

УНИВЕРЗИТЕТ „УНИОН - НИКОЛА ТЕСЛА“ У БЕОГРАДУ  
 ФАКУЛТЕТ ЗА ЕКОЛОГИЈУ И ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

Број: 1965/11  
 Београд, 10.08.2019. године

**ИЗВЕШТАЈ КОМИСИЈЕ ЗА ОЦЕНУ И ОДБРАНУ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ**  
**-обавезна садржина-**

**I. ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ**

1. Датум и орган који је именовао комисију

Наставно-научно веће ФАКУЛТЕТА ЗА ЕКОЛОГИЈУ И ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ  
 Универзитета УНИОН-НИКОЛА ТЕСЛА У Београду на седници одржаној 15. 04. 2019.  
 године

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:

1. **Др Новица Сталетовић, председник комисије, ванредни проф.** из области  
 Инжињерство заштите животне средине на Факултету за екологију и заштиту животне  
 средине Универзитета „Унион Никола Тесла“ у Београду, изабран 16. 10. 2018. год.
2. **Др Сања Мрзовац, ментор, ванредни проф.** из области Транспорт загађујућих  
 материја и седимената на Факултету за екологију и заштиту животне средине  
 Универзитета „Унион Никола Тесла“ у Београду, изабрана 14. 02. 2018. год.
3. **Др Љиљана Николић-Бујановић, коментор, научни сарадник** из области Хемија  
 и хемијске технологије у Istraživačko razvojnom centru IHIS Techno experts d.o.o. Beograd,  
 изабрана 25. 06. 2014. год.
4. **Др Ања Јокић, спољни члан, редовни проф.,** из области Хемије на Природно  
 математичком факултету у Косовској Митровици, изабрана 29. 03. 2013. год.

**II. ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ**

1. Име, име једног родитеља, презиме:

**Кристина (Горан) Војводић**

1. Датум рођења, општина, Република:

**15.03.1989. Београд, Србија**

3. Датум одбране, место и назив мастер рада

**07.10.2014. на Факултету за екологију и заштиту животне средине**

Универзитет „Унион-Никола Тесла“, Београд  
тема: Систем управљања заштитом животне средине у производњи хране у  
студентском центру Ниш

4. Научна област из које је стечено академско звање – мастер

Заштита животне средине

### III. НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Анализа еколошки повољне методе уклањања тешких метала из контаминираних вода

### IV. ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

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

Докторска дисертација „Анализа еколошки повољне методе уклањања тешких метала из контаминираних вода“ 108 страна подељених у 5 поглавља, 11 табела, 17 слика, и 113 референци наведених у поглављу Литература.

### V. ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Дисертација се састоји од поглавља Структура рада, потом Увода, Теоријског дела конципираног од три поглавља, Експерименталног дела, такође конципираног од три поглавља, Закључка и Литературе.

У поглављу Структура рада кроз припадајућа потпоглавља су дефинисани основни појмови везани за дисертацију: проблем, предмет и циљ истраживања, као и хипотезе, инструменти и резултати спроведеног истраживања.

У првом поглављу теоријског дела дисертације представљене су физичко-хемијске карактеристике вода, као индустријских отпадних, тако и пијаћих. Дат је преглед органски и неорганских материја у води. Потом је укратко приказана законска регулатива, основни законски и подзаконски акти везани за квалитет и прописане норме везане за отпадне и пијаће воде за водоснабдевање становништва.

У другом поглављу теоријског дела рад је дат детаљан преглед тешких метала најчешће заступљених у води, са њиховим основним карактеристикама, потенцијално штетним дејством и утицајем а људско здравље. Представљено је укупно 12 тешких метала.

У трећем поглављу теоријског дела дисертације приказани су најчешће коришћени третмани и пијаћих и индустријских отпадних вода. Посебан акценат је стављен на уклањање тешких метала из вода. Такође, посебан осврт је урађен на БРЕФ препоруке везане за најбоље доступне технике тренутно. Потом је детаљно анализиран случај примене ферата (VI) у поступку третмана вода у циљу смањења концентрације тешких метала у водама.

У првом поглављу експерименталног дела детаљно је описан поступак синтезе и анализе ферата (VI), као и начин одређивања брзине флокулације и коагулације у лабораторијским условима.

У другом поглављу експерименталног дела дисертације дат је детаљан опис третмана фератом (VI) који се примењује на отпадну воду у погону за рафинацију бакрау Бору, потом третмана истим једињењем смеше отпадних индустријских вода различитог порекла, потом третмана пијаће воде оптерећене никлом и пијаће воде оптерећене арсеном.

Треће поглавље експерименталног дела дисертације сачињава преглед и статистичка

анализа резултата лабораторијских испитивања. Из представљених резултата се заључује да је примењени третман вода у циљу уклањања тешких метала из њиховог састава веома ефикасан нема нус-појаве у погледу квалитета осталих параметара вода. Статистички значајна разлика садржаја тешких метала у водама пре и после третмана потврђена је и статистичким Студентовим t-тестом.

У поглављу Закључак наводи се да је у представљеној докторској дисертацији приказан један од могућих третмана индустријских отпадних вода и пијаћих вода које су загађене присуством различитих врста тешких метала изнад законом дозвољених вредности, применом лабораторијски електрохемијски синтетисаног ферата (VI). У Закључку се као резултат укупног истраживања може истаћи веома висок проценат успешности примењене методе воде различитог порекла оптерећене различитим врстама тешких метала.

Поглавље ЛИТЕРАТУРА обухвата 115 наслова домаћих и страних аутора са тематиком из области загађења пијаћих и отпадних вода тешким металима, као и поступака третмана таквих вода.

#### **V. ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА**

У дисертацији под називом „Анализа еколошки повољне методе уклањања тешких метала из контаминираних вода“, кандидат Кристина Војводић је након дугих лабораторијских истраживања која су трајала од 2017. до 2019. године дошла до оригиналних и драгоцених научних резултата у области која постаје све актуелнија услед појачаних антропогених (нарочито индустријских) утицаја на водне ресурсе.

Анализирајући утицај антропогених фактора на садржај тешких метала у водама за водоснабдевање (пиће) и индустријским отпадним водама које се испуштају назад у реципијент, кандидат је утврдио значајан допринос третмана таквих вода пре употребе или испуштања, фератом (VI). Примена поменутог једињења у третману вода различитог порекла и намена доводи до веома ефикасног степена уклањања тешких метала без штетног ремећења осталих параметара третиране воде.

Резултати приказани у овој дисертацији пружају бројне информације о специфичностима третмана вода оптерећених тешким металима фератом (VI), што представља значајан допринос у области квалитета, контроле и управљања водама.

#### **VI. ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА**

Комисија за оцену урађене докторске дисертације под називом „Анализа еколошки повољне методе уклањања тешких метала из контаминираних вода“ кандидата Кристине Војводић, на основу анализе свих поглавља дисертације, посебно методологије, резултата истраживања, дискусије и закључног дела, констатује да је постављени задатак истраживања у потпуности испуњен, а да су подаци добијени током истраживања плод дугог и методичног лабораторијског рада што добијеним резултатима даје оригиналност, значајну научну вредност и практичну применљивост.

Актуелност изабраног проблема и значај истраживања у оквиру ове докторске дисертације потврђен је и публиковањем дела истраживања у објављеном раду који се налази у референтном часопису са SCI листе:

5. Kristina Vojvodić , Ljiljana Nikolić Bujanović, Sanja Mrazovac Kurilić, Novica Staletović, Application of electrochemically synthesized ferrate(VI) in the process of removal of heavy metals from waters, Journal of Water Chemistry and Technology, 2019
6. Kristina Vojvodić, Ljiljana Nikolić Bujanović, Sanja Mrazovac Kurilić, Novica Staletović, Application of ecofriendly oxidant ferrate(VI) in metallurgical processes of extracting copper, Mining & Metallurgy Engineering Bor, ISSN 2334-8836, br.3, 2018

А свеукупан научни рад кандидаткиње потврђује се и радовима на конференцијама различитих категоризација:

1. Мсц Кристина Војводић, Проф. др Сузана Павловић, Проф. др Марко Војводић: МЕНАџМЕНТ ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА У ФУНКЦИЈИ НОВЕ ВИЗИЈЕ СОЦИЈАЛНОГ МИРА. IX међународна научна конференција „Социјални актери пред изазовима информационих технологија у трагању за новом визијом социјалног мира“ 8стр. Палата „ Србија“, Београд 09.06.2017.
2. Мсц Кристина Војводић, Проф. др Драган Маринковић, Проф. др Татјана Маринковић: ГЕНЕТИЧКИ МОДИФИКОВАНИ МИКРООРГАНИЗМИ У БИОРЕМЕДИЈАЦИЈИ IX Међународна конференција “ Наука и високо образовање у функцији одрживог развоја-СЕД 2016. Висока пословно-техничка школа струковних студија, Ужице 30. 09. 2016.
3. Мсц Кристина Војводић и Проф. др Сузана Павловић: ГЛОБАЛИЗАЦИЈА, БЕЗБЕДНОСТ И ХУМАНИЗАМ. The 6 th internation Scientific Conference u organizaciji Faculty of Business, Management and Informatics i Faculty of Business and Management sciences, Ново Место, Словенија 11.5.2017.
4. Мсц Кристина Војводић Проф. др Татјана Маринковић, , Проф. др Марко Војводић, Проф. др Драган Маринковић, Проф. др Анка Војводић: СОЦИЈАЛНИ И ПРАВНИ АСПЕКТИ ПРОИЗВОДЊЕ И ПРОМЕТА ГМ ХРАНЕ ИВ Међународна научна конференција агробизниса МАК-2017 “Европски пут” ИПАРД 2015.-2020.
5. Мсц Кристина Војводић Проф. др Сузана Павловић и: ГЛОБАЛИЗАЦИЈА, ХУМАНИ РЕСУРСИ И ДОСТОЈАНСТВО ЧОВЕКА ХИИ међународна научна конференција у организацији Високе струковне школе за предузетништво, Београд, јун, 2016.
6. Мсц Кристина Војводић Проф. др Сузана Павловић и: ГЛОБАЛИЗАЦИЈА РИЗИЦИ И САВРЕМЕНО ДРУШТВО Међународно саветовање РИЗИК И БЕЗБЕДНОСНИ ИНЖЕЊЕРИНГ [www.rizik.vtsns.edu.rs](http://www.rizik.vtsns.edu.rs) 25.-27.1. 2016. Копаоник - Висока техничка школа струковних студија у Новом Саду
7. Мсц Кристина Војводић Пхд. Далибор Милетић, , Мсц Сава Војводић, наставник вештина, наставник вештина:ЗНАЧАЈ РАЗВОЈА ЕКОЛОШКЕ ПОЉОПРИВРЕДЕ ЗА РАЗВОЈ ОДРЖИВОГ ТУРИЗМА СРБИЈЕ, VI пословни интернационални самит.Врњачка бања, хотел “Бреза” 23 - 25. јуна 2017. Године
8. Мсц Кристина Војводић, Мр Светлана Бановић, АСПЕКТИ ШТЕТНОГ ДЕЛОВАЊА ЈОНИЗУЈУЋЕГ ЗРАЧЕЊА НА ЉУДСКИ ОРГАНИЗАМ И ЗНАЧАЈ АДЕКВАТНЕ ЗАШТИТЕ, X Медјународна научна конференција: „Слобода и безбедност у реалном и сајбер простору“. 8.јун 2018. Дом Војске, Београд.

9. Мсц Кристина Војводић, Пхд Владан Пешић, **БИОТЕХНОЛОШКА ПЛАТФОРМА ЗА БИОТЕРОРИЗАМ**, X Медјународна научна конференција: „Слобода и безбедност у реалном и сајбер простору“. 8.јун 2018. Дом Војске, Београд.

Као и универзитетским или високошколским уџбеницима са рецензијом

1. Мсц Кристина Војводић, Радна свеска из специјалне епидемиологије, Висока здравствено – санитарна школа струковних студија „Висан“, 2015, 31 стр.

2. Мсц Кристина Војводић Мр Снежана Пакић, Исхрана и дијететика,- уџбеник, 2017.

#### **VII. КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:**

1. Дисертација је написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме.

2. Дисертација садржи све битне елементе у вези са предметом истраживања и научног дела у целини.

3. Дисертација је оригиналан допринос науци по томе што на један свеобухватан, целовит и методолошки начин приступа предмету истраживања који постаје све значајниј у будућности услед све већих антропогених утицаја на квалитет животне средине средине и њених ресурса.

#### **VIII. ПРЕДЛОГ:**

На основу укупне оцене дисертације, комисија предлаже:

да се докторска дисертација под називом „Анализа еколошки повољне методе уклањања тешких метала из контаминираних вода“ прихвати, а кандидату Кристини Војводић одобри усмена одбрана пред именованом комисијом.

#### **ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ:**

\_\_\_\_\_  
Др Новица Сталетовић, ван. проф. председник комисије

\_\_\_\_\_  
Др Сања Мразовац Курилић, ван.проф., ментор

\_\_\_\_\_  
Др Љиљана Николић Бујановић, научни сарадник, коментор

\_\_\_\_\_  
Др Ања Јокић, ред.проф. спољни члан

**НАПОМЕНА:** Члан комисије који не жели да потпише извештај јер се не слаже са мишљењем већине чланова комисије, дужан је да унесе у извештај образложење односно разлоге због којих не жели да потпише извештај.