

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

ХЕМИЈСКОГ ФАКУЛТЕТА

УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

На редовној седници Наставно-научног већа Хемијског факултета, Универзитета у Београду, одржаној 13.11.2018. године, одређени смо у Комисији за подношење извештаја о оцени научне заснованости и оправданости предложене теме за израду докторске дисертације **Миме Ч. Романовић**, мастер хемичара, пријављене под називом:

„Синтеза и карактеризација псеудохалогенидних комплекса Co(II), Ni(II), Zn(II) и Cd(II) са кондензационим производом 2-хинолинкарбалдехида и Жираровог Т реагенса“

На основу проучене документације подносимо Наставно-научном већу следећи

ИЗВЕШТАЈ

А) Основни подаци о кандидату

Мима Ч. Романовић рођена је у Зајечару 15.04.1992. године. Основне академске студије на студијском програму „Хемија“ на Хемијском факултету Универзитета у Београду уписала је школске 2011/12. године, а дипломирала 18. септембра 2015. године са просечном оценом 8,13 (осам и 13/100) и оценом 10 (десет) на дипломском раду („Синтеза и структурна карактеризација комплекса Co(II) са бис(Жираровим Т хидразоном)2,6-диацетилпиридина“). Мастер академске студије на студијском програму „Хемија“ на Хемијском факултету Универзитета у Београду уписала је школске 2015/16. године. Мастер рад под насловом: „Синтеза и карактеризација комплекса Ni(II) са кондензационим производом 2-хинолинкарбалдехида и Жираровог Т реагенса“, одбранила је 26. септембра 2016. године и дипломирала са просечном оценом 9,50 (девет и 50/100) у току студија и оценом 10 (десет) на мастер раду. Докторске академске студије на студијском програму „Хемија“ при Катедри за општу и неорганску хемију, Хемијског факултета, Универзитета у Београду уписала је школске 2016/17. године. Положила је све испите предвиђене докторским студијама оценом 10,00.

Од септембра 2017. године учесник је, као стипендиста, на међународном пројекту: „NATO Science for Peace and Security Project SPS G5320 (Radiation Hormesis for Higher Microalgae Biofuels Yield)“. У периоду од 14.01. до 01.02.2018. године боравила је на Универзитету у Манчестеру, у лабораторији др Jon K. Pittman-a (School of Earth and

Environmental Sciences, The University of Manchester), као стипендиста поменутог међународног пројекта. У том периоду је прошла обуку за култивацију микроалги и њихову биотехнолошку примену.

Веће Института за мултидисциплинарна истраживања је фебруара 2018. године изабрало Миму Романовић у звање истраживач-приправник.

Од 1. новембра 2018. године запослена је као истраживач-приправник на Иновационом центру Хемијског факултета, Универзитета у Београду.

Б) Објављени научни радови и саопштења

Мима Романовић се бави научно-истраживачким радом из области неорганске хемије (координационе хемије). Њен научно истраживачки рад обухвата синтезу, структурну карактеризацију координационих једињења као и потенцијалну примену комплексних једињења као магнетних материјала.

У оквиру досадашњег научно-истраживачког рада публиковала је један рад у врхунском међународном часопису (M21), четири рада у истакнутим међународним часописима (M22), два саопштења на међународним научним скуповима (M34) и шест саопштења на националним научним скуповима (M64).

Списак радова и саопштења наведен је у **Прилогу** извештаја.

В) Образложење теме

1. Научна област: Неорганска хемија

Координациона хемија

2. Предмет рада

Истраживања у оквиру ове докторске дисертације обухватају синтезу и структурну карактеризацију комплекса d-метала (Co(II), Ni(II), Zn(II) и Cd(II) и различитих псеудохалогенида (N_3^- , NCO^-) са кондензационим производом 2-хинолинкарбалдехида и Жираровог Т реагенса. У оквиру ове тезе биће детаљно испитане координационе способности полидентатног хидразонског лиганда и различитих псеудохалогенида за горе поменуто групу d-метала. Такође новосинтетисани парамагнетични комплекси Co(II) и Ni(II) биће подвргнути детаљној анализи магнетних својстава.

3. Научни циљ истраживања

Научни циљ истраживања ове докторске дисертације обухватио би:

а) Синтеза лиганда, (E)-*N,N,N*-триметил-2-оксо-2-(2-(хинолин-2-илметил)хидразинил)етан-1-амонијум хлорида, као и његових комплекса са Ni(II), Co(II), Zn(II) и Cd(II) и различитим псеудохалогенидима (N_3^- , NCO^-)

- б) Структурна карактеризација синтетисаних једињења
- в) Испитивање магнетних својстава комплекса Ni(II) и Co(II)
- г) DFT прорачуни

4. Методе испитивања

За карактеризацију једињења кандидат би применио елементалну анализу, IR спектроскопију, (^1H ; ^{13}C , COSY, HSQC) NMR спектроскопију. Комплекси добијени у форми монокристала били би окарактерисани применом рендгенске структурне анализе. Детаљнији увид у магнетно понашање комплекса Ni(II) и Co(II) дала би магнетна мерења на MPMS XL-5 SQUID магнетометру. Структуре комплекса Zn(II) и Cd(II) у раствору биле би одређене и NMR спектроскопијом и упоређена са структурама поменутих комплекса у чврстом стању. Добијени подаци дали би увид у молекулску структуру ових једињења. За динуклеарне комплексе Ni(II) и Co(II) били би урађени и DFT прорачуни како би се објаснила стабилност структура са псеудохалогенидима у мостовима.

Актуелност проблематике у свету.

Предмет великог броја студија последњих деценија односи се на полинуклеарне комплексе d-метала премошћене азидима [1,2]. Постоји велики број радова који се баве синтезом, спектралним, магнетним, стереохемијским и структурним карактеристикама комплекса добијених у синтези са лигандима сличних координационих својстава. Изучавана је и њихова биолошка активност [3,4,5]. Азидо мостови у комплексима посредују у различитим интеракцијама магнетне измене међу металним јонима, чији интензитет и тип зависе од растојања између металних јона, диедарског угла између равни које сардже металне јоне и од дужина метал-лиганд веза. Азид делује као инхибитор више ензима, а студије о комплексима овог типа занимљиве су и са биолошког аспекта [6]. У литератури је познат велики број динуклеарних комплекса Ni(II), Cu(II) и Mn(II) премошћених азидом, али не и истих Co(II) комплекса, вероватно због тешког добијања узрокованог оксидацијом Co(II) у Co(III) [7,8].

Из наведених разлога истраживања у оквиру ове докторске дисертације била би базирана на синтези лиганда, кондензационог производа 2-хинолинкарбалдехида и Жираровог Т реагенса, проучавању начина његове координације Co(II), Ni(II), Zn(II) и Cd(II) у присуству различитих псеудохалогенида и испитивању магнетних својстава нагађених парамагнетних једињења. За све добијене динуклеарне комплексе биће обрађена стабилност добијене структуре уз помоћ DFT прорачуна.

Референце:

1. A. Escuer, G. Aromí, *Eur. J. Inorg. Chem.* **2006**, 4721–4736.
2. J. L. Burmeister, *Coord. Chem. Rev.* **1990**, *105*, 77–133.
3. Lj. S. Vojinović-Ješić, S. B. Novaković, V. M. Leovac, V. I. Češljević, *J. Serb. Chem. Soc.* **2012**, *77*, 1129–1155.
4. D. Y. Q. Wong, J. Y. Lau, W. H. Ang, *Dalton Trans.* **2012**, *41*, 6104–6111
5. M. Swart, M. Costas in *Spin States in Biochemistry and Inorganic Chemistry: Influence on Structure and Reactivity*, (Eds: M. Swart and Miquel Costas), First Edition, John Wiley & Sons, **2016**, pp. 1–5.
6. J. Ribas, A. Escuer, M. Monfort, R. Vicente, R. Cortes, L. Lezama, T. Rojo, *Coord. Chem. Rev.* **1999**, *193–195*, 1027–1068.
7. S. Youngme, T. Chotkhun, S. Leelasubcharoen, N. Chaichit, C. Pakawatchai, G.A. van Albada, J. Reedijk, *Polyhedron* **2007**, *26*, 725–735.
8. M.G. Sommer, R. Marx, D. Schweinfurth, Y. Rechkemmer, P. Neugebauer, M. van der Meer, S. Hohloch, S. Demeshko, F. Meyer, J. van Slageren, B. Sarkar, *Inorg. Chem.* **2017**, *56*, 402–413.

Г) Очекивани резултати

У оквиру своје докторске дисертације очекује се да кандидат **Мима Ч. Романовић** уради следеће:

- Синтезу новог лиганда - кондензационог производа 2-хинолинкарбалдехида и Жираровог Т реагенса
- Синтезу серије комплекса Ni(II), Co(II), Zn(II) и Cd(II) са различитим псеудохалогенидима (N_3^- , NCO^-) у форми монокристала
- Комплетну структурну карактеризацију добијених једињења
- Испитивање магнетних својстава наглађених парамагнетика са освртом на потенцијалну применљивост ових једињења као интересантних магнетних материјала
- DFT прорачуни биће примењени за објашњење стабилност евентуално добијених динуклеарних комплекса

Резултати ове докторске дисертације даће значајан допринос координационој хемији. Добијени резултати ће бити објављени у релевантним међународним часописима.

Д) Закључак

На основу свега изложеног сматрамо да је предложена тема веома актуелна и научно заснована и да одговара савременим трендовима из области неорганске и координационе хемије. Резултати који би произашли из ове докторске дисертације допринели би јаснијем разумевању пута и разлога за добијање моно- и динуклеарних комплекса са хидразонским полидентатним лигандом у присуству псеудохалогенида, као и магнетних својстава добијених комплекса.

1. У складу са Статутом Хемијског факултета, Универзитета у Београду, сматрамо да кандидат испуњава све предвиђене услове за одобравање израде докторске дисертације.

На основу свега изложеног предлажемо Наставно-научном већу да одобри израду докторске дисертације **Миме Ч. Романовић**, мастер хемичара под називом:

„Синтеза и карактеризација псеудохалогенидних комплекса Co(II), Ni(II), Zn(II) и Cd(II) са кондензационим производом 2-хинолинкарбалдехида и Жираровог Т реагенса“

За ментора се предлеже др **Катарина Анђелковић**, редовни професор Хемијског факултета, Универзитета у Београду.

Комисија:

др Катарина Анђелковић, редовни професор Хемијског факултета, Универзитета у Београду (ментор)

др Милица Миленковић, доцент Хемијског факултета Универзитета у Београду

др Божидар Чобелић, доцент Хемијског факултета Универзитета у Београду

др Душанка Радановић, научни саветник Научне установе Института за хемију, технологију и металургију – Центар за хемију, институт од националног значаја, Универзитет у Београду

У Београду, 26.10.2018. године

Прилог

M21 – Радови објављени у врхунским међународним часописима

1. B. Božić, J. Korać, D. M. Stanković, M. Stanić, **M. Romanović**, J. Bogdanović Pristov, S. Spasić, A. Popović-Bijelić, I. Spasojević, M. Bajčetića

Coordination and redox interactions of β -lactam antibiotics with Cu^{2+} in physiological settings and the impact on antibacterial activity

Free Radical Bio. Med. **129** (2018) 279 – 285.

(Биохемија и Молекуларна биологија; 39893; IF = 6,021; M21)

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.freeradbiomed.2018.09.038>

M22 – Радови објављени у истакнутим међународним часописима

1. **M. Č. Romanović**, B. R. Čobeljić, A. Pevec, I. Turel, V. Spasojević, A. A. Tsaturyan, I. N. Shcherbakov, K. K. Anđelković, M. Milenković, D. Radanović

Synthesis, crystal structure, magnetic properties and DFT study of dinuclear Ni(II) complex with the condensation product of 2-quinolinecarboxaldehyde and Girard's T reagent

Polyhedron **128** (2017) 30 – 37.

(Хемија, Неорганска и нуклеарна; 19/46; IF = 2,108; M22).

DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.poly.2017.02.039>.

2. **M. Č. Romanović**, B. R. Čobeljić, A. Pevec, I. Turel, K. Anđelković, M. Milenković, D. Radanović, S. Belošević, M. R. Milenković

Synthesis, crystal structures and antimicrobial activity of azido and isocyanato Zn(II) complexes with the condensation product of 2-quinolinecarboxaldehyde and Girard's T reagent

J. Coord. Chem. **70** (2017) 2425 – 2435.

(Хемија, Неорганска и нуклеарна; 24/46; IF = 1,795; M22).

DOI: <https://doi.org/10.1080/00958972.2017.1343945>.

3. **M. Č. Romanović**, M. R. Milenković, A. Pevec, I. Turel, V. Spasojević, S. Grubišić, D. Radanović, K. Anđelković, B. Čobeljić

Crystal structures, magnetic properties and DFT study of cobalt(II) azido complexes with the condensation product of 2-quinolinecarboxaldehyde and Girard's T reagent

Polyhedron **139** (2017) 142 – 147.

(Хемија, Неорганска и нуклеарна; 19/46; IF = 2,108; M22).

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.poly.2017.10.018>.

4. **M. Č. Romanović**, B. Čobeljić, A. Pevec, I. Turel, S. Grubišić, D. Radanović, K. Anđelković, M. Milenković, M. R. Milenkovića

Synthesis, characterization, DFT calculations and antimicrobial activity of Cd(II) complexes with the condensation product of 2-quinolinecarboxaldehyde and Girard's T reagent

J. Coord. Chem **70** (2017) 3702 – 3714

(Хемија, Неорганска и нуклеарна; 24/46; IF = 1,795; M22).

DOI: <https://doi.org/10.1080/00958972.2017.1405262>.

Саопштења:

M34 - Саопштења на научним скуповима међународног значаја штампана у изводу

1. Andrej Pevec, Iztok Turel, **Mima Č. Romanović**, Katarina Anđelković, Milica Milenković, Božidar Čobeljić

Synthesis and Characterization of Cd(II) Complexes with the Condensation Product of 2-quinolinecarboxaldehyde and Girard's T Reagent

Scientific Conference for young researchers 'Cutting Edge 2017', September 19, 2017, Ljubljana, Slovenia

Book of Abstracts, p109. (isbn 978-961-6756-83-9).

2. **Mima Romanović**, Marko Jeremić, Milica Milenković, Božidar Čobeljić, Katarina Anđelković

Mono- and dinuclear azido Co(II) complexes with the condensation product of 2-quinolinecarboxaldehyde and Girard's T reagent

Nineteenth Annual Conference "YUCOMAT 2017", September 4–8, 2017, Herceg Novi, Montenegro

Book of Abstracts P.S.E.1. p 99. (isbn 978-86-919111-1-9)

M64 – Radovi saopштени na skupu nacionalnog značaja štampani u izvodu

1. **Mima Romanović**, Milica Milenković, Božidar Čobeljić, Katarina Anđelković

Synthesis and characterization of pentagonal bipyramidal isothiocyanato Zn(II) complex with condensation product of 2,6-diacetylpyridine and Girard's T reagent

Third Conference Of Young Chemists Of Serbia, October 24, 2015, Belgrade, Serbia

Book of Abstracts HS P17, p 43. (isbn: 978-86- 7132-059-7)

2. **Mima Romanović**, Gabrijeła Brađan, Božidar Čobeljić, Katarina Anđelković

Synthesis, characterization and antimicrobial activity of Ni(II) complex with condensation product of 2- quinolinecarboxaldehyde and Girard's T reagent

Fourth Conference Of Young Chemists Of Serbia, November 5th, 2016, Belgrade, Serbia

Book of Abstracts HS P09, p 52. (isbn: 978-86- 7132-064-1)

3. Božidar Čobeljić, Milica Milenković, Andrej Pevec, Iztok Turel, **Mima Romanović**, Katarina Anđelković

Synthesis and characterization of Cd(II) complexes with the condensation product of 2-quinolinecarboxaldehyde and Girard's t reagent

24th conference of the Serbian crystallographic society, June 22–24, 2017, Vršac, Serbia

Book of Abstracts, pp 60-61. (isbn 978-86-912959-3-6)

4. Milica Milenković, Andrej Pevec, Božidar Čobeljić, Iztok Turel, **Mima Romanović**, Katarina Anđelković

Synthesis and characterization of azido and isocyanato Zn(II) complexes with the condensation product of 2-quinolinecarboxaldehyde and Girard's t reagent

24th conference of the Serbian crystallographic society, June 22–24, 2017, Vršac, Serbia

Book of Abstracts, pp 70– 71. (isbn 978-86-912959-3-6)

5. **Mima Romanović**, Jelena Danilović Luković, Arian Morina, Snežana Vojvodić, Marina Stanić, Ivan Spasojević

Uticaј niskih doza X zračenja na parametre vijabilnosti jednoćelijske alge *Chlamydomonas reinhardtii*

Drugi kongres biologa Srbije, Septembar 25-30, 2018, Kladovo, Srbija

Knjiga sažetaka, pp 222. (isbn 978-86-81413-08-1)

6. Jelena Dumanović, Milena Dimitrijević, **Mima Romanović**, Marina Stanić

Uticaj niskih doza X zračenja na produkciju lipida jednoćelijske alge *Chlamydomonas reinhardtii*

Drugi kongres biologa Srbije, Septembar 25-30, 2018, Kladovo, Srbija

Knjiga sažetaka, pp 215. (isbn 978-86-81413-08-1)