертације кандидата мр.Наташе Милојевић, дипл. маш.инж. бр. 2608/1 од 27.12.2006. године, под називом „Значај патентног информაციоног система за развој

нанотехнологија“ Комисија за оцену испуњености услова кандидата и научне заснованости теме докторске дисертације закључила је на основу садржаја и разговора са кандидатом да је потребно наслов теме преформулисати у „Истраживање примене нанотехнологија у детекцији глукозе у воденим растворима“, јер се у садржају тезе значај патентног информационог система у области нанотехнологија односио на детекцију концентарције глукозе у растворима. Предложена теза је актуелана, а тема адекватна за израду докторске дисертације. Како кандидат испуњава законске и друге услове за рад на докторској дисертацији, то Комисија предлаже Научно-наставном већу Машинског факултета Универзитета у Београду да кандидату

Мр Наташи Милојевић, дипломираном машинском инжењеру одобри тему докторске дисертације под називом

**ОДРЕЂИВАЊЕ НИВОА КОНЦЕНТРАЦИЈЕ ГЛУКОЗЕ У ВОДЕНИМ
РАСТВОРИМА НА ОСНОВУ ПРОМЕНЕ ОПТИЧКИХ ОСОБИНА КОНТАКНИХ
СОЧИВА ДОПИРАНИХ НАНОМАТЕРИЈАЛИМА**

Научна област

Машинство - биомедисинско инжењерство

Предлог за ментора

За ментора за рад на овој дисертацији предлаже се др Ђуро Коруга, редовни професор Машинског факултета у Београду.

Чланови Комисије:

Проф. др Ђуро Коруга, ментор

Проф. др Слободан Покрајац

Проф. др Вера Шијачки

Доц. др Божица Бојовић

Др. Лидија Матија, виши научни
сарадник, Иновациони центар
МФ

Додатак уз образац 1.

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ

за кандидата Наташа Милојевић

Име и презиме ментора: Ђуро Коруга

Звање: Редовни професор на Машинском Факултету у Београду

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. Koruga Djuro Lj., Miljkovic Suzana, Ribar Srdjan, Matija Lidija R, Kojic Dusan: **Water Hydrogen Bonds Study by Opto-Magnetic Fingerprint Technique**, ACTA PHYSICA POLONICA A, (2010), vol. 117 br. 5, str. 777-781, IF 2009: 0.433 ISSN: 0587-4246, <http://info.ifpan.edu.pl/ACTA/acta.home.html>

2. Kojic Dusan, Mitrovic Radivoje M, Matija Lidija R, Koruga Djuro Lj. **Magnetic Force Microscopy Application in Steel Structure and Milling Process Parameters Evaluation**, MATERIALS AND MANUFACTURING PROCESSES, (2009), vol. 24 br. 10 11, str.1168-1172, IF2009:0.968 ISSN: 1042-6914
<http://www.dekker.com/servlet/product/productid/AMP>

3. Jovanovic Tamara, Koruga Djuro Lj., Jovancicevic Branimir S, Simic-Krstic Jovana B: **Advancement of the Process for Extraction, Chromatography and Characterization of Fullerenes** FULLERENES NANOTUBES AND CARBON NANOSTRUCTURES, (2009), vol. 17 br. 2, str. 135-150, IF 2009: 0.710 ISSN: 1536-383X
<http://www.tandf.co.uk/journals/titles/1536383x.asp>

4. Jovanova-Nesic Katica Koruga Djuro Lj. Kojic D Kostic Vladimir S Rakic Ljubisav Shoenfeld Yehuda **Choroid Plexus Connexin 43 Expression and Gap Junction Flexibility Are Associated with Clinical Features of Acute EAE**, CONTEMPORARY CHALLENGES IN AUTOIMMUNITY, (2009), vol. 1173 br. , str. 75-82 IF 2009: 2.670 ISSN: 0077-8923, <http://www.annalsnyas.org/>

5.Koruga Djuro Lj. Nikolic Aleksandra , Mihajlovic Spomenko J, Matija Lidija R **Nanomagnetic behavior of fullerene thin films in Earth magnetic field in dark and under polarization light influences**, JOURNAL OF NANOSCIENCE AND NANOTECHNOLOGY, (2005), vol. 5 br. 10, str. 1660-1664, IF 2005: 1.932 ISSN: 1533-4880, <http://aspbs.com/jnn/>

Заокружити одговарајућу опцију (А, Б, В или Г):

А) У случају менторства дисертације на докторским студијама у групацији техничко-технолошких, природно-математичких и медицинских наука ментор треба да има најмање три рада са SCI, SSCI, AHCI или SCIE листе, као и Math-Net.Ru листе.

Б) У случају менторства дисертације на докторским студијама у групацији друштвено-хуманистичких наука ментор треба да има најмање три рада са релевантне листе

научних часописа (Релевантна листа научних часописа обухвата SCI, SSCI, AHCI и SCIE листе, као и ERIH листу, листу часописа које је Министарство за науку класификовало као M24 и додатну листу часописа коју ће, на предлог универзитета, донети Национални савет за високо образовање. Посебно се вреднују и монографије које Министарство науке класификује као M11, M12, M13, M14, M41 и M51.)

В) У случају израде докторске дисертације према ранијим прописима за кандидате који су стекли академски назив маистра наука ментор треба да има пет радова (референци) које га, по оцени Већа научних области, квалификују за ментора односно дисертације.

Г) У случају да у ужој научној области нема квалификованих наставника, приложити одлуку Већа докторских студија о именовању редовног професора за ментора.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

Датум _____

М.П.
