

УНИВЕРЗИТЕТ У КРАГУЈЕВЦУ
ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКОГ ФАКУЛТЕТА

ПРИМЉЕНО: 26.08.2019			
Орг. јед.	Број	ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКОГ ФАКУЛТЕТА	
03	440/15	-	-

Штампане од
Јолу

**НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ
ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКОГ ФАКУЛТЕТА
И СТРУЧНОМ ВЕЋУ ЗА ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКЕ НАУКЕ
УНИВЕРЗИТЕТА У КРАГУЈЕВЦУ**

На седници Наставно-научног већа Природно-математичког факултета у Крагујевцу, одржаној 26. 06. 2019. године (број одлуке: 340/XVII-2), предложени смо, а на седници Већа за природно-математичке науке одржаној 10. 07. 2019. године (број одлуке: IV-01-578/16), изабрани смо за чланове Комисије за подношење извештаја за оцену научне заснованости теме и испуњености услова кандидата за израду докторске дисертације под насловом:

"СИНТЕЗА, КАРАКТЕРИЗАЦИЈА И БИОЛОШКА АКТИВНОСТ МОНОНУКЛЕАРНИХ И ПОЛИНУКЛЕАРНИХ КОМПЛЕКСА ЗЛАТА(III) СА АЗОТ-ДОНОРСКИМ ЛИГАНДИМА"

кандидата Снежане Радисављевић, мастер хемичара, студента докторских академских студија. На основу података којима располажемо достављамо следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Научни приступ проблему предложеног нацрта докторске дисертације и процена научног доприноса крајњег исхода рада

Примена комплекса злата у медицини и фармацији је позната још од 19. века. Коришћени су за различита испитивања, а најчешће за третирање реуматоидног артритиса. Последњих година комплекси злата привлаче велику пажњу због могућности широке употребе. Истраживања комплекса злата као потенцијалних антитуморских, антибактеријских или хемотерапеутских агенаса показују да ови комплекси представљају обећавајућу алтернативу за платинске комплексе. Злато(III) комплекси су изоструктурни комплексима платине(II) и могу показати задовољавајућа антитуморска и цитотоксична својства. Полинуклеарни комплекси злата су веома важни за катализу. Често су испитивани као фотофизички и фотолуминисцентни агенси због атрактивне d^8-d^8 интеракције. Ефикасност комплекса углавном зависи од врсте јона метала, типа лиганда и геометрије насталог комплекса. Злато(III) јон преферира везивање за „тврде“ Луисове базе, као што су атоми кисеоника или азота. Одавно је познато да је дезоксирибонуклеинска киселина (DNK) мета платинских комплекса, док злато(III) комплекси показују различите врсте интеракција, укључујући директно оштећење DNK, инхибицију тиредоксин редуктазе или протеазе и промену ћелијских циклуса. Неки злато(III) комплекси са азот-донорским лигандима имају моћна цитотоксична својства и ефикасно се везују за DNK.

У оквиру ове докторске дисертације биће спроведена синтеза и карактеризација нових мононуклеарних и полинуклеарних злато(III) комплекса са азот-донорским лигандима, као и испитивање њихових интеракција са DNK, говеђим серум албумином (BSA) или малим биомолекулима. План је осмишљен тако да се прво пронађу идеални услови за синтезе. Наши досадашњи резултати су показали да су синтезе најуспешније у етанолу или метанолу уз извођење реакције у мраку 4 – 5 сати. Дисертацијом ће бити обухваћена потпуна спектроскопска (UV, IR и NMR) и (ако је могуће) кристалографска карактеризација

комплекса. Даља истраживања у оквиру ове дисертације биће усмерена на различите интеракције и испитивање биолошке активности. Интеракције новосинтетисаних комплекса са DNK биће испитиване помоћу UV-Vis спектрофотометра, флуориметра или одређивањем вискозности, где ће се након добијања резултата одредити константе везивања за DNK. Интеракције са BSA биће испитиване помоћу флуориметра и након добијених резултата ће се одредити константе везивања за BSA, као и број места за везивање. Кинетичка испитивања у присуству малих биомолекула (као што су гуанозин-5'-монофосфат, глутатион, L-метионин) ће се одређивати употребом „stopped-flow” уређаја. На основу добијених резултата биће одређене константе брзине хемијске реакције на три различите температуре, као и ентропија активирања и енталпија активирања. На основу добијених вредности термодинамичких параметара биће објашњен механизам супституционих реакција.

Како су нови комплекси злата(III) константно у жижи интересовања многих истраживачких група, ова дисертација би имала значајан допринос у области неорганске хемије. Значајну улогу би могла имати и у области медицинске хемије, будући да су циљни молекули потенцијална биолошки активна једињења.

Веза са досадашњим истраживањима

Снежана Радисављевић је члан групе која се дужи низ година бави синтезом нових комплексних једињења са различитим јонима прелазних метала, потенцијално биолошки активних једињења, као и испитивањем интеракција комплекса са различитим биомолекулима. Ова докторска дисертација једним делом представља наставак истраживања у области синтезе нових комплексних једињења злато(III) јона. За разлику од ранијих истраживања, ова истраживања се посебно заснивају на синтези мононуклеарних и полинуклеарних комплекса злата(III) са азот-донорским лигандима као инертним лигандима. Истраживање је саставни део пројекта ев. бр. ОИ172011 финансираног од стране владе Републике Србије. Рад у оквиру ове дисертације ће омогућити кандидату континуитет у истраживању и допринети изучавању реакција синтезе нових комплекса злата(III). Поред тога, анализа резултата добијених у истраживањима допринеће развоју досад недовољно испитане области ове гране хемије.

2. Образложење предмета, метода и циља који уверљиво упућује да је предложена тема од значаја за развој науке

Предмет, циљеви и хипотезе ове дисертације обухватају следеће:

- Фармаколошке карактеристике комплекса злата су познате још од давнина. Коришћени су за различита испитивања, а најчешће за третирање реуматоидног артритиса. Последњих година комплекси злата привлаче велику пажњу због могућности широке употребе.
- Злато(III) комплекси су изоструктурни комплексима платине(II) и могу показати задовољавајућа антитуморска и цитотоксична својства. Истраживања комплекса злата као потенцијалних антитуморских, антибактеријских или хемотерапеутских агенаса показују да ови комплекси представљају обећавајућу алтернативу за платинске комплексе.
- Полинуклеарни комплекси злата су веома важни за катализу. Често су испитивани као фотофизички и фотолуминисцентни агенси због атрактивне d^8-d^8 интеракције.

- Злато(III)-јон преферира везивање за „тврде“ Луисове базе, као што су атоми кисеоника или азота, па су синтезе у контролисаним условима са задовољавајућим приносом.
- Синтетичке методе обухватају оптимизацију услова и испитивање ефикасности реакционих процедура.
- Спектроскопска карактеризација базирана је на анализи резултата добијених применом техника као што су елементална анализа, IR, NMR, UV-Vis, масена спектроскопија, а где је могуће и рендгенска структурна анализа.
- Испитивање интеракција са DNK или BSA су праћена употребом UV-Vis спектрофотометра или флуориметра, док је кинетика супституционих реакција са малим биомолекулима (због брзине реаговања злата) праћена употребом „stopped-flow” уређаја.

Методe истраживања

Основне методе истраживања коришћене у оквиру ове докторске дисертације обухватају технике класичне синтезе комбиноване са актуелним методама испитивања карактеристика добијених продуката. Дисертацијом ће бити обухваћена потпуна спектроскопска (UV, IR и NMR) и (ако је могуће) кристалографска карактеризација комплекса. Даља истраживања у оквиру ове дисертације биће усмерена на испитивању интеракција и биолошке активности комплекса. Интеракције новосинтетисаних комплекса са DNK биће испитиване помоћу UV-Vis спектрофотометра, флуориметра или одређивањем вискозности. Интеракције са BSA биће испитиване помоћу флуориметра. Кинетичка испитивања у присуству малих биомолекула (као што су гуанозин-5'-монофосфат, глутатион, L-метионин) ће се одређивати употребом „stopped-flow” уређаја.

Оквирни садржај докторске дисертације

У оквиру ове дисертације биће представљени до сада публиковани резултати из ове области, као и значај испитивања. У општем делу ће бити представљена досадашња истраживања повезана са синтезом, карактеризацијом и интеракцијама моноклеарних и полинуклеарних комплекса злата(III) са различитим биомолекулима. У експерименталном делу ће бити детаљно описане методе синтезе нових моноклеарних и полинуклеарних злато(III) комплекса са азот-донорским лигандима, као и методе коришћене за испитивање њихових интеракција са DNK, BSA и малим биомолекулима. Поред тога, биће приказани сви спектрални, електрохемијски и структурни подаци којима су окарактерисана новосинтетисана једињења. Интеракције комплекса са DNK биће испитиване коришћењем различитих техника, као што су UV-Vis спектрофотометар, флуориметар или одређивање вискозности. Након добијених резултата биће одређене константе везивања за DNK и детаљно описане за сваку методу. Интеракције са BSA биће испитиване коришћењем флуориметра и након добијених спектра ће се одредити константе везивања за BSA као и број места за везивање BSA. Због брзине реаговања комплекса злата са биомолекулима (као што су гуанозин-5'-монофосфат, глутатион, L-метионин), за кинетичка испитивања поменутих интеракција биће коришћен „stopped-flow” уређај. Сва кинетичка мерења биће испитивана на три различите температуре, како би се одредиле константе брзине тих реакција, као и ентропија и енталпија активирања. На основу добијених вредности термодинамичких параметара биће објашњен механизам супституционих реакција. Поред тога, биће приказани сви спектрални, електрохемијски и

структурни подаци којима ће бити окарактерисана новосинтетисана једињења. Сви добијени резултати ће бити детаљно дискутовани.

3. Образложење теме за израду докторске дисертације које омогућава закључак да је у питању оригинална идеја или оригиналан начин анализирања проблема

Комисија закључује да је предложена тема докторске дисертације **"СИНТЕЗА, КАРАКТЕРИЗАЦИЈА И БИОЛОШКА АКТИВНОСТ МОНОНУКЛЕАРНИХ И ПОЛИНУКЛЕАРНИХ КОМПЛЕКСА ЗЛАТА(III) СА АЗОТ-ДОНОРСКИМ ЛИГАНДИМА"** кандидата **Снежане Радисављевић** оригинална идеја.

4. Усклађеност дефиниције предмета истраживања, основних појмова, предложене хипотезе, извора података, метода анализе са критеријумима науке уз поштовање научних принципа у изради коначне верзије докторске дисертације

Комплекси злата се у медицини и фармацији користе дуги низ година, а најчешће за третирање реуматоидног артритиса. Њихова широка употреба у разним пољима доприноси све већем интересовању за синтезом нових злато(III) комплекса. Комплекси злата(III) су изоструктурни комплексима платине(II), показују добра антитуморска и цитотоксична својства, па сходно томе представљају обећавајућу алтернативу за комплексе платине. Због атрактивне d^8-d^8 интеракције полинуклеарни комплекси злата се користе као фотофизички и фотолуминисцентни агенси. Ефикасност комплекса је повезана са јоном метала, типом лиганда и геометријом насталог комплекса. Злато(III) јон преферира везивање за „тврде“ Луисове базе, као што су атоми кисеоника или азота. Одавно је познато да је DNK мета комплексних једињења различитих прелазних метала, а за неке комплексе злато(III) јона са азот-донорским лигандима је већ познато да имају моћна цитотоксична својства и ефикасно се везују за DNK. Због ових података расте интересовање за испитивањем комплекса злата, што је тренутно актуелно поље истраживања у области неорганске хемије. Како би се откриле неке нове и специфичне особине ових комплекса злата, неопходно је детаљно испитати карактеристике новосинтетисаних комплекса. Савремена детаљна карактеризација подразумева анализу података који се добијају применом спектроскопских (NMR, IR, UV) техника, а у појединим случајевима (када је то могуће учинити) до релевантних резултата се може доћи применом рендгенске структурне анализе.

Овом докторском дисертацијом биће обухваћена синтеза нових мононуклеарних и полинуклеарних злато(III) комплекса са азот-донорским лигандима, детаљна карактеризација (UV, IR, NMR и уколико је могуће кристалографска карактеризација), као и испитивање њихових интеракција са DNK, BSA и малим биомолекулима. Интеракције са дезоксирибонуклеинском киселином биће испитиване разним уређајима, као што су UV-Vis спектрофотометар, флуориметар и мерењем вискозности, где ће сви резултати бити сумирани и одредиће се константе везивања за DNK. Флуориметар ће бити коришћен за испитивање интеракција са говеђим серум албумином и након добијених спектра ће се одредити константе везивања за BSA, као и број места за везивање. Због брзине интеракције комплекса злата са малим биомолекулима (као што су гуанозин-5'-монофосфат, глутатион, L-метионин), кинетичка испитивања ће се одређивати употребом „stopped-flow” уређаја. Кинетичка мерења ће се вршити на три различите температуре, како би се одредиле ентропија активирања и

енталпија активирања. Механизам супституционих реакција биће објашњен у односу на добијене резултате кинетичких испитивања.

5. Предложени ментор израде докторске дисертације

Институт за хемију Природно-математичког факултета Универзитета у Крагујевцу је за ментора ове докторске дисертације предложио др Биљану Петровић, ванредног професора Природно-математичког факултета у Крагујевцу. Образложење: др Биљана Петровић се бави истраживањима из уже научне области Неорганска хемија и до сада има публиковане радове у реномираним научним часописима са SCI листе, као и велики број саопштења на међународним и националним конференцијама. Др Биљана Петровић се бави синтезом комплексних једињења различитих јона прелазних метала, од интереса за неорганску хемију, као и за медицинску хемију. На основу наведеног, а имајући у виду циљеве и очекиване резултате ове дисертације, сматрамо да др Биљана Петровић испуњава све услове за ментора ове докторске дисертације.

Научна област дисертације

Предложена докторска дисертација припада ужој научној области неорганска хемија.

Научна област чланова комисије

Чланови комисије се баве истраживањем у области неорганске хемије. Др Биљана Петровић је ванредни професор Природно-математичког факултета у Крагујевцу. Друга два члана комисије, др Сања Гргурић Шипка, редовни професор Хемијског факултета, Универзитета у Београду, и др Биљана Глишић, доцент Природно-математичког факултета у Крагујевцу, објавили су већи број научних радова у најпознатијим часописима са SCI листе из уже научне области неорганска хемија.

6. Кратка биографија кандидата

Снежана Р. Радисављевић је рођена 06. 10. 1992. године у Ћуприји, где је завршила основну школу „Вук Караџић“ као носилац Вукове дипломе. Школовање је наставила у Технолошкој школи у Параћину, смер техничар за индустријску фармацеутску технологију, коју је такође завршила као носилац Вукове дипломе. Природно-математички факултет у Крагујевцу уписала је 2011. године, на Институту за хемију, где завршава основне академске студије са просечном оценом 9.34. Мастер академске студије уписала је на истом факултету 2015. године, општи смер. Поменути ниво студија завршила је 2016. године са просечном оценом 9,89. Докторске академске студије Снежана Радисављевић уписује 2016. године на Природно-математичком факултету у Крагујевцу, смер - неорганска хемија. Под менторством ванредног професора др Биљане Петровић истраживање усмерава на синтезу комплекса злата и њихову карактеризацију. Тренутно је на трећој години докторских студија. Положила је све планом и програмом предвиђене испите са просечном оценом 10. Од априла 2018. године запослена је на Природно-математичком факултету у Крагујевцу као истраживач-приправник на пројекту Министарства просвете, науке и технолошког развоја бр. ОИ 172011 („Испитивање

механизма реакција комплекса јона прелазних метала са биолошки значајним молекулима”,
руководилац пројекта: проф. др Зорица Бугарчић).

У току основних и мастер студија Снежана је била корисник стипендије Министарства Републике Србије, са којом наставља и на докторским студијама. Као истраживач ангажована је у настави, учествовала је у извођењу вежби из предмета Неорганске синтезе и методе карактеризације (школска година 2017/2018.). Похађала је два CPD курса (School of practical application of high performance liquid chromatography, School of gas chromatography/mass spectrometry) и школу масене спектрометрије за детекцију полутаната (8th International Mass Spectrometry School - The Mass Spectrometry in Environmental Pollutants Detection). Члан је Српског хемијског друштва. Поред матерњег, говори и енглески језик (напредни ниво), а служи се и немачким језиком (основни ниво).

Снежана Радисављевић се бави научно-истраживачким радом из области неорганске хемије. Предмет научних истраживања на којима је ангажована у Институту за хемију у Крагујевцу је синтеза комплекса злата, њихова карактеризација, интеракције са DNK и BSA, као и интеракције са малим биомолекулима. До сада има објављених шест научних радова у часописима од међународног значаја (три из категорије M21, три из категорије M23), један рад у часопису од националног значаја (категирија M53), два саопштења на иностраним конференцијама (категирија M34) и пет саопштења на националним конференцијама (категирија M64).

7. Преглед научно-истраживачког рада кандидата

На основу података датих у оквиру тачке 6, као и на основу личног познавања кандидата сматрамо да је кандидат Снежана Радисављевић у досадашњем раду показала интересовање, способност и самосталност за научно-истраживачки рад. Кандидат говори и пише на енглеском језику, што је неопходно за научни рад.

Објављени радови кандидата:

Научни радови публиковани у врхунским часописима међународног значаја (M21):

1. Snežana Radisavljević, Ioannis Bratsos, Andreas Scheurer, Jana Korzekwa, Romana Masnikosa, Aleksandar Tot, Nevenka Gligorijević, Siniša Radulović, Ana Rilak

New gold pincer-type complexes: Synthesis, characterization, DNA binding studies and cytotoxicity
Dalton Transactions **47** (2018) 13696-13712

DOI: 10.1039/C8DT02903B

ISSN: 1477-9226

(IF = 4,099 за 2017. годину; 6/45; **M21**; област: Chemistry, Inorganic & Nuclear)

2. Dušan Ćočić, Snežana Jovanović, **Snežana Radisavljević**, Jana Korzekwa, Andreas Scheurer, Ralph Puchta, Dejan Baskić, Danijela Todorović, Suzana Popović, Sanja Matić, Biljana Petrović

New monofunctional platinum(II) and palladium(II) complexes: Studies of the nucleophilic substitution reactions, DNA/BSA interaction, and cytotoxic activity

Journal of Inorganic Biochemistry **189** (2018) 91-102

DOI: 10.1016/j.jinorgbio.2018.09.005

ISSN: 0162-0134

(IF = 3,063 за 2017. годину; 10/45; **M21**; област: Chemistry, Inorganic & Nuclear)

3. Petar Čanović, Ana Rilak Simović, **Snežana Radisavljević**, Ioannis Bratsos, Nicola Demitri, Marina Mitrović, Ivanka Zelen, Živadina D. Bugarčić

Impact of aromaticity on anticancer activity of polypyridyl ruthenium(II) complexes: synthesis, structure, DNA/protein binding, lipophilicity and anticancer activity

J Biol Inorg Chem, **22** (2017) 1007-1028

DOI: 10.1007/s00775-017-1479-7

ISSN: 0949-8257

(IF = 2,952 за 2017. годину; 11/45; **M21**; област: Chemistry, Inorganic & Nuclear)

Научни радови публиковани у часописима међународног значаја (M23):

1. **Snežana Radisavljević**, Ana Đeković, Snežana Jovanović Stević, Biljana Petrović
Study of the interactions between some monofunctional Au(III) complexes and sulphur donor nucleophiles: kinetic and mechanistic approach

Transition Metal Chemistry **43** (2018) 331-338

DOI: 10.1007/s11243-018-0221-9

ISSN: 0340-4285

(IF = 1,261 за 2017. годину; 30/45; **M23**; област: Chemistry, Inorganic & Nuclear)

2. Ana Popović, Miloš V. Nikolić, Marina Ž. Mijajlović, Ratković Zoran, Verica V. Jevtić, Srećko R. Trifunović, Gordana P. Radić, Milan Zarić, Petar Čanović, Marija Milovanović, **Snežana Radisavljević**, Milica Međedović, Biljana Petrović, Ivan Jovanović

DNA binding and antitumor activities of zinc(II) complexes with some S-alkenyl derivatives of thiosalicylic acid

Transition Metal Chemistry, **44** (2018) 219-228

DOI: 10.1007/s11243-018-0285-6

ISSN: 0340-4285

(IF = 1,261 за 2017. годину; 30/45; **M23**; област: Chemistry, Inorganic & Nuclear)

3. Zana Besser Silconi, Saša Benazić, Jelena Milovanović, Milena Jurišević, Dragana Đorđević, Miloš Nikolić, Marina Z. Mijajlović, Ratković Zoran, Gordana P Radić, **Snežana Radisavljević**, Biljana Petrović, Gordana Radosavljević, Marija Milovanović, Nebojša Arsenijević

DNA binding and antitumor activities of platinum(IV) and zinc(II) complexes with some S-alkyl derivatives of thiosalicylic acid

Transition Metal Chemistry **43** (2018) 719-729

DOI: 10.1007/s11243-018-0260-2

ISSN: 0340-4285

(IF = 1,261 за 2017. годину; 30/45; **M23**; област: Chemistry, Inorganic & Nuclear)

Научни радови публиковани у часописима националног значаја (M53):

1. **Snežana Radisavljević**, Ana Rilak Simović

Reologija hrane sa kratkim osvrtom na zagađivanje hrane toksičnim metalima

Hemijski pregled **58** (2017) 96-103

ISSN: 0440-6826

Научна саопштења на међународним конференцијама штампана у изводу (M34):

1. **Snežana Radisavljević**, Andreas Scheurer, Ralph Puchta, Biljana Petrović
New dinuclear and trinuclear gold(III) complexes: Synthesis, characterization and study of their interaction with DNA/BSA
Book of Abstracts of the Women in Science, 1st Erlangen Symposium, Germany, 9-11 december 2018, P77
2. **Snežana Radisavljević**, Ioannis Bratsos, Andreas Scheurer and Ana Rilak Simović,
New pincer-type gold(III) complexes: Synthesis, characterization and DNA binding studies,
Book of Abstracts of the 25th Young Research Fellows meeting, Orléans, France, 5-7 March 2018, P 47

Научна саопштења на националним конференцијама штампана у изводу (M64):

1. **Snežana Radisavljević**, Ana Đeković Kesić, Biljana Petrović
New gold(III) complexes: Synthesis, characterization and study of their interactions with 5'-GMP, GSH and Met
Book of Abstracts of the 56th MEETING OF THE SERBIAN CHEMICAL SOCIETY, Niš, Serbia, 7-8 June 2019, NH P 7
2. Milica Međedović, Dušan Ćočić, **Snežana Radisavljević**, Biljana Petrović
„Investigation of the type of interactions between novel platinum(II) and palladium(II) complexes and DNA”
Book of Abstracts of the Sixth Conference of the Young Chemists of Serbia, Belgrade, Serbia, 27. October 2018., MH10 PE8
3. **Snežana Radisavljević**, Dušan Ćočić, Biljana Petrović
“New dinuclear gold(III) complexes: Synthesis, characterization and study of their interactions with DNA/BSA”
Book of Abstracts of the 55th Meeting of the Serbian Chemical Society, Novi Sad, Serbia, 8-9 Jun, 2018., NH P 07
4. Dušan S. Ćočić, **Snežana R. Radisavljević**, Snežana M. Jovanović, Biljana V. Petrović
“The study of the nucleophilic substitution reactions of the new platinum(II) and palladium(II) complexes with some bio-relevant ligands”
Book of Abstracts of the 55th Meeting of the Serbian Chemical Society, Novi Sad, Serbia, 8-9 Jun, 2018., pp. NH P 06
5. **Snežana Radisavljević**, Milan M. Milutinović, Ana Rilak, Živadin D. Bugarčić
Synthesis and characterization of new ruthenium(II) polypyridyl complexes and their interactions with DNA
Book of Abstracts of the Fourth Conference of Young Chemists of Serbia, Belgrade, Serbia, 5. November 2016, HS P 24

ЗАКЉУЧАК

На основу свега изложеног комисија закључује да је предложена тема докторске дисертације „СИНТЕЗА, КАРАКТЕРИЗАЦИЈА И БИОЛОШКА АКТИВНОСТ МОНОНУКЛЕАРНИХ И ПОЛИНУКЛЕАРНИХ КОМПЛЕКСА ЗЛАТА(III) СА АЗОТ-ДОНОРСКИМ ЛИГАНДИМА“ оригинална и значајна са научне тачке гледишта. Такође, сматрамо да кандидат **Снежана Радисављевић** испуњава све услове за успешан рад и реализацију наведене теме.

У Крагујевцу и Београду,
22. 08. 2019. год.

Комисија



1. др Биљана Петровић, ванредни професор
ментор рада,
Природно-математички факултет,
Универзитет у Крагујевцу
Ужа научна област: Неорганска хемија



2. др Сања Гргурић Шипка, редовни професор
председник комисије
Хемијски факултет,
Универзитет у Београду
Ужа научна област: Неорганска хемија



3. др Биљана Глишић, доцент
члан комисије
Природно-математички факултет,
Универзитет у Крагујевцу
Ужа научна област: Неорганска хемија