Прилог 5.

Назив института – факултета који подноси захтев:

Факултет за физичку хемију
Универзитет у Београду
Студентски трг 12-16, 11000 Београд

РЕЗИМЕ ИЗВЕШТАЈА О КАНДИДАТУ ЗА СТИЦАЊЕ НАУЧНОГ ЗВАЊА

I Општи подаци о кандидату

Име и презиме: **Александра Ракић**
Година рођења: **1979.**
ЈМБГ: **0309979786027**
Назив институције у којој је кандидат стално запослен: **Факултет за физичку хемију**, **Универзитет у Београду (у наставку текста ФФХ-УБ)**

Дипломирала: година: **2003.** факултет: **ФФХ-УБ**
Магистрирала: година: **2008.** факултет: **ФФХ-УБ**,
Докторирала: година: **2014.** факултет: **ФФХ-УБ**,

Постојеће научно звање: **Научни сарадник**
Научно звање које се тражи: **Виши научни сарадник**
Област науке у којој се тражи звање: **Природно-математичке науке**
Грана науке у којој се тражи звање: **Физичка хемија**
Научна дисциплина у којој се тражи звање: **Наука о материјалима**
Назив научног матичног одбора којем се захтев упућује: **Хемија**

II Датум избора-реизбора у научно звање:

Научни сарадник: **29.06.2016.**
Реизбор научни сарадник: **30.06.2021.**

III Научно-истраживачки резултати (прилог 1 и 2 правилника):

1. Монографије, монографске студије, тематски зборници, лексикографске и картографске публикације међународног значаја (уз доношење на увид) (М10):

	Број	вредност	укупно
М11 =			
М12 =			
М13 =			
М14 =			
М15 =			
М16 =			

M17 =
M18 =

2. Радови објављени у научним часописима међународног значаја (М20):

		Број	вредност	укупно
M21a	=			
M21	=	**3**	**8**	**24/*20,381**
M22	=	**4**	**5**	**20/*17,5**
M23	=	**2**	**3**	**6/*5,143**
M24	=			
M25	=			
M26	=			
M27	=			
M28a	=			
M28б	=			
M29a	=			
M29б	=			
M29в	=			

3. Зборници са међународних научних скупова (М30):

		Број	вредност	укупно
M31	=			
M32	=			
M33	=	**6**	**1**	**6**
M34	=	**10**	**0,5**	**5,0/*4,668**
M35	=			
M36	=			

4. Националне монографије, тематски зборници, лексикографске и картографске публикације националног значаја; научни преводи и критичка издања грађе, библиографске публикације (М40):

		Број	вредност	укупно
M41	=			
M42	=			
M43	=			
M44	=			
M45	=			
M46	=			
M47	=			
M48	=			
M49	=			

5. Часописи националног значаја (М50):

		Број	вредност	укупно
M51	=			
M52	=	**1**	**1,5**	**1,5**

M53 =
M54 =
M55 =
M56 =
M57 =

6. Зборници скупова националног значаја (M60):

		Број	вредност	укупно
M61	=			
M62	=			
M63	=			
M64	=			
M65	=			
M66	=			

7. Магистарске и докторске тезе (M70):

		Број	вредност	укупно
M71	=			
M72	=			

8. Техничка и развојна решења (M80)

		Број	вредност	укупно
M81	=			
M82	=			
M83	=			
M84	=			
M85	=			
M86	=			

9. Патенти, ауторске изложбе, тестови (M90):

		Број	вредност	укупно
M91	=			
M92	=			
M93	=			
M94	=			
M95	=			
M96	=			
M97	=			

Σ55,192

* - број бодова нормиран у односу на број аутора за експериментална истраживања према формули K/(1+0,2(n-7))
****** - број бодова нормиран у односу на број аутора за нумеричке симулације према формули K/(1+0,2(n-5))

Табела 3. Минимални квантитативни захтеви за стицање звања виши научни сарадник за природно-математичке и медицинске науке

Диференцијални услов - од првог избора у претходно звање до избора у звање	Потребно је да кандидат има најмање 50 поена, који треба да припадају следећим категоријама:		
		Неопходно	Остварено
Виши научни сарадник	Укупно	50	**55,192**
	M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42	40	53,692
	M11+M12+M21+M22+M23+M24	30	43,024

IV Квалитативна оцена научног доприноса (прилог 1 правилника):

1. Показатељи успеха у научном раду:

(Награде и признања за научни рад додељене од стране релевантних научних институција и друштава; уводна предавања на научним конференцијама и друга предавања по позиву; чланства у одборима међународних научних конференција; чланства у одборима научних друштава; чланства у уређивачким одборима часописа, уређивање монографија, рецензије научних радова и пројеката)

а) Чланство у научним друштвима

Члан је Друштва физикохемичара Србије

<u>б) Рецензије научних радова</u>

Кандидат др Александра Ракић рецензирала је један научни рад пријављен за објављивање у међународном часопису са SCI листе (International Journal of Hydrogen Energy), категорије M21

2. Ангажованост у развоју услова за научни рад, образовању и формирању научних кадрова:

(Допринос развоју науке у земљи; менторство при изради мастер, магистарских и докторских радова, руковођење специјалистичким радовима; педагошки рад; међународна сарадња; организација научних скупова)

а) Допринос развоју науке у земљи

У оквиру свог истраживачког рада **др Александра Ракић** је унапређивала постојеће и развијала нове методе синтезе наноструктурних, проводних полимера. За карактеризацију синтетисаних полимера користила је велики број инструменталних метода. Проширила је свој рад на примену синтетичких полимера за потребе адсорпције тешких метала из водене средине и каталитичке деградације пестицида/хербицида, затим је радила на примени материјала у својству анодних катализатора у горивим ћелијама. Још један правац њеног истраживачког рада је испитивање природе интеракција малих молекула са биолошким полимерима као потецијалних лековитих и козметичких средстава.

б) Менторство при изради мастер, магистарских и докторских радова

Била је коментор једног мастер рада (кандидат Данијела Славнић) одбрањеног на ФФХ-УБ. под називом „Прорачун молекулског докинга на комплексима хуманог серума албумина са лековима (диклофенак, кетопрофен и клофибрична киселина) и масним киселинама" који је одбрањен 2018. године на ФФХ-УБ.

в) Педагошки рад

Др Александра Ракић је учествовала у организацији, извођењу и унапређењу практичног дела наставе из области физичке хемије за студенте Биолошког факултета, Хемијског факултета и Факултета за физичку хемију: Физичка хемија макромолекула, Примена рачунара у физичкој хемији, Математичке методе у физичкој хемији, Практикум из математике за физикохемичаре, Увод у лабораторијски рад, Физичка хемија чврстог стања, Практикум из коришћења рачунара за физикохемичаре, Физичка хемија за студијске програме Професор хемије, Хемија животне средине, Биохемичар, Хемија, Професор физике и хемије, Професор биологије и хемије.

Кандидат је један од реализатора програма Завода за унапређивање образовања и васпитања, „Експериментални заокрет – практична настава у хемији и физичкој хемији у служби функционалног знања у организацији Универзитета у Београду-Факултета за физичку хемију“ (2022–2024).

Редовно се ангажује на активностима да се на једноставан и занимљив начин приближе ученицима природно-математичке и физичкохемијске науке, као и рад Факултета за физичку хемију учешћем на научно-популарним манифестацијама: „*Наука око нас*“ (2010–2017, 2021, 2022), „*Фестивал науке*“ (2008–2011, 2016), „*Ноћ истраживача*“ (2012, 2015, 2018, 2022, 2023),*"EDU fair*" (2011), сајам образовања „*Звонце*" (2011–2012), „Научна комбинација" (2016–2017), Ђачки фестивал науке (2017), који су одржавани на Факултету за физичку хемију, у основним и средњим школама на територији града Београда и целе Србије.

Један је од коаутора књиге *„Наука око нас“*, намењене популаризацији науке у средњим школама.

Др Александра Ракић је дала свој допринос при реализацији експерименталног дела 4 дипломска и једног мастер рада одбрањених на Факултету за физичку хемију Универзитета у Београду.

г) Међународна сарадња

Кандидат је остварила један истраживачки боравак у иностранству на Лондонском факултету моде, Универзитета уметности у Лондону, у периоду од 20. августа до 20. септембра 2019. године, где је радила у Групи за козметологију (*Cosmetic Science Group*), којом је руководила проф. Слободанка Тамбурић. Током боравка упознала се са програмом Мастер студија из козметологије, радом у лабораторијама намењеним настави и истраживању из области козметологије. Имала је прилике да се упозна са радом лабораторије

за развој козметичких производа у компанији *Rahn-UK*. Том приликом је радила на формулисању козметичких гелова, вршила је *in vitro* тестирања ослобађања активних супстанци из гелова и *in vivo* тестирања продирања активних супстанци кроз кожу.

Из ове сарадње публиковано је једно саопштење:

Y. Jiao, **A. Rakić**, G. Janjić, S. Tamburić, M. Stević, Investigation of the experimental and theoretical release of caffeine from cosmetic hydrogels and patches, 32nd IFSCC congress London science and innovation meet, London, United Kingdom, September 19-22, 2022, Congress Proceedings (Available to subscribed members, the full paper will be uploaded after 22nd September 2023.), Abstract available at https://dialog-proquest-com.arts.idm.oclc.org/professional/docview/2772942397?accountid=10342.

3. Учешће у ненаучним међународним пројектима

др Александра Ракић је учествовала у реализацији пројекта Европска ноћ истраживача, финансираног од стране Европске комисије у оквиру програма Хоризонт 2020 - Марија Склодовска Кири акција, 2018, 2019, 2022. године.

Организација научног рада:

(Руковођење пројектима, потпројектима и задацима; технолошки пројекти, патенти, иновације и резултати примењени у пракси; руковођење научним и стручним друштвима; значајне активности у комисијама и телима Министарства за науку и технолошки развој и телима других министарстава везаних за научну делатност; руковођење научним институтцијама)

а) Руковођење пројектима, потпројектима и задацима

Кандидат је у периоду од 2014–2019. године руководила пројектним задатком „Утицај додатка корастварача и класичног полимера на синтезу наноструктурног полианилина методом опадајућег pH без додатка киселине“ у оквиру пројекта „*Електропроводни, редокс-активни органски и неорганski олигомери и полимери: синтеза, структура, својства и примена*“, бр. ОИ172043, финансираног од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја, руководилац проф. Гордана Ћирић-Марјановић. Као резултат руковођења пројектним задатком, са сарадницима је публиковала рад у врхунском међународном часопису (категорија М21) и саопштење на скупу од међународног значаја штампано у целини (категорија М33). Наведени резултати су цитирани у наставку:

- Рад у врхунском међународном часопису (М21)

A. A. Rakić, M. Vukomanović, S. S. Trifunović, J. Travas-Sejdić, O. J. Chaudhary, J. Horský, G. Ćirić-Marjanović, Solvent effects on dopant-free pH-falling polymerization of aniline, Synthetic Metals, **209** (2015) 279-296.

- Рад саопштен на скупу од међународног значаја штампан у целини (М33)

A. Rakić, J. Milikić, J. Krstić, B. Šljukić, I. Pašti, G. Ćirić-Marjanović, The Hydrolyzed collagen's influence on carbonized polyaniline's capacitance properties, Physical Chemistry 2018, Satellite Event, 3rd International meeting on materials science for energy-relatedplications, September 25-26, 2018, pp. 26-27. ISBN 978-86-82139-72-0.

Учешће на пројектима:

01/12/2003–31/12/2005. „Физичка хемија динамичких стања и структура неравнотежних система-самоорганизација, мултидисциплинарност и осцилаторост.”, Министарство за науку и заштиту животне средине Републике Србије, Факултет за физичку хемију Универзитета у Београду, број пројекта 1448 руководилац проф. Љиљана Колар-Анић.

01/01/2006–31/12/2010. „Физичка хемија динамичких стања и структура неравнотежних система - од монотоне до осцилатрне еволуције и хаоса.“, Министарство просвете и науке Републике Србије, Факултет за физичку хемију Универзитета у Београду, број пројекта ОИ 142025, руководилац проф. Љиљана Колар-Анић.

01/01/2011–31/12/2020. „Електропроводни, редокс-активни органски и неорганski олигомери и полимери: синтеза, структура, својства и примена.“, Министарство просвете, науке и технолочког развоја, Факултет за физичку хемију Универзитета у Београду, број пројекта ОИ 172043, руководилац проф. Гордана Ћирић-Марјановић.

Тренутно је ангажована на научно-истраживачком пројекту „Advanced conducting polymer-based materials for electrochemical energy conversion and storage, sensors and environmental protection (AdConPolyMat)“, у оквиру програма ИДЕЈЕ Фонда за науку Републике Србије (2022–2024), руководилац проф. Гордана Ћирић-Марјановић.

4. Квалитет научних резултата:

(Утицајност; параметри квалитета часописа и позитивна цитираност кандидатових радова; ефективни број радова и број радова нормиран на основу броја коаутора; степен самосталности и степен учешћа у реализацији радова у научним центрима у земљи и иностранству; допринос кандидата реализацији коауторских радова; значај радова)

Кандидат је дала значајан допринос у развоју физичке хемије материјала и физичке хемије макромолекула, а посебно развоју постојећих и постављању нових метода за добијање наноструктурних проводних полимера, као и за разјашњавање процеса настанка наноструктура. Посебно место у њеном раду заузели су полимери анилина и оптимизација осетљивог процеса синтеза полианилина (ПАНИ)/композита ПАНИ жељених карактеристика кроз пажљиви одабир услова синтезе (брзина мешања, pH вредност реакционе смеше, присуства темплата, варирањем растварача) као и карактеризација добијених полимера већим бројем физичкохемијских метода. Др Александра Ракић је допринела бољем разумевању процеса који се одвијају приликом сорпције и отпуштања загађујућих материја на синтетичким полимерима, као и током каталитичке деградације загађујућих материја. Своје постојеће знање, искуство и активности у области синтетичких полимера кандидат је проширила на истраживање у области природних полимера и активних супстанци за примену у козметологији. Кандидат се бавила тестирањем ослобађања активних супстанција из гелова различитих природних полимера, као и разјашњавањем разлика које се том приликом јављају кроз испитивање међумолекулских интеракција гелова са активном супстанцијом.

Део њеног рада је био усмерен ка проналажењу лиганада погодних за блокирање активног места на протеину или за њихово алостерно везивање, на основу јачине и врста међумолекулских интеракција малих молекула и протеина, као и енергије везивања природних и синтетичких малих молекула за различита места на протеинима. Затим, проналажење протеина погодног за успешно везивање одређеног малог молекула. Испитивањем лиганд-макромолекул интеракција допринела је да се значајно скрати и поједностави експериментални рад на проналажењу ефикасних селективних инхибитора непожељних процеса у организму и на тај начин да буду санирана или превенирана различита патолошка стања.
У свом досадашњем научно–истраживачком раду кандидат је користила и експерименталне и рачунске методе (квантно-хемијске методе DFT у GAUSSIAN и методе молекулске механике AutoDock, AutoDock Vina). Међу примењиване физичко-хемијске инструменталне методе убрајају се: спектроскопске методе (FTIR, Raman, UV-Vis), микроскопске методе (SEM/EDS, TEM), термијска анализа (TG/DTA), анализа састава полимера (елементарна микроанализа, XPS), гел пропусна хроматографије (GPC), мерење електричне проводљивости, електрохемијске методе (циклична волтаметрија), методе за тестирање отпуштања активних супстанци (IVRT).

Резултати кандидата публиковани после избора у звање научни сарадник обухватају: три рада у врхунским часописима, категорија М21; четири рада у међународним часописима, категорија М22; два рада у међународним часописима, категорија М23; један рад у истакнутом часопису националног значаја, категорије М52; шест саопштења на скупуовима од међународног значаја штампаних у целини, категорија М33; и десет саопштења на скупуовима од међународног значаја штампаних у изводу, категорија М34. Допринос кандидата публикованим радовима се састоји како у формулисању истраживачког циља, у организацији и реализацији експеримената и прорачуна, тако и у сређивању и тумачењу резултата и писању публикација. Збир импакт фактора публикација износи 55,7, док за ове радове просечна вредност импакт фактора износи 6,19, а просечан број коаутора је 5,77.

Радови **др Александре Ракић**, према Scopus и Google Scholar базама, до 05. априла 2023. године су цитирани у међународним научним публикацијама од стране других аутора 188 пута, а укупно 198 пута, док h индекс има вредност 9.

V Оцена комисије о научном доприносу кандидата са образложењем:

На основу приложене и прикупљене документације о кандидату, биографских података и прегледа научно–истраживачког рада, Комисија закључује да кандидат **Александра Ракић**, доктор физичкохемијских наука, запослена као асистент са докторатом на Факултету за физичку хемију Универзитета у Београду, има поред одбрањене докторске дисертације, укупно 18 објављених научних радова чији је укупни импакт фактор 70,464 (просечни ИФ по раду је 3,91) и 27 саопштења са националних и међународних скупова. Резултати су цитирани у научној литератури 198 пута, од чега 188 пута од стране других аутора. Након покретања поступка за избор у звање научни сарадник кандидат је публиковала 10 научних радова и то: 3 рада у врхунским међународним часописима, категорије *М21*, 4 рада у

истакнутим међународним часописима *М22*, 2 рада у међународним часописима *М23* и један рад у истакнутом часопису националног значаја категорије М52. У том периоду публиковала је и 16 саопштења на конференцијама. Поред тога кандидат је испунила квалитативне критеријуме у погледу показатеља успеха у научном раду, образовања и формирања научних кадрова, међународне сарадње, организације научног рада. Била је ментор једног одбрањеног мастер рада. Кандидат је водила пројектни задатак у оквиру националног пројекта ОИ172043.

Према свему наведеном може се закључити да је **др Александра Ракић** у области физичкохемијских наука остварила резултате који је, у складу са Законом о науци и истраживањима („Сл. гласник РС“, бр.49/2019) и Правилником о стицању научних и истраживачких звања („Сл. гласник РС“, бр. 159/2020), квалификују за избор у звање ВИШИ НАУЧНИ САРАДНИК. Комисија стога предлаже Наставно-научном већу Факултета за физичку хемију, Универзитета у Београду, да потврди испуњеност услова и подржи избор др **Александре Ракић** у звање **ВИШИ НАУЧНИ САРАДНИК**.

У Београду, 13.04.2023.

Председник Комисије:

_____

Др Гордана Ћирић-Марјановић, редовни професор,
Факултет за физичку хемију, Универзитет у Београду