

Универзитет у Београду – Хемијски факултет
Наставно-научно веће

Универзитет у Београду
ХЕМИЈСКИ ФАКУЛТЕТ

ПРИМЉЕНО: 11-02-2021			
Орг. јед.	Број	Прилог	Вредности
	34/3		

На редовној седници Наставно-научног већа Хемијског факултета, Универзитета у Београду, одржаној 14. јануара 2021. године (бр. 34/2), одређени смо за Комисију за покретање поступка за избор др **Младена Лакића**, истраживача-сарадника Иновационог центра Хемијског факултета у Београду д.о.о. у звање **научни сарадник**.

На основу достављеног и прикупљеног материјала и увида у научно-истраживачки рад кандидата, а у складу са Законом о науци и истраживању („Службени гласник РС“ 49/2019) и Правилником о стицању истраживачких и научних звања („Службени гласник РС“ 159/2020) подносимо Научно-наставном већу следећи:

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци

Младен М. Лакић је рођен 17.09.1983. године у Задру. Основну школу и гимназију је завршио у Сомбору. Хемијски факултет Универзитета у Београду је уписао 2002. године. Дипломирао је 2008. године са просечном оценом 8.50.

У периоду 2010-2016. године је радио у Институту за нуклеарне науке "Винча" у лабораторији за радиоизотопе, где је радио истраживања на новим прецаратима за примену у нуклеарној медицини и производњу постојећих радиофармацеутика и био је ангажован на пројекту интегралних и интердисциплинарних истраживања (III 45015), финансиран од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије под називом: "Магнетни и радионуклидима обележени наноструктурни материјали за примену у медицини". У звање истраживач-приправник изабран је 2010, а у звање истраживач сарадник 2016. На Иновационом центру Хемијског факултета је запослен као истраживач сарадник од 2016. године. Кандидат је од 2016. до 2019. био учесник пројекта "Рационални дизајн и синтеза биолошки активних и координационих једињења и функционалних материјала, релевантних у (био)нанотехнологији", (ОИ 172035, руководилац пројекта др Александар Николић) финансираном од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја.

Републике Србије. Тренутно је ангажован на пројекту из основних истраживања из области хемије који се води под бројем 451-03-68/2020-14/200288. Докторску тезу под насловом „Синтеза и карактеризација феритних наноматеријала карактеристичних физичко-хемијских својстава погодних за примену и аналитичке сврхе“ је одбранио 30. децембра 2020. године.

Кандидат је био члан комисије на републичком такмичењу из хемије за основне и средње школе 2013. године, у категорији истраживачких радова. Два пута је био ментор ученицима средње школе на такмичењу у категорији истраживачких радова где су постигнути завидни резултати.

У оквиру научно-истраживачког рада др Младен Лакић се бави неорганском хемијом, односно синтезом и испитивањем особина функционалних материјала, тачније, оксидних магнетних материјала. Коаутор је на 5 научна рада, и то 1 категорије М21а, 2 категорије М21, 1 категорије М22, и једног рада у домаћем часопису без категорије, као и на 5 саопштења на међународним научним скуповима (категорије М34) и 3 саопштења са националних скупова (категорије М64). Укупна вредност коефицијента М за до сада постигнуте научне резултате др Младена Лакића износи 35,67 (нормирано на број аутора према Правилнику о стицању истраживачких и научних звања „Службени гласник РС“ 159/2020). Радови др Младена Лакића, цитирани су 48 пута (без аутоцитата), Хиршов индекс (h-индекс) = 3 (без аутоцитата). Збир импакт фактора (IF) је 12,843, док је просечан IF по раду М20 категорије 3,211.

2. Библиографија

Кандидат др Младен Лакић се бави научно-истраживачким радом из области синтетске неорганске хемије, односно синтезом, карактеризацијом и испитивањем особина неорганских, функционалних, оксидних материјала. До сада је коаутор на 4 рада у међународним часописима, и то 1 категорије М21а, 2 категорије М21, 1 категорије М22. На међународним научним скуповима имао је 5 саопштења категорије М34, а на националним скуповима имао је 3 саопштења категорије М64. Кандидат је такође, коаутор на 1 раду у домаћем часопису без категорије.

Библиографија др Младена Лакића обухвата објављене научне радове и саопштења на у периоду 2014-2020. Класификација научних резултата је урађена према Правилнику о стицању истраживачких и научних звања („Службени гласник РС“ 159/2020), а приликом квантификовања резултата узето је у обзир и нормирање на основу броја коаутора.

Цитираност је дата без аутоцитата, закључно са 10.02.2021. године. Списак радова који цитирају радове на којима је кандидат коаутор је дата у прилогу.

Списак научних радова и саопштења на научним скуповима

Рад у међународном часопису изузетних вредности (M21a): 1

Број поена: $1 \times 10 = 10$

1. Ljubica Andjelković, Marija Šuljagić, **Mladen Lakić**, Dejan Jeremić, Predrag Vulić, Aleksandar S. Nikolić. **A study of the structural and morphological properties of Ni-ferrite, Zn-ferrite and Ni-Zn-ferrites functionalized with starch.** *Ceramics International*, 2018, 44, 14163-14168. (ISSN 0272-8842)

<https://doi.org/10.1016/j.ceramint.2018.05.018>

M21a = 10

IF₂₀₁₈ = 3.450, област: „Materials Science, Ceramics“: 2/28

цитираност: 26

Радови у врхунским међународним часописима (M21): 2

Број поена: $5 + 8 = 13$

1. **Mladen Lakić**, Ljubica Sabo, Slavica Ristić, Aleksandar Savić, Saša Petričević, Nadežda Nikolić, Aleksandar Vukadinović, Drina Janković, Tibor J. Sabo, Sanja Vranješ-Đurić. **Synthesis and biological evaluation of ^{99m}Tc tricarbonyl complex of O,O'-diethylethylenediamine-N,N'-di-3-propanoate as potential tumour diagnostic agent.** *Applied Organometallic Chemistry*, 2015, 30, 81-88. (ISSN 0268-2605)

<https://doi.org/10.1002/aoc.3401>

M21, нормирано на 10 аутора = 5 поена

IF₂₀₁₅=2.452, област: „Chemistry, Inorganic & Nuclear“: 14/46

цитираност: 6

2. **Mladen Lakić**, Aleksandar Vukadinović, Kurt Kalcher, Aleksandar S. Nikolić, Dalibor M. Stanković. **Effect of cobalt doping level of ferrites in enhancing sensitivity of analytical performances of carbon paste electrode for simultaneous determination of catechol and hydroquinone.** *Talanta*, 2016, 161, 668-674. (ISSN 0039-9140)
<https://doi.org/10.1016/j.talanta.2016.09.029>
M21 = 8 поена
IF₂₀₁₆ = 4.162, област: „Chemistry, Analytical“: 9/76
цитираност: 14

Радови објављени у истакнутим међународним часописима (M22): 1

Број поена: $1 \times 3,57 = 3,57$

1. **Mladen Lakić**, Ljubica Andjelković, Marija Šuljagić, Predrag Vulić, Marko Perić, Predrag Iskrenović, Ivan Krstić, Milorad M. Kuraica, Aleksandar S. Nikolić. **Optical evidence of magnetic field-induced ferrofluid aggregation: Comparison of cobalt ferrite, magnetite, and magnesium ferrite.** *Optical Materials*, 2019, 91, 279-285. (ISSN 0925-3467)
<https://doi.org/10.1016/j.optmat.2019.03.031>
M22, нормиран на 9 аутора = 3,57
IF₂₀₁₉ = 2.779, област: „Materials Science, Multidisciplinary“: 148/314; „Optics“: 30/97
цитираност: 2

Рад у часопису без категорије:

1. Drina Lj. Janković, Nadežda S. Nikolić, Aleksandar A. Vukadinović, Mirjana M. Petrović, Sanja D. Vranješ-Djurić, **Mladen M. Lakić**, ⁹⁰Y-labeled Antimony Trisulfide Colloid as Promising Therapeutic Agent: Physicochemical Characterization and Biological Evaluation. *Hospital Pharmacology, International Multidisciplinary Journal*, 2014, 1(3), 138-146. (ISSN 2334-9492)
<http://scindeks.ceon.rs/Article.aspx?artid=2334-94921403138J>
цитираност: 0

Саопштења са међународних научних скупова штампана у изводу (M34 = 0,5)

Укупан број саопштења: $5 \times 0,5 = 2,5$

1. Aleksandar A. Vukadinović, Mladen Lakić, Nadežda Nikolić, Mirjana Petrović, Sanja Vranješ-Djurić, Dragana Stanković, Drina Janković; VI Week of hospital clinical pharmacology 29. November – 1. December 2014. Title: The Influence of Technetium (^{99m}Tc) Oxidation State on Complex Formation and its Biological Behaviour Book of Abstracts p. 46-47
2. Aleksandar A. Vukadinović, Nadežda Nikolić, Mirjana Petrović, Sanja Vranješ-Djurić, Mladen Lakić, Dragana Stanković, Drina Lj. Janković; VI Serbian congress of pharmacy with international participations, 15th to 19th October 2014. Title: The effect of formulation design of ^{90}Y -labelled tin fluoride colloid on particle size and biological behaviour in rats. Book of Abstracts p. 135-136
3. Dalibor Jovanović, Radovan Karkalić, Mladen Lakić, Dragoljub Cucić, Veselin Maslak, Aleksandar Nikolić 18th International Conference, Materials, Methods & Technologies, 26–30 June 2016, Elenite Holiday Village, Bulgaria. Title: Experimental Testing of Thermoregulating Textile Clothes With Microencapsulated Organic Phase Change Materials, Book of Abstracts p. 185
4. Mladen Lakić, Dalibor Stanković, Ivan Milutinović, Dušanka Stojaković, Marko Perić, Matija Zlatar, Stepa Stepanović and Aleksandar S. Nikolić XXIII Congress of chemists and technologists of Macedonia, 8-11 October, 2014, Ohrid, Title: Synthesis of Ultrafine Cobalt-Ferrites and its Application for Modification of Glassy Carbon Paste Electrode, Book of Abstracts p. 102
5. Dalibor Jovanović, Radovan Karkalić, Mladen Lakić, International conference contaminated sites, Bratislava 27-29 May 2015, Title: Application of Hypochlorite Solutions in Remediation of Surfaces Contaminated by Blister Chemical Agent, Book of Abstracts p. 183-185

Саопштења са националних научних скупова штампана у изводу (M64 = 0,2)

Укупан број саопштења: $3 \times 0,2 = 0,6$

1. Mladen Lakić, Dalibor Stanković, Ivan Milutinović, Dušanka Stojaković, Marko Perić, Matija Zlatar, Stepan Stepanović, Aleksandar S. Nikolić, Synthesis of Ultrafine Cobalt-Ferrites and its Application for Modification of Glassy Carbon Paste Electrode, EC012, p. 102, Book of Abstracts, XXIII Congress Of Chemists and Technologists of Macedonia, Ohrid, Macedonia, October, 8–11, 2014.
2. Ljubica Andjelković, Mladen Lakić, Milorad M. Kuraica, Matija Zlatar, Marko Perić, Aleksandar S. Nikolić, Precipitation effect of ferrofluids under the influence of external magnetic field, Oral presentation, p. 19, Book of Abstracts, XII students' congress of SCTM, Skopje, Macedonia, October, 12–14, 2017.
3. Marija Šuljagić, Ljubica Andjelković, Predrag Vulić, Predrag Iskrenović, Ivan Krstić, Mladen Lakić, Milorad M. Kuraica, Aleksandar S. Nikolić, Biocompatible magnetic colloids: insight into the structure, morphology and influence of external magnetic field, ICTM P-10, p. 33, Book of Abstracts, 25th Congress of Chemists and Technologists of Macedonia, Ohrid, Macedonia, September, 19–22, 2018.

Одбрањена докторска дисертација (M70 = 6)

"Синтеза и карактеризација феритних наноматеријала карактеристичних физичко-хемијских својстава погодних за примену у аналитичке сврхе", Универзитет у Београду - Хемијски факултет, 30. децембар 2020. године.

3. Анализа научно-истраживачког рада

Др Младен Лакић се у досадашњем раду углавном бавио истраживањима у области синтезе и карактеризације неорганских функционалних материјала, ближе синтези феритних наночестица, од магнетита до мешовитих феритних материјала (кобалт-ферита, никл-ферита, цинк-ферита, магнезијум-ферита итд.) и њиховој потенцијалној примени у аналитици и медицини. Испитивао је различите начине добијања магнетних наночестица, као што су хидротермална синтеза и декомпозициони метод соли метала или комплекса

са органским лигандима. Различити синтетски путеви феритних наноматеријала диригују различите физичке особине честица од којих зависи њихова примењљивост. Кандидат је у свом научном раду, стога пратио карактеристике добијених честица и прилагођавао их за примене у различитим областима аналитике и медицине.

M21a-1 (*Ceramics International*, 2018)

Циљ овог рада био је синтеза и карактеризација различитих мешовитих ферита цинка и никла, као и чистих цинк ферита и никл ферита из ацетилацетонатних комплекса, ради добијања материјала са одговарајућим карактеристикама који могу да се користе као ферофлуиди у техници и медицини. Испитиване су морфолошке и магнетне особине добијених наночестица како необложених, тако и обложених скробом. У оквиру истог узорка добијене се униформне честице по морфологији и саставу. Кандидат је активно учествовао у синтетском делу рада, анализи и дискусији резултата и при писању рада.

M21-2 (*Applied Organometallic Chemistry*, 2015)

У оквиру овог рада је направљени су карбонилни комплекси краткоживећег радиоактивног технецијума са новим хелатним лигандом који садржи аминок и естарске функционалне групе. Биодистрибуција добијених комплекса је испитивана на лабораторијским пацовима и добијени су обећавајући резултати. Кандидат је активно учествовао у синтези комплекса, анализи и дискусији резултата.

M21-3 (*Talanta*, 2016)

У оквиру овог рада су синтетисане магнетне наночестице магнетита, кобалт ферита и мешовитих ферита кобалта и гвожђа. Честице су додаване стандардној електрохемијској електроди од угљеничне пасте у количини од 5% и праћена је промена карактеристика електроде. Добијени резултати омогућавају побољшање осетљивости мерења концентрације одређених редокс система коришћењем добијених материјала као допирајућих средстава. Кандидат је активно учествовао у синтези, изради рада и дискусији добијених резултата.

M22-1 (*Optical Materials 2019*)

У оквиру овог истраживања су синтетисане магнетне наночестице магнетита, кобалт ферита и магнезијум ферита. Од њих су направљени фeroфлуиди одговарајућих концентрација и испитиван је утицај проласка ласерске светлости кроз раствор под утицајем спољашњег магнетног поља, као и након његове примене. Користићене су таласне дужине као код комерцијалних ласера и јачине магнетних поља која су приближног реда величине као оне које се користе у медицини. На основу добијених резултата су отворене нове могућности за даља истраживања и добијени су корисни подаци. Кандидат је активно учествовао у синтези комплекса, анализи и дискусији резултата.

Цитираност

Према подацима *Scopus* индексне базе података (10. фебруар 2021. године) радови др **Младена Лакића** цитирани су 48 пута са аутоцитатима (Хиршов индекс 3), односно 48 пута без аутоцитата (Хиршов индекс 3). Најцитиранији је рад M21a-1 (26 пута, без аутоцитата).

4. Квалитет научних резултата кандидата

4.1. Утицајност, параметри квалитета, цитираност

Др Младен Лакић је резултате свог научно-истраживачког рада презентовао као коаутор на 5 публикованих радова и то: 1 рад објављен у међународном часопису изузетне вредности (категорије M21a), 2 рада објављена у врхунским међународним часописима (категорије M21), 1 рад објављен у истакнутом међународном часопису (категорије M22), и 1 рада у домаћем часопису без категорије. Такође је коаутор и на 5 саопштења са међународних скупова штампаних у изводу (M34) и 3 саопштења са скупова од националног значаја штампаних у изводу (M64). Од 4 рада у часописима категорије M20, сви радови су цитирани. Рад M21a-1 из 2018 године је цитиран 26 пута, а рад M21-2 из 2016. године је цитиран 14 пута. Према *Scopus* индексној бази, радови кандидата су до сада цитирани 48 пута и Х-индекс је 3 (без аутоцитата на дан 10.02.2020. године).

Прегледом тих радова установљено је да су сви цитати били позитивни. Кандидат је на 3 рада први аутор, од којих је су 2 из категорије M21, а 1 из категорија M22. Укупан IF до сада објављених радова кандидата је 12,843, док просечан IF по раду M20 категорије износи 3,211.

4.2 Ефективни број радова и број радова нормиран на основу броја коаутора

На основу критеријума који су наведени у Правилнику о стицању истраживачких и научних звања („Службени гласник РС“ 159/2020) два рада из категорије M20 имају више од седам аутора и подлежу нормирању према формули $K/(1+0,2(n-7))$: рад M21-1 има 10 аутора па је нормирањем добијено 5 поена, а рад M22-1 има 9 аутора и нормирањем даје 3.57. Укупан M фактор свих публикованих радова категорије M20 са нормирањем на броја аутора износи 26,57, а укупан M свих публикација 35,67.

4.3 Степен самосталности и степен учешћа у реализацији радова у научним центрима у земљи и иностранству

У научно-истраживачком раду кандидат је показао висок степен самосталности током осмишљавања, реализације и предлагања решења пројектних задатака. Први је аутор на 3 рада (2 из категорије M21, а 1 из категорија M22).

4.4 Допринос кандидата реализацији коауторских радова

Допринос кандидата у реализацији свих објављених радова огледа се у изради експеримената, синтези различитих феритних материјала и њихових прекурсора, анализи и обради резултата, као и њиховој интерпретацији, у дискусији резултата са осталим коауторима, као и у писању делова објављених радова.

4.5 Значај радова

Највећи део истраживачког рада др Младена Лакића базира се на синтези и карактеризације феритних наночестица, од магнетита до мешовитих феритних материјала

(кобалт-ферита, никл-ферита, цинк-ферита, магнезијум-ферита итд.) и њиховој потенцијалној примени у аналитици и медицини. Резултати ових истраживања су значајни због могућности примене у аналитици за побољшање сигнала приликом одређивања полутаната у животној средини. Магнетне наночестице добијене и обложене се могу користити за побољшање контраста сигнала приликом медицинске дијагностике при снимању методом нуклеарне магнетне резонанце. Значај радова др Младена Лакића огледа се у квалитету часописа у којима су објављени (1 категорије M21a, 2 категорије M21, 1 категорије M22), IF часописа у којима су радови објављени (IF>2 за све радове категорије M20), као и цитираност (48 без аутоцитата).

5. Испуњеност услова за стицање предложеног научног звања на основу коефицијента M

У складу са Правилником о стицању истраживачких и научних звања („Службени гласник РС“ 159/2020), минимални квантитативни захтеви за избор у звање **научни сарадник** за природно-математичке и медицинске науке су:

МИНИМАЛНИ КВАНТИТАТИВНИ ЗАХТЕВИ ЗА СТИЦАЊЕ ПОЈЕДИНАЧНИХ НАУЧНИХ ЗВАЊА

За природно-математичке и медицинске науке

		Неопходно XX=	Остварено
Научни сарадник	Укупно	16	35,67
Обавезни (1)	M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42	10	26,57
Обавезни (2)	M11+M12+M21+M22+M23	6	26,57

Увидом у приложену документацију кандидата др Младена Лакића, види се да је остварен укупан број поена 35,67 од потребних 16. У категорији Обавезни (1) и Обавезни (2) који обухватају радове M20 кандидат је остварио 26,57 поена од обавезних 10, односно 6. Сви поени су нормирани на основу броја аутора радова. На основу наведеног може се

закључити да др Младен Лакић испуњава услове одређене Правилником за избор у звање **научни сарадник**.

6. Закључак и предлог комисије

На основу детаљног увида у приложену документацију, приказане анализе и личног увида у рад кандидата, Комисија закључује да је др **Младен Лакић** постигао значајне резултате у научно-истраживачком раду. Кандидат се успешно бави синтезом, карактеризацијом и испитивањем особина неорганских функционалних материјала. У научном раду, кандидат је показао висок степен самосталности и иницијативности.

Резултати истраживачког рада др Младена Лакића објављени су у 1 раду у међународном часопису изузетне вредности (категорије M21a), 2 рада у врхунским међународним часописима (категорије M21), 1 рад је објављен у истакнутом међународном часопису (категорије M22), и 1 рад у домаћем часопису без категорије. Кандидат је први аутор на 3 рада (2 из категорије M21, а 1 из категорија M22). Такође, научни резултати кандидата су представљени на међународним и домаћим конференцијама: 5 саопштења са међународних скупова штампаних у изводу (M34) и 3 саопштења са скупова од националног значаја штампаних у изводу (M64). Докторску тезу под називом *"Синтеза и карактеризација феритних наноматеријала карактеристичних физичко-хемијских својстава погодних за примену у аналитичке сврхе"*, кандидат је одбранио на Универзитету у Београду - Хемијском факултету, 30. децембра 2020. године. Укупна вредност М коефицијента, са одбрањеном тезом, износи 35,67 (нормирано на број аутора према Правилнику о стицању истраживачких и научних звања, „Службени гласник РС“ 159/2020), а категорије и структура публикованих радова у потпуности задовољавају услове за избор у звање **научни сарадник**. Према подацима *Scopus* индексне базе података радови др Младена Лакића цитирани су 48 пута без аутоцитата, Хиршов индекс 3 (*Scopus* индексна база података на дан 10. фебруар 2020. године).

Узимајући у обзир све до сада изложено, Комисија научно-истраживачку активност др **Младена Лакића** оцењује као успешну и сматра да кандидат испуњава све формалне и суштинске услове за избор у научно звање **научни сарадник** према Закону о науци и истраживању („Службени гласник РС“ 49/2019) и Правилнику о стицању истраживачких и научних звања („Службени гласник РС“ 159/2020). Комисија, стога предлаже Наставно

научном већу Универзитета у Београду-Хемијског факултета да прихвати овај извештај, утврди испуњеност услова за избор др **Младена Лакића**, запосленог у Иновационом центру Хемијског факултета, у звање **научног сарадника** и да га упути надлежним телима Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.

У Београду,

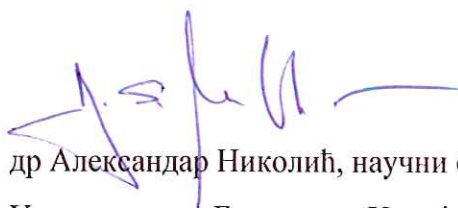
10. фебруар 2021. год.

Комисија:



др Горан Роглић, редовни професор

Универзитет у Београду – Хемијски факултет



др Александар Николић, научни саветник

Универзитет у Београду – Хемијски факултет



др Матија Златар, виши научни сарадник

Универзитет у Београду – ИХТМ