

УНИВЕРЗИТЕТ У КРАГУЈЕВЦУ		
ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
ПРИМЉЕНО: 26. 10. 2020		
Срб.	Инг.	Енг.
03	500/24	-

Иницијале аса  
Джел

**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 30. 09. 2020. године (број одлуке: 440/XIII-1), предложени смо, а на седници Већа за природно-математичке науке одржаној 14. 10. 2020. године (број одлуке: IV-01-715/10), изабрани смо за чланове Комисије за подношење извештаја за оцену научне заснованости теме и испуњености услова кандидата за израду докторске дисертације под насловом: "**АЛКЕНИЛСКИ И АРИЛИДЕНСКИ 2-ТИОХИДАНТОИНИ: СИНТЕЗА, КИНЕТИКА И МЕХАНИЗАМ НАСТАЈАЊА, БИОЛОШКА И ЕЛЕКТРОХЕМИЈСКА ЕВАЛУАЦИЈА, КООРДИНАЦИОНИ ПОТЕНЦИЈАЛ**" кандидата Петра Б. Станића, 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**

Хидантоини и њихови сумпорни аналоги, тиохидантоини, представљају велику класу петочланих уреидних хетероцикличних једињења. Обухватају велику групу структурно разноликих једињења. Поседују пет супституционих позиција и више група донора и акцептора водоничних веза, што их чини врло синтетички атрактивним. Због ових карактеристика, велики број деривата хидантоина и тиохидантоина са различитим супституентима поседује широк спектар биолошких и фармаколошких активности. Међу овим активностима издвајају се антимикробна, антиканцер, антиинфламаторна, антиандрогена, антиретарогена, хипнотичка, антиепилептичка, антиконвулзантска и др. Хидантоини су такође ушли у примену у медицини као комерцијално доступни лекови. Неки од примера оваквих лекова су фенитоин, фосфенитоин и етотоин (антиконвулзанти), нилутамид (антиандроген), нитрофурантоин (антибиотик) и дантролен (мишићни релаксант). Хидантоини и тиохидантоини су осим медицинске нашли и разне друге примене, а неке од њих су као катализатори у полимеризацији 1,3-бутадиенских угљоводоника, у штампању текстила и у добијању смола и пластичних маса са формалдехидом. Хлоровани

хидантоини се могу користити као средства за избељивање, инсектициди и гермициди. Тиохидантоини су нашли примену као инхибитори корозије метала при пикловању. Познато је да комплексирање са јонима метала у неким случајевима појачава биолошке активности једињења. Тиохидантоини у свом језгру имају више нуклеофилних група које су потенцијална места за координовање, као и додатне нуклеofile у егзоцикличним супституентима. Због природе супституената могу реаговати и са меким и тврдим Луисовим киселинама.

Имајући у виду наведене чињенице, у оквиру предложене теме за докторску дисертацију, предвиђена је синтеза две серије структурно различитих деривата 2-тиохидантоина. Алкенилски 2-тиохидантоини ће бити синтетисани из различитих природних и синтетичких α-аминокиселина кондензацијом са алил-изотиоцијанатом, док ће арилиденски 2-тиохидантоини бити синтетисани из различитих ароматичних алдехида кондензацијом са тиосемикарбазидом. Сви синтетисани 2-тиохидантоини биће окарактерисани применом спектроскопских метода (NMR, IR и UV-Vis) и рендгенске структурне анализе. Поред тога, на сету одабраних примера различитих по стерним и електронским карактеристикама, применом  $^1\text{H}$  NMR спектроскопије и теорије функционала густине (DFT), испитиваће се кинетика и механизам настајања алкенилских 2-тиохидантоина. Извршиће се комплетна биолошка евалуација синтетисаних једињења, њихова антимикробна активност, цитотоксична активност на више челијских линија канцера, као и антиролиферативна активност према нормалној ћелијској линији фибробласта плућа и коже. За једињења која буду показала добру биолошку активност испитиваће се ембриотоксичност једињења *in vivo* на моделу зебрица (*Danio rerio*). На истом моделу ће се испитивати и инхибиција меланогенезе најпотентнијих кандидата у циљу сагледавања терапеутског потенцијала синтетисаних једињења и њихове потенцијалне примене у третману хиперпигментационих поремећаја коже. Испитиваће се и корелација између хемијске структуре и инхибиције меланогенезе новосинтетисаних деривата 2-тиохидантоина методом молекулског моделирања (docking, QSAR) како би се пронашли још потентнији инхибитори. За неке арилиденске дерivate ће се, поред биолошких активности, испитивати и антикорозивна активност применом различитих електрохемијских и микроскопских техника (потенциостатска мерења, EIS, SEM, AFM). Предвиђено је и испитивање координационог потенцијала синтетисаних 2-тиохидантоина у реакцијама са јонима прелазних метала (бакар(II), сребро(I), паладијум(II), платина(II)) и њиховим комплексима. Испитиваће се и кинетика ових реакција спектроскопским ( $^1\text{H}$  NMR и UV-Vis) и теоријским (DFT) методама, као и биолошка активност добијених комплекса.

Очекивани резултати у оквиру ове дисертације ће дати допринос хемији хидантоина и могу бити од значаја за синтезу нових тиохидантоина као терапеутских агенаса, који би се потенцијално

примењивали за лечење хиперпигментационих поремећаја коже, као и антикорозивних агенаса за заштиту меких челика.

#### Веза са досадашњим истраживањима

Петар Станић се бави синтезом биолошки активних једињења из групе хидантоина (тиохидантоина), испитивањем механизама њиховог настајања, проучавајем њихових биолошких активности и електрохемијских својстава и испитивањем њиховог координационог потенцијала са јонима прелазних метала. Синтетисани 2-тиохидантоини су се показали као добри инхибитори меланогенезе, а такође су показали добру антикорозивну активност. Рад у оквиру ове тезе ће омогућити кандидату контитутет у истраживању и даље допринети проучавању хемије хидантоина и могуће примене њихових деривата и одговарајућих комплекса са прелазним металима у медицинске и индустријске сврхе.

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

Предмет, циљеви и хипотезе ове дисертације обухватају следеће:

- Тиохидантоини припадају великој групи једињења са разним биолошким активностима и применама. (Тио)хидантоинско језгро представља значајну фармакофору и лекови на бази (тио)хидантоина су већ дуже време присутни на тржишту.
- (Тио)хидантоини су такође нашли примену и у другим гранама индустрије као што је текстилна, металургија, польопривреда и др.
- Синтетисаће се серија деривата 2-тиохидантоина алкенилског типа из различитих природних и синтетичких α-аминокиселина и серија деривата 2-тиохидантоина арилиденског типа из различитих ароматичних алдехида.
- Синтетисана једињења биће окарактерисана применом различитих спектроскопских метода ( $^1\text{H}$  и  $^{13}\text{C}$  NMR, IR и UV-Vis) и рендгенском кристалографијом.
- Кинетика и механизам реакције настајања 2-тиохидантоина испитиваће се експериментално применом  $^1\text{H}$  NMR спектроскопије и теоријски применом теорије функционала густине (DFT).
- Извршиће се комплетна биолошка евалуација синтетисаних једињења, њихова антимикробна и цитотоксична активност. Испитиваће се ембриотоксичност синтетисаних једињења *in vivo* на моделу зебрица (*Danio rerio*). као и њихов потенцијал да инхибирају меланогенезу.

- За синтетисана једињења која су потенцијални инхибитори корозије извршиће се електрохемијска евалуација применом потенциодинамичких поларизационих мерења, електрохемијске импедансне спектроскопије, скенирајуће електронске микроскопије и микроскопије атомских сила.
- Испитиваће се реакције синтетисаних 2-тиохидантоина са јонима прелазних метала (бакар, сребро, платина, паладијум) и њиховим комплексима у циљу проучавања њиховог координационог потенцијала. За испитивање кинетике ових реакција користиће се спектроскопске ( $^1\text{H}$  NMR и UV-Vis) као и теоријске (DFT) методе. Антимикробна и антитуморска активност награђених комплекса ће такође бити испитивана.

#### Методе истраживања

Методе истраживања које ће бити коришћене у оквиру ове докторске дисертације обухватају технике класичне органске и неорганске синтезе комбиноване са актуелним методама испитивања примене добијених производа. Структуре синтетисаних једињења биће окарактерисане применом инфрацрвене спектроскопије (IR), ултраљубичасте-видљиве спектроскопије (UV-VIS), нуклеарно-магнетне резонантне спектроскопије (NMR), као и елементалном и рендгенском структурном анализом. У циљу испитивања механизма реакције настајања испитиваних 2-тиохидантоина, као и њихових реакција са јонима прелазних метала, користиће се  $^1\text{H}$  NMR спектроскопија, као и DFT методе. Антимикробна активност синтетисаних једињења биће испитивана на различитим сојевима бактерија и гљива, а цитотоксичност на одговарајућим линијама туморских ћелија. Ембриотоксичност *in vivo* и способност инхибиције меланогенезе синтетисаних једињења биће испитивана на моделу зебрица (*Danio rerio*). У циљу испитивања анткорозивне активности синтетисаних једињења биће примењене савремене електрохемијске и микроскопске методе (потенциодинамичка поларизациона мерења, електрохемијска импедансна спектроскопија, скенирајућа електронска микроскопија и микроскопија атомских сила).

#### Оквирни садржај докторске дисертације

У оквиру ове дисертације биће представљени до сада публиковани резултати из ове области, као и значај истраживања. У општем делу ће бити представљене особине и значај хидантоина и тиохидантоина у целости, као и преглед до сада познатих метода њиховог добијања и њихове

примене у медицини и индустрији. У експерименталном делу биће приказан детаљан опис синтезе и карактеризације две различите серије 2-тиохидантоина, спектрални и кристалографски подаци, као и све коришћене методе (биолошка, електрохемијска и теоријска испитивања). У нашим радовима ће сви приказани резултати бити детаљно дискутовани.

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

У предложеном теми докторске дисертације приказана је синтеза и карактеризација две потпуно нове серије 2-тиохидантоина, њихова биолошка, електрохемијска и теоријска евалуација, као и испитивање њихових реакција са јонима и комплексима прелазних метала. На основу тога комисија закључује да је предложена тема докторске дисертације "**АЛКЕНИЛСКИ И АРИЛИДЕНСКИ 2-ТИОХИДАНТОИНИ: СИНТЕЗА, КИНЕТИКА И МЕХАНИЗАМ НАСТАЈАЊА, БИОЛОШКА И ЕЛЕКТРОХЕМИЈСКА ЕВАЛУАЦИЈА, КООРДИНАЦИОНИ ПОТЕНЦИЈАЛ**" кандидата Петра Б. Станића 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**

Већ дуже од века, хетероцикли представљају једну од највећих области истраживања у органској и медицинској хемији. Допринели су развоју друштва са биолошке и индустријске тачке гледишта, а допринели су и бољем разумевању физиолошких процеса, као и побољшању квалитета живота. Од око двадесет милиона једињења идентификованих до краја другог миленијума, више од две трећине су у потпуности или парцијално ароматична, а отприлике половина је хетероциклична. Присуство хетероцикла је од интереса великог броју области истраживања, као што су електроника, биологија, оптика, фармакологија, материјали итд. Међу њима, хетероцикли који садрже сумпор или азот су деценијама били од највећег интереса за органску синтезу.

Истраживања у оквиру ове дисертације су усмерена ка синтези нових деривата 2-тиохидантоина, полазећи од различитих аминокиселина и ароматичних алдехида. Сва синтетизована једињења биће структурно охарактерисана применом спектроскопских метода (NMR и IR) и рендгенске структурне анализе. Експерименталним и теоријским методама ће се испитати механизми њиховог настајања. Извршиће се њихова комплетна биолошка евалуација, као и њихова способност инхибиције меланогенезе у циљу одређивања потенцијала њихове примене у сврхе третирања

хиперпигментационих поремећаја. Синтетисана једињења ће бити подвргнута комплетној електрохемијској евалуацији ради утврђивања потенцијала њихове примене у инхибицији корозије меког челика. Испитиваће се реакције синтетисаних хидантоина са јонима прелазних метала и испитаће се антимикробна и антитуморска активност награђених комплекса, јер је познато да често координација са прелазним металима појачава биолошке активности. Ова докторска дисертација ће својим оквиром допринети бољем разумевању хемије хидантоина.

## 5. Предложени ментор израде докторске дисертације

Институт за хемију Природно-математичког факултета Универзитета у Крагујевцу је за коменторе ове докторске дисертације предложио др Марију Живковић, доцента Факултета медицинских наука у Крагујевцу и др Дејана Миленковића, вишег научног сарадника Института за информационе технологије у Крагујевцу.

Образложение: Др Марија Живковић до сада има публиковане радове у реномираним научним часописима са SCI листе, као и велики број саопштења на међународним и националним конференцијама. Др Марија Живковић се из ужे научне области Органска хемија бави истраживањима фокусираним на примену комплексних једињења у катализи разних органских реакција. Поред тога, бави се и синтезом и карактеризацијом комплексних једињења од интереса за медицину.

Др Дејан Миленковић се бави истраживањима из области органске физичке хемије. Из ових истраживања проистекли су радови у врхунским међународним часописима, као и поглавља у књигама реномираних међународних издавача. Др Дејан Миленковић се бави испитивањем физичко-хемијских особина различитих природних и синтетичких хетероцикличних једињења која имају широку примену у медицини и прехранбеној технологији. Његова истраживања обухватају употребу теоријских метода (DFT, молекулска динамика и др.) у циљу детаљне структурне карактеризације природних и синтетичких хетероцикличних молекула, одређивање односа структуре и активности које поседују и механизама којим испољавају дате активности.

На основу горе наведеног, а имајући у виду циљеве и очекиване резултате ове дисертације, сматрамо да др Марија Живковић и др Дејан Миленковић испуњавају све услове за коменторе ове докторске дисертације.

## Научна област дисертације

Предложена докторска дисертација припада ужој научној области Органска хемија.

## **Научна област чланова комисије**

Чланови комисије се баве истраживањем у области Хемије, Органске хемије и Биологије. Др Марија Живковић је доцент Факултета медицинских наука у Крагујевцу, ужа научна област Органска хемија. Др Дејан Миленковић је виши научни сарадник Института за информационе технологије у Крагујевцу, научна област Хемија. Др Милан Јоксовић је редовни професор Природно-математичког факултета у Крагујевцу, ужа научна област Органска хемија. Др Александар Павић је виши научни сарадник Института за молекуларну генетику и генетичко инжењерство у Београду, научна област Биологија. Др Наташа Вукићевић је научни сарадник Института за хемију, технологију и металургију у Београду, ужа научна област Хемија. Сви чланови комисије су аутори већег броја радова у часописима са SCI листе.

## **6. Кратка биографија кандидата**

Петар Б. Станић је рођен 3. октобра 1993. године у Крагујевцу. Основну школу „Станислав Сремчевић“ и средњу „Прву техничку школу“ завршио је у Крагујевцу са одличним успехом и Вуковим дипломама. На Природно-математички факултет, група хемија, смер истраживање и развој, уписао се школске 2012/13 године, где је дипломирао 29. септембра 2016. године са просечном оценом 9,79. Током основних академских студија је више година за редом био проглашен за најбољег студента Института за хемију. Мастер академске студије на Природно-математичком факултету, група хемија, смер истраживање и развој, уписао је школске 2016/17 године, које је завршио 12. јула 2017. године са просечном оценом 10,0. Две године за редом је био добитник стипендије „Доситеја“ фонда за младе таленте Министарства омладине и спорта. Добитник је специјалног признања Српског хемијског друштва за најбоље студенте у 2017. години. Докторске академске студије уписао је школске 2017/18 године на Природно-математичком факултету у Крагујевцу, модул органска хемија.

Од 3. априла 2018. године је запослен на радном месту истраживача-привредника на Природно-математичком факултету у Крагујевцу.

## **7. Преглед научно-истраживачког рада кандидата**

Петар Б. Станић се бави научно-истраживачким радом из области органске, биоорганске и медицинске органске хемије. Предмет његовог истраживања су синтеза, карактеризација и испитивање биолошких активности цикличних уреида тиохидантоинског типа, као и испитивање механизама њиховог настајања, електрохемијског профиле и координационог потенцијала. До сада је објавио један научни рад у часопису међународног значаја и једанаест радова саопштених на међународним научним конференцијма.

На основу библиографије и на основу личног познавања кандидата сматрамо да је кандидат Петар Б. Станић у досадашњем раду показао 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 објављени у часописима међународног значаја**

#### **1. P. B. Stanić, M. V. Rodić, T. V. Soldatović, A. B. Pavić, N. S. Radaković, B. M. Šmit, M. D. Živković**

Reaction of a 3-arylidene-2-thiohydantoin derivative with polymeric *trans*-[CuCl<sub>2</sub>(DMSO)<sub>2</sub>]<sub>n</sub> complex: unexpected isomerization to dinuclear *cis*-[{CuCl(DMSO)<sub>2</sub>}( $\mu$ -Cl)]<sub>2</sub>

*Journal of the Serbian Chemical Society* (2020)

DOI: 10.2298/JSC200917060S

ISSN: 0352-5139

IF = 1,097 за 2019. годину; 138/177; област: Chemistry, Multidisciplinary

Категорија: M23

### **Радови саопштени на међународним научним скуповима**

#### **1. P. B. Stanić, N. Vuković**

Optimization of Conditions for the Chromatographic Isolation of Isohexenyl Naphthazarin Derivatives from the Rhizome Callus of *Echium vulgare*

*3rd International Electronic Conference of Medicinal Chemistry*, 1–30 November 2017,  
Sciforum Electronic Conference Series, Vol. 3, 2017;

DOI: 10.3390/ecmc-3-04670

Категорија: M33

2. **P. B. Stanić, B. M. Šmit, M. D. Živković**

Synthesis of N-allyl-2-thiohydantoins from natural and unnatural amino acids as prospective ligands for coordination with various biologically relevant metals

*25th Young Research Fellow Meeting, 5–7 March 2018, Orleans, France, Book of Abstracts, P-52*

Категорија: M34

3. **P. B. Stanić, M. D. Živković, D. P. Ašanin, B. M. Šmit, T. V. Soldatović**

$^1\text{H}$  NMR study of interactions between cisplatin and N-allyl-2-thiohydantoin type ligand

*4th International Symposium on Multidisciplinary Studies, 26-27 April 2018, Paris, France, Abstract Book, 189*

Категорија: M34

4. **P. B. Stanić, M. D. Živković, T. V. Maksimović, Lj. G. Joksović, B. M. Šmit**

Unexpected formation of *cis*-[(DMSO)<sub>2</sub>ClCu<sup>II</sup>( $\mu$ -Cl)<sub>2</sub>Cu<sup>II</sup>Cl(DMSO)<sub>2</sub>] in the reaction of *trans*-[CuCl<sub>2</sub>(DMSO)<sub>2</sub>] with the thiohydantoin type ligand

*25th Congress of Chemists and Technologists of Macedonia, 19-21 September 2018, Ohrid, Republic of Macedonia, Abstract Book, 26*

Категорија: M34

5. **Lj. G. Joksović, I. Jakovljević, N. Ivanović, P. B. Stanić, B. M. Šmit**

Influence of fluoroquinolone antibiotics on biospeciation of iron (III) ion in human blood plasma

*25th Congress of Chemists and Technologists of Macedonia, 19-21 September 2018, Ohrid, Republic of Macedonia, Abstract Book, 101*

Категорија: M34

6. **P. B. Stanić, M. D. Živković, B. M. Šmit**

Synthesis, characterization and an extensive biological evaluation of 5-[2-(methylthio)ethyl]-3-(2-propen-1-yl)-2-thioxo-4-imidazolidinone

*4th International Electronic Conference of Medicinal Chemistry, 1–30 November 2018, Sciforum Electronic Conference Series, Vol. 4, 2018;*

DOI: 10.3390/ecmc-4-05625

Категорија: M33

7. **P. B. Stanić, M. D. Živković, B. M. Šmit**

Synthesis and characterization of various amino acid derived thiohydantoins

*The 22nd International Electronic Conference on Synthetic Organic Chemistry session Bioorganic, Medicinal and Natural Products Chemistry, 15 November – 15 December 2018*

DOI: 10.3390/ecsoc-22-05690

Категорија: **M33**

8. **P. B. Stanić, M. D. Živković, D. P. Ašanin, T. V. Soldatović, B. M. Šmit**

<sup>1</sup>H NMR kinetic and mechanistic study of the formation of amino acid derived N-allyl-2-thiohydantoins

*5th International Symposium on Multidisciplinary Studies, 16-17 November 2018, Ankara, Turkey, Abstract Book, 148*

Категорија: **M34**

9. **P. B. Stanić, S. Jovanović, M. D. Živković, B. M. Šmit**

Synthesis of 3-arylidene-2-thiohydantoins as potential anticorrosive agents

*8th Scientific Workshop of the multidisciplinary group of SeS Redox & Catalysis, May 30 - June 1 2019, Peruglia, Italy, Book of abstracts P-11*

Категорија: **M34**

10. **P. B. Stanić, M. D. Živković, Z. Ratković, J. Muškinja, B. M. Šmit**

Thiohydantoins from vanillin and its derivatives - Synthesis and Characterization

*The 23rd International Electronic Conference on Synthetic Organic Chemistry, session General Organic Synthesis, 15 November – 15 December 2019*

DOI: 10.3390/ecsoc-23-06656

Категорија: **M33**

11. **P. B. Stanić, M. D. Živković, Z. Marković, D. Milenković, B. M. Šmit**

Formation of amino acid derived 2-thiohydantoins - An experimental and theoretical study

*The 23rd International Electronic Conference on Synthetic Organic Chemistry, session Computational Chemistry, 15 November – 15 December 2019*

DOI: 10.3390/ecsoc-23-06696

Категорија: **M33**

**12. P. B. Stanić, A. B. Pavić, N. S. Radaković, M. D. Živković, B. M. Šmit**

Antimelanogenic Activity of Novel 2-thiohydantion Derivatives

*IV. International Congress on New Trends in Science, Engineering and Technology*, 07-09 July 2020, St. Petersburg, Russia, Book of abstracts, p. 11

Категорија: **M34**

**13. K. Virijević, D. P. Ašanin, P. B. Stanić, M. D. Živković, B. M. Šmit**

<sup>1</sup>H NMR Monitoring of Reactions Between a Thiohydantoin Derivative and Various Palladium(II) Complexes

*IV. International Congress on New Trends in Science, Engineering and Technology*, 07-09 July 2020, St. Petersburg, Russia, Book of abstracts, p. 14-15

Категорија: **M34**

**14. P. B. Stanić, T. Andrejević, B. Glišić, M. D. Živković, B. M. Šmit**

Interaction of The Silver(I) Ion With a Ligand of The Thiohydantoin Moiety

*IV. International Congress on New Trends in Science, Engineering and Technology*, 07-09 July 2020, St. Petersburg, Russia, Book of abstracts, p. 16-17

Категорија: **M34**

## ЗАКЉУЧАК

На основу свега изложеног комисија закључује да је предложена тема докторске дисертације „**Алкенилски и арилиденски 2-тиохидантонини: синтеза, кинетика и механизам настајања, биолошка и електрохемијска евалуација, координациони потенцијал**“ оригинална и значајна са научне тачке гледишта. Такође, сматрамо да кандидат **Петар Б. Станић** испуњава све услове за успешан рад и реализацију наведене теме.

У Крагујевцу и Београду,  
21. 10. 2020. године

Комисија



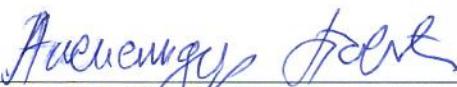
др Марија Живковић, доцент, **коментор**  
Факултет медицинских наука, Универзитет у Крагујевцу  
*Ујса научна област:* Органска хемија



др Дејан Миленковић, виши научни сарадник, **коментор**  
Институт за информационе технологије, Универзитет у Крагујевцу  
*Научна област:* Хемија



др Михаило Јоксимовић, редовни професор, **председник комисије**  
Природно-математички факултет, Универзитет у Крагујевцу  
*Ујса научна област:* Органска хемија



др Александар Павловић, виши научни сарадник, **члан комисије**  
Институт за молекуларну генетику и генетичко инжењерство,  
Универзитет у Београду  
*Научна област:* Биологија



др Наташа Вукићевић, научни сарадник, **члан комисије**  
Институт за хемију, технологију и металургију,  
Универзитет у Београду  
*Научна област:* Хемија