

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ
<p>1. Датум и орган који је именовео комисију 30.12.2019. године, решење бр. 012-199/18-2017, Декан Факултета техничких наука на основу Одлуке Наставно-научног већа ФТН</p> <p>2. Састав комисије са назнаком имена и презимена сваког члана, звања, назива уже научне области за коју је изабран у звање, датума избора у звање и назив факултета, установе у којој је члан комисије запослен:</p> <p>1. др Мирјана Војиновић Милорадов, професор емеритус, ужа научна област: Инжењерство заштите животне средине, датум избора у звање: 24.01.2008. године, Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука, Нови Сад, председник;</p> <p>2. др Драган Адамовић, доцент, ужа научна област: Инжењерство заштите животне средине, датум избора у звање: 10.07.2015. године, Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука, Нови Сад, члан;</p> <p>3. др Владимир Рајс, доцент, ужа научна област: Електроника, датум избора у звање: 01.04.2016. године, Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука, Нови Сад, члан;</p> <p>4. др Катарина Баталовић, научни сарадник, ужа научна област: Природно-математичке науке-физика, датум избора у звање: 16.07.2014. године, Институт за нуклеарне науке Винча, Београд, члан;</p> <p>5. др Ивана Михајловић, доцент, ужа научна област: Инжењерство заштите животне средине, датум избора у звање: 22.01.2015. године, Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука, Нови Сад, ментор;</p> <p>6. др Јован Бајић, доцент, ужа научна област: Електроника, датум избора у звање: 01.10.2016. године, Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука, Нови Сад, ментор.</p>
II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ
<p>1. Име, име једног родитеља, презиме: Борис, Бранислав, Обровски</p> <p>2. Датум рођења, општина, држава: 08.12.1988., Нови Сад, Република Србија</p> <p>3. Назив факултета, назив студијског програма дипломских академских студија – мастер и стечени стручни назив Факултет техничких наука Универзитета у Новом Саду, Инжењерство заштите животне средине, Дипломирани инжењер заштите животне средине - мастер</p> <p>4. Година уписа на докторске студије и назив студијског програма докторских студија 2013. године, Инжењерство заштите животне средине</p>

5. Назив факултета, назив магистарске тезе, научна област и датум одбране:

/

6. Научна област из које је стечено академско звање магистра наука:

/

III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Развој иновативне оптичке сензорске технологије за хемијску анализу неорганских полутаната у акватичном медијуму

IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Навести кратак садржај са знаком броја страна, поглавља, слика, шема, графикона и сл.

Докторска дисертација прегледно је научно истраживачки коректно и јасно изложена у оквиру следећих поглавља:

1. Уводна разматрања
2. Мониторинг акватичних система
3. Контаминација површинских вода
4. Одређивање хлора као дезинфекционог средства
5. Фибер-оптички сензори
6. Спектроскопија
7. Експериментални део
8. Резултати и дискусија
9. Закључак
10. Литература
11. Прилози

Докторска дисертација кандидата Бориса Обровског написана је на 126 стране А4 формата. Садржи укупно 11 поглавља, 31 табела, 61 слика и 173 цитираних литературних извора и 1 прилога.

V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

У оквиру првог поглавља дата су уводна разматрања у области истраживања развоја иновативне оптичке сензорске технологије, дефинисани су предмет, циљеви и хипотезе истраживања спроведеног у оквиру дисертације.

У другом поглављу докторске дисертације приказан је мониторинг акватичних медијума са посебним освртом на површинске, подземне и отпадне воде. Због све већег загађења животне средине антропогеним и индустријским активностима, истраживачки и надзорни мониторинг квалитета површинских вода је изузетно важан сегмент екостатуса водних тела. Приказана је важећа национална и европска законска акта која регулишу граничне вредности загађујућих супстанци у акватичном медијуму, врсте мониторинг програма као и начин и периоду прикупљања репрезентативног узорка.

У оквиру трећег поглављу су приказани познати и могући извори контаминације као и врсте загађујућих материја у површинским водама. Процена контаминације површинских вода је изузетно важна истраживачка карика због предузимања превентивних мера за спречавање и минимизацију неконтролисаног акцидентног загађења уз могућност одређивања потенцијалних и реалних извора загађења. Утврђивање и праћење концентрационих нивоа специфичних и кључних загађујућих супстанци у површинској води, у циљу смањења ризика од негативног утицаја, има изузетан значај за целокупно унапређење статуса животне средине и креирање платформе за развој истраживачког и надзорног мониторинг програма. Селектовани неоргански

параметри који су мерени у површинској води Дунава су детаљно описани у поглављу са својим доминантним карактеристикама и понашањем у водној средини.

Четврто поглавље је фокусирано на основне механизме реаговања хлора као дезинфекционог средства са једињењима и материјама из базенске воде. У процесу дезинфекције настају органски нуспродукти који су хазардни и могу да наруше здравље људи. Дат је преглед постојећих аналитичких метода за одређивање концентрације хлора у акватичним медијумима. Мерење хлора представља изузетно осетљив процес јер долази до брзих варијација, због чега је од изузетне важности познавати изворе грешке и могуће сметње приликом одређивања хлора.

У петом поглављу описана су теоријска разматрања са прегледом актуелног стања у области фибер-оптичких сензора (ФОС). Приказана је примена ФОС у различитим апликационим процесима са посебним освртом на примену и значај у области заштите животне средине. ФОС се користе као замена за постојеће стандардне лабораторијске методе због својих технички предности као што су: мале димензије, једноставна употреба, компактност, отпорност на корозију, широк опсег мерења као и ниски трошкови израде уређаја. У поглављу су описани принцип рада, карактеристике и класификација ФОС. Наведена су досадашња истраживања кроз историјски преглед до сад конструисаних ФОС који пружа увид у историјски развој сензорних технологија током година за мерење различитих физичко-хемијских параметара.

У поглављу шест су приказане су теоријске основе спектроскопије и колориметрије. Колориметрија спада у релативно једноставне и тачне аналитичке методе, чије су главне предности лако и брзо извођење анализа и економска оправданост примене методе. Колориметријске методе су веома заступљене у анализама животне средине и примењују се на разблажене растворе какви су углавном узорци из посматраног медијума у животној средини. Приказани су различити модели боја којима се визуелно дефинише боја.

У седмом поглављу наведене су материјали и методе које су коришћене у оквиру истраживања. У поглављу су приказане аналитичке методе за одређивање концентрације неорганских параметара у водном медијуму, методе узорковања, статистичке методе обраде података, као и принцип рада колориметријског фибер-оптичког сензора (КФОС) коришћеног за упоредна мерења. Мапиране су репрезентативне локације са којих су сакупљени узорци површинске, подземне, процедурне и базенске воде. Експерименти у оквиру истраживања су спроведени у акредитованој Лабораторији за мониторинг депонија, отпадних вода и ваздуха, Департмана за инжењерство заштите животне средине и заштите на раду на Факултету техничких наука у Новом Саду и Лабораторије за оптоелектронику на Департману за Енергетику, електронику и телекомуникације Факултета техничких наука у Новом Саду.

Осмо поглавље приказује резултате истраживања и дискусију о добијеним резултатима. На основу спроведених теренских и лабораторијских компаративних истраживања оригинална и адаптирана КФОС метода је прилагођена за мерење неорганских параметара у површинским и базенским водама. Резултати су приказани према фазама истраживања. Први део истраживачких активности се односи на мониторинг неорганских јонских параметара (ортофосфата, сулфата, хрома (VI), укупног хлора, нитрита, нитрата, амонијака, флуорида и хлорида) у површинској води са циљем испитивања квалитета површинске воде Дунава и степена контаминације испитиваног водног тела. Други део истраживачких активности обухватао је компаративно испитивање пет неорганских параметара у површинској води реке Дунава са КФОС на лабораторијском нивоу и стандардним лабораторијским методама. Трећи део истраживачких активности структуриран је од испитивања квалитета подземне и процедурне воде са санитарне депоније са стандардним лабораторијским техникама и КФОС. Четврти део истраживачких активности обухватао је калибрацију и прилагођавање КФОС за мерење концентрације резидуалног и укупног хлора у води затвореног базена.

У деветом поглављу дефинисани су закључна разматрања која су изведена на основу резултата истраживања у оквиру докторске дисертације, са посебно истакнутим доприносима дисертације и предлогом нових истраживачких питања и праваца истраживања у оквиру нове

области примене фибер оптичких сензора.

У десетом поглављу дат је списак коришћене стручне и научне литературе.

У једанаестом поглављу су прилози.

Описана и анализирана поглавља у оквиру научно-истраживачке активности докторске дисертације обрађене су врло коректно уз дефинисање закључних резултата, са истакнутим новим и оригиналним резултатима и препознатљивом креативношћу при изради докторске дисертације.

Комисија је позитивно оценила сва поглавља докторске дисертације.

VI СПИСАК НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА КОЈИ СУ ОБЈАВЉЕНИ ИЛИ ПРИХВАЋЕНИ ЗА ОБЈАВЉИВАЊЕ НА ОСНОВУ РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА У ОКВИРУ РАДА НА ДОКТОРСКОЈ ДИСЕРТАЦИЈИ

Таксативно навести називе радова, где и када су објављени. Прво навести најмање један рад објављен или прихваћен за објављивање у часопису са ISI листе односно са листе министарства надлежног за науку када су у питању друштвено-хуманистичке науке или радове који могу заменити овај услов до 01. јануара 2012. године. У случају радова прихваћених за објављивање, таксативно навести називе радова, где и када ће бити објављени и приложити потврду о томе.

1. **Obrovski, B.**, Bajić, J., Mihajlović, I., Vojinović-Miloradov, M., Batinić, B., Živanov, M.: Colorimetric fiber optic probe for measurement of chemical parameters in surface water, *Sensors and Actuators B: Chemical*, 2016, Vol. 228, pp. 168-173, ISSN: 0925-4005, **M21**
2. Perović, M., Obradović, V., Zuber-Radenković V., **Obrovski, B.**, Vojinović-Miloradov, M., Dimkić, M.: Comprehensive Biogeochemical Analysis of Nitrogen Transformation Parameters, *Water Resources*, 2020, Vol. 47, pp. 156-170, ISSN: 0097-8078, **M23**
3. Čavić, A., Sremački, M., Petrović, M., **Obrovski, B.**, Šunjević, M., Mihajlović, I., Bošković, A., Vojinović-Miloradov, M.: Valorisation of the concentration levels of toxic metal cations in river Danube surface water via multicriteria analysis, *Fresenius Environmental Bulletin*, 2018, Vol. 27, pp. 7787-7798, ISSN: 1018-4619, **M23**
4. Petrović, M., Radonić, J., Mihajlović, I., **Obrovski, B.**, Ubavin, D., Turk Sekulić, M., Vojinović-Miloradov, M.: Selection of optimal parameters for future research monitoring programmes on MSW landfill in Novi Sad, Serbia, *Fresenius Environmental Bulletin*, 2017, Vol. 26, pp. 4867-4875, ISSN: 1018-4619, **M23**
5. Marković, M., Vojinović-Miloradov, M., Ignjatović, Lj., **Obrovski, B.**, Čavić, A., Mihajlović, I.: Ecological status of artificial accumulation lake Vrutci, case study, Serbia, *Fresenius Environmental Bulletin*, 2017, Vol. 26, pp. 5184-5189, ISSN: 1018-4619, **M23**
6. Perović, M., Obradović, V., Petković, A., Vučković, T., **Obrovski, B.**, Dimkić, M.: Correlation Analysis Among Selected Parameters of N Transformation in Kovin-Dubovac, *Water Research and Management*, 2018, Vol. 8, pp. 3-8, ISSN: 2217-5547, **M24**
7. **Obrovski, B.**, Mihajlović, I., Bajić, J., Vojinović-Miloradov, M., Đogo, M., Joža, A., Živanov, M.: Use of optical fibre sensor for monitoring of leachate and groundwater samples on MSW landfill, *ISWA WORLD CONGRESS 2016*, Novi Sad, Serbia: University of Novi Sad, Faculty of Technical Sciences, and Serbian Solid Waste Association (SeSWA), 19- 21 September, 2016, pp. 1627-1634, ISBN 978-86-7892-837-6, **M33**
8. **Obrovski, B.**, Bajić, J., Vojinović Miloradov, M., Živanov, M., Mihajlović, I., Batinić, B.:

- Implementation of the new possibilities of optical fibre sensor for determination of key physico-chemical parameters of surface water quality, 19, International conference "Environmental protection of urban and suburban settlements" – Eco-conference, Ecological Movement of Novi Sad, Novi Sad, Srbija, 23-25 September, 2015, pp. 107-114, ISBN 978-86-83177-49-3, **M33**
9. **Obrovski, B.,** Bajić, J., Mihajlović, I., Vojinović-Miloradov, M., Batinić, B., Živanov, M.: Determination of total chlorine in water bodies by fiber optic sensor, XI Conference of Chemists, Technologists and Environmentalists of Republic of Srpska, Teslić, 18-19 November, 2016, pp. 588-593, ISBN 978-99938-54-67-8, **M33**
 10. **Obrovski, B.,** Mihajlović, I., Bajić, J., Vojinović-Miloradov, M., Batinić, B., Živanov, M.: Innovative fiber optic sensor method for monitoring of surface water quality, XI International Symposium on Recycling Technologies and Sustainable Development, Bor, 2-4 Novembra, 2016, 48-54, ISBN 978-86-6305-051-8, **M33**
 11. **Obrovski, B.,** Bajić, J., Vojinović-Miloradov, M., Mihajlović, I., Joža, A., Živančev, N., Živanov, M.: Monitoring of chlorine in swimming pool by fiber optic sensor, International Conference on Innovative Technologies – „In Tech 2016“, Prague, 6-8 Septembar, 2016, pp. 217-221, ISBN 978-86-7892-837-6, **M33**
 12. **Obrovski, B.,** Mihajlović, I., Bajić, J., Vojinović-Miloradov, M., Adamović, D., Batinić, B., Živanov, M.: Measurement of free chlorine in swimming pool water by fiber optic sensor, 5. International Conference „Ecology of Urban Area 2016“, Zrenjanin: 30 Septembar, 2016, 133-138, ISBN 978-86-7672-291-4, **M33**
 13. **Obrovski, B.,** Bajić, J., Mihajlović, I., Vojinović-Miloradov, M., Batinić, B., Živancev, N., Rajs, V.: Monitoring of orthophosphate in river Danube, The 8th PSU-UNS International Conference on Engineering and Technology (ICET-2017), Novi Sad, Serbia: University of Novi Sad, Faculty of Technical Sciences, 8-10 June, 2017, pp. 1-3, ISBN 987-86-7892-934-2, **M33**
 14. **Obrovski, B.,** Bajić, J., Mihajlović, I., Vojinović-Miloradov, M., Batinić, B., Adamović, D., Rajs, V., Novaković, M.: Determination of Nitrite in Surface water by Color Fiber Optic Sensor, 9. Eastern European Young Water Professionals Conference, Budapest, Hungary, Budapest University of Technology and Economics, 24-27 May, 2017, pp. 146-151, **M33**
 15. **Obrovski, B.,** Bajić, J., Mihajlović, I., Vojinović-Miloradov, M., Đogo, M., Batinić, B., Živanov, M.: Development of sensor based on optic fibre for identification of chemical parameters in surface water, 26. SETAC Europe Annual Meeting, Nant, 22-26 Maj, 2016, **M34**
 16. **Obrovski, B.,** Mihajlović, I., Bajić, J., Vojinović-Miloradov, M., Joža, A., Živanov, M.: Monitoring of surface water quality by fiber optic sensor on laboratory scale, 22. International Scientific Conference–Engineering for Environment Protection-TOP 2016, Bratislava: Slovak University of Technology, 7-9 Jun, 2016, pp. 60-60, ISBN 978-80-227-4568-0, **M34**
 17. **Obrovski, B.,** Mihajlović, I., Bajić, J., Batinić, B., Živanov, M., Vojinović-Miloradov, M.: Determination of key physico-chemical parameters of water bodies quality by fiber optic sensor (FOS), 1. The International Bioscience Conference and the 6th International PSU – UNS Bioscience Conference IBSC 2016, Novi Sad, 19-21 Septembra, 2016, pp. 43-45, ISBN 978-86-7031-364-4, **M34**
 18. **Obrovski B.,** Bajić, J., Mihajlović, I., Vojinović-Miloradov, M., Batinić, B., Živanov, M.: Implementation of Fiber Optic Sensor (FOS) in Water Quality Monitoring, 17th European Meeting on Environmental Chemistry (EMEC17), Inverness, 30-2 Novembar, 2016, pp. 70-71, **M34**
 19. **Obrovski, B.,** Bajić, J., Vojinović-Miloradov, M., Mihajlović, I., Batinić, B., Rajs, V.: Fiber optic

sensor for determination of chemical parameters in different water bodies, 27. SETAC Europe Annual Meeting, Brussels, Belgium, 07-11 May, 2017., ISSN 2309-8031, **M34**

20. **Obrovski, B.**, Mihajlović, I., Bajić, J., Vojinović Miloradov, M., Adamović, D., Bežanović, V., Rajs, V.: Evaluation of river Danube contamination by wastewater in Novi Sad, Serbia, 23 International Scientific Conference „Engineering of Environment Protection“, Bratislava, Slovakia, 20-22 September, 2017, pp. 45, ISBN 978-80-227-4731-8, **M34**
21. **Obrovski, B.**, Bajić, J., Mihajlović, I., Vojinović Miloradov, M., Šunjević, M., Petrović, M., Rajs, V.: Spectra comparison for colorimetric fiber optical sensor developed in analyses of water specific chemical pollutants, 25 International Scientific Conference „Engineering of Environment Protection“, Štrbsko Pleso, Slovakia, 15-17 May, 2019, pp. 24-25, ISBN 978-80-227-4913-8, **M34**

VII ZAKЉUČCI OДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

Истраживачке активности у оквиру докторске дисертације резултовале су развојем, пројектовањем и калибрацијом нове, оригиналне и практичне оптичко сензорске технологије за добијање поузданих и реалних података о концентрационим нивоима неорганских параметара у акватичном медијуму. КФОС представља једноставан, лако применљив и високо осетљив лабораторијски уређај ниске цене са високом поузданошћу и поновљивошћу. Компаративне анализе потврђују могућност да замене екстремно скупу аналитичку опрему која се користи за стандардну лабораторијску анализу. Главне предности сензора боје су једноставна употреба и калибрација, поузданост, мале димензије и употреба интуитивног кориснички оријентисаног ХСВ модела боја за одређивање концентрација жељених параметара.

Примењено решење је лабораторијски прототип мултипараметарског уређаја за мерење пет параметара чија детекција је значајна са аспекта заштите животне средине, поготово за мониторинг површинских вода, као и за мерење два основна параметра од изузетне важности за контролу вода затворених базена. Селекција кључних и приоритетних параметара које су праћене са КФОС уређајем је урађена на основу процене квалитета површинске воде Дунава где је анализирано присуство девет кључних физичко-хемијских параметара у узорцима површинске воде. КФОС је развијен за мерење кључних параметара код којих се процесуирају брзе варијације промене концентрације услед деградационих и трансформационих процеса, као и код параметара чије су концентрације изузетно ниске, те и мале промене могу довести до добијања непоузданих резултата испитивања. У дисертацији је доказано да је мултипараметарски уређај КФОС адаптиран за мерење концентрације загађујућих супстанци (ортофосфата, сулфата, нитрита, хрома (VI) и укупног хлора) у површинској води. Упоредени резултати добијени са стандардном аналитичком методом и КФОС су високо сагласни и одступања су прихватљива у опсегу аналитичких грешки. Релативна одступања за све мерене параметре су мања од 10% што потврђује успешну употребу КФОС као нове лабораторијске опреме за мониторинг површинских вода. КФОС је оспособљен за мерење укупног хлора и резидуалног хлора у базенској води. Резултати добијени компаративним испитивањем потврђују применљивост, ефикасност, поузданост и поновљивост КФОС за испитивање квалитета базенске воде. Резултати добијени у оквиру експерименталног рада тезе потврђују да КФОС може да се примењује за лабораторијска мерења укупног и резидуалног хлора у узорцима затворене базенске воде. Резултати добијени у докторској тези потврђују добре перформансе примењеног сензора, репродуктивност у смислу поновљивости резултата и могућност да се КФОС ефикасно са високом прецизношћу употребљава за мерење хемијских параметара у акватичним медијумима. КФОС поседује иновативан дизајн, а његове предности (пасивни дизајн, отпорност на електромагнетне утицаје, непотребна електрична енергија на месту узорковања) и атипична употреба ХСВ модела боја, као и једноставан и лак начин одређивања концентрације жељених параметара у површинској и базенској води, омогућавају успешну примену КФОС.

На основу добијених резултата и анализе, може да се закључи да је:

- Развијен, калибрисан и адаптиран КФОС за мерење кључних физичко-хемијских параметара у површинској води,
- Дизајниран и иновиран модел КФОС за мерење физичко-хемијских параметара у акватичном медијуму у лабораторијски контролисаним условима са перформансама једноставности, високе осетљивости и селективности, аналитичке поновљивости и економске исплативости,
- Калибрисан и адаптиран КФОС за мерење кључних параметара за утврђивање квалитета воде из затворених базена,
- Урађено дефинисање математичких једначина за S (засићеност) и V (вредност) за одређивање концентрације анализираних анализа у узорцима воде, као и зависност H (нијансе) у $f(\lambda)$,
- Урађена процена нивоа контаминације квалитета површинске воде применом стандардних лабораторијских техника и КФОС.

Резултати лабораторијских и теренских истраживања потврђују хипотезу и циљеве да КФОС представља нов мултипараметарски уређај који може да се користи за мерење пет неорганских параметара у површинској води и два неорганска параметра у базенској води са високом тачношћу и прецизношћу.

VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

Експлицитно навести позитивну или негативну оцену начина приказа и тумачења резултата истраживања.

На основу детаљног прегледа докторске дисертације “Развој иновативне оптичке сензорске технологије за хемијску анализу неорганских полутаната у акватичном медијуму”, Комисија закључује да су резултати експерименталног истраживања приказани и тумачени на јасан, систематичан и научно коректан начин у потпуности са дефинисаним циљевима, задацима и хипотезама истраживања. Резултати истраживања потврђују постављене хипотезе.

У складу са наведеним, Комисија позитивно оцењује начин приказа, дискусије и тумачења резултата и закључака истраживања.

IX КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Експлицитно навести да ли дисертација јесте или није написана у складу са наведеним образложењем, као и да ли она садржи или не садржи све битне елементе. Дати јасне, прецизне и концизне одговоре на 3. и 4. питање:

1. Да ли је дисертација написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме

Да, дисертација је у потпуности написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме.

2. Да ли дисертација садржи све битне елементе

Да, дисертација садржи све битне елементе карактеристичне за докторску дисертацију из области техничко-технолошких наука. Дефинисани проблем и циљ истраживања, постављене хипотезе и потврда хипотеза урађени су у потпуности на систематичан и научни начин, у складу са захтевима и методом научног рада. Добијени резултати су адекватно приказани и детаљно дискутовани, на основу чега су изведени коректни и логични одговарајући закључци истраживања.

3. По чему је дисертација оригиналан допринос науци

Оригиналан допринос науци је развој потпуно нове, иновативне и практичне оптичке сензорске методе за одређивање неорганских параметара у акватичном медијуму. Развијени и коришћени КФОС уређај је оптимизован да мери присуство пет кључних физичко-хемијских параметара у површинској води као и два кључна параметра за утврђивање квалитета базенске воде. Оригинална КФОС метода је по први пут коришћена за мерење резидуалног хлора у узорцима базенске воде.

На основу наведеног, Комисија је закључила да је у раду остварен значајан научни допринос у области истраживања дисертације.

4. Недостаци дисертације и њихов утицај на резултат истраживања

Докторска дисертација нема недостатке који би утицали на резултате истраживања.

X ПРЕДЛОГ:
На основу укупне оцене дисертације, Комисија предлаже:
Наставно-научном већу Факултета техничких наука и Сенату Универзитета у Новом Саду да се докторска дисертација „Развој иновативне оптичке сензорске технологије за хемијску анализу неорганских полутаната у акватичном медијуму“ прихвати , а кандидату, Борису Обровском, одобри јавна одбрана .

НАВЕСТИ ИМЕ И ЗВАЊЕ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ
ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

У Новом Саду,
20.01.2020.

др Мирјана Војиновић Милорадов, професор емеритус
Председник Комисије

др Драган Адамовић, доцент
Члан Комисије

др Владимир Рајс, доцент
Члан Комисије

др Катарина Баталовић, научни сарадник
Члан Комисије

др Ивана Михајловић, доцент
Члан Комисије, ментор

др Јован Бајић, доцент
Члан Комисије, ментор