

Универзитет у Новом Саду

Природно-математички факултет

Департман за хемију, биохемију и заштиту животне средине

ИЗВЕШТАЈ КОМИСИЈЕ

ЗА ИЗБОР У ЗВАЊЕ НАУЧНИ САРАДНИК

ОБЛАСТ: ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКЕ НАУКЕ

ГРАНА: ХЕМИЈА

НАУЧНА ДИСЦИПЛИНА: АНАЛИТИЧКА ХЕМИЈА

Изборно веће Природно-математичког факултета, Департмана за хемију, биохемију и заштиту животне средине у Новом Саду, на редовној седници одржаној 11. септембра 2024. године, донело је одлуку број **04-01-6/54-1** о покретању поступка за избор **др Сање Мутић**, истраживача сарадника на Катедри за аналитичку хемију, Департмана за хемију, биохемију и заштиту животне средине, Природно-математичког факултета у Новом Саду, у научно звање **научни сарадник** за научно поље **Природно-математичке науке**, грана науке **Хемија**, научна дисциплина **Аналитичка хемија** на Департману за хемију, биохемију и заштиту животне средине. За подношење извештаја о кандидаткињи Изборно веће је именovalo Комисију у следећем саставу:

1. др Слободан Гацурић, редовни професор Природно-математичког факултета у Новом Саду, ужа научна област Аналитичка хемија, председник
2. др Јасмина Анојчић, ванредни професор Природно-математичког факултета у Новом Саду, ужа научна област Аналитичка хемија, члан
3. др Далибор Станковић, доцент и научни саветник Хемијског факултета у Београду, ужа научна област Аналитичка хемија, члан

У складу са члановима 78. до 84. Закона о науци и истраживањима Републике Србије („Службени гласник РС“, број 49 од 8. јула 2019.), одредбама Правилника о стицању истраживачких и научних звања („Службени гласник РС“, бр. 159 од 30. децембра 2020, бр. 14 од 20. фебруара 2023.) и Правилником о поступку стицања истраживачких и научних звања на Универзитету у Новом Саду, Природно-математички факултет (од 18. маја 2023.), а на основу увида у документацију, оцене досадашње делатности и научног рада др Сање Мутић, истраживача сарадника, Комисија, Изборном већу Департмана за хемију, биохемију и заштиту животне средине Природно-математичког факултета Универзитета у Новом Саду, подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. ИМЕ И ПРЕЗИМЕ КАНДИДАТА ЗА ИЗБОР У НАУЧНО ЗВАЊЕ, ПОДАЦИ О САДАШЊЕМ И ПРЕТХОДНОМ ЗАПОСЛЕЊУ

Име и презиме кандидаткиње

Др Сања Мутић (рођ. Шекуљица)

Садашње и претходна звања

01.03.2019. је изабрана у звање истраживач-приправник за ужу научну област Аналитичка хемија на Универзитету у Новом Саду, Природно-математички факултет.

28.02.2022. је изабрана у звање истраживач-сарадник за ужу научну област Аналитичка хемија на Универзитету у Новом Саду, Природно-математички факултет.

Подаци о запослењу

Од 09.12.2019. године је била запослена у својству истраживача-приправника на Универзитету у Новом Саду, Природно-математичком факултету и ангажована на пројекту бр. О И 172059 Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије „Испитивање наноструктурних материјала као потенцијалних хетерогених катализатора за неке развојно одрживе процесе“, чији је руководилац била др Сања Панић, виши научни

сарадник. Од 2020. године кандидаткиња је ангажована као истраживач на Програму Министарства науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије – данашњи Програм научноистраживачког рада НИО (451-03-66/2024-03/200125 и 451-03-65/2024-03/200125).

2. БИОГРАФСКИ ПОДАЦИ

Датум и место рођења:

17.12.1993, Вуковар, Република Хрватска

Подаци о основним академским студијама

2012 – 2016. Основне академске студије хемије, Универзитет у Новом Саду Природно-математички факултет, звање: Дипломирани хемичар; просечна оцена током студија 9,31. Одбранила је дипломски рад под називом „Волтаметријска карактеризација и одређивање инсектицида флонирамида применом обновљиве сребро-амалгам филм електроде“ (ментор, проф. др Валерија Гужвањ).

Подаци о мастер академским студијама

2016 – 2017. Мастер академске студије хемије на студијском програму Хемија, Универзитет у Новом Саду Природно-математички факултет, звање: Мастер хемичар; просечна оцена током студија 10,00. Одбранила је мастер рад под називом „Оптимизација одређивања флонирамида применом волтаметријске и течно-хроматографске методе“ (ментор, проф. др Валерија Гужвањ).

Подаци о докторским студијама

2017 – 2024. Докторске академске студије хемије, студијски програм: Доктор наука - хемијске науке, Универзитет у Новом Саду Природно-математички факултет, звање Доктор наука - хемијске науке; просечна оцена током студија 10,00; наслов докторске дисертације која је одбрањена 05.07.2024.: „Јонске течности као модификатори електрода од угљеничне пасте за волтаметријско одређивање одабраних анализата у различитим узорцима“ (ментор, ванр. проф. др Јасмина Анојчић).

Ангажованост на пројектима

Поред ангажовања на већ поменутом пројекту „Испитивање наноструктурних материјала као потенцијалних хетерогених катализатора за неке развојно одрживе процесе“, бр. ОИ 172059 Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије (2019. године, руководилац др Сања Панић, виши научни сарадник), ангажована је на Програму научноистраживачког рада НИО (451-03-66/2024-03/200125 и 451-03-65/2024-03/200125) од 2020. године, као истраживач. Такође, тренутно је сарадник у реализацији пројекта који је финансиран од стране Фонда за науку Републике Србије, Програм за извршне пројекте младих истраживача (ПРОМИС2023): „Sustainable solutions in environmental chemistry: exploring biochar potential“ (руководилац: др Јелена Бељин, ванредни професор, ев. бр. 10810).

Усавршавања, курсеви и специјализације

Кандидаткиња је у оквиру CEEPUS III network пројекта „Education of modern analytical

and bioanalytical methods“, (CIII-CZ-0212), била на једномесечном студијском боравку на Хемијско-технолошком факултету на Универзитету у Сплиту, Хрватска (2019. године) као истраживач и студент докторских студија.

Стипендије

2012 – 2016. стипендисткиња Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије на основним академским студијама.

2018 – 2019. стипендисткиња докторских студија Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.

Награде

2024. награђена је за најбоље постерско саопштење на међународној конференцији *9th Regional Symposium on Electrochemistry South-East Europe (RSE-SEE)*, Нови Сад, Србија (S. Mutić, J. Anojčić, N. Đukanović, T. Simetić, T. Apostolović, J. Beljin, Exploring biochar potential for electrochemical sensing of pesticide maneb).

Чланство у научним и стручним асоцијацијама

- Српско хемијско друштво – Хемијско друштво Војводине (2020 – данас).
- Удружење научника Србије „СРНА“ (2022 – данас).

Члан организационог одбора

- Члан организационог одбора на међународној конференцији *The 21st IUPAC International Symposium on Solubility Phenomena and Related Equilibrium Processes (ISSP21)*, одржане у Новом Саду, Србија, од 09. до 13.09.2024. године.

Наставни рад

Поред научног рада, била је укључена и у реализацију практичне наставе на Департману за хемију, биохемију и заштиту животне средине, на предметима на основним академским студијама: Инструментална анализа, Практикум из инструменталне анализе, Биоаналитичка хемија, Електроаналитичка хемија, и на мастер академским студијама: Аналитичка волтаметрија, Сензори у хемији и Специјациона анализа на Катедри за аналитичку хемију, Департмана за хемију, биохемију и заштиту животне средине Природно-математичког факултета у Новом Саду. На основу резултата евалуације рада наставника и сарадника Природно-математичког факултета, Универзитета у Новом Саду, а у складу са Законом о високом образовању, Статутом и општим актима Природно-математичког факултета, Универзитета у Новом Саду, утврђена је просечна оцена 9,95 од 64 анкетираних студената у последње три школске године (изузимајући школску 2021/2022. годину када је кандидаткиња била на трудничком боловању и 2022/2023. годину када је кандидаткиња користила породилско одсуство). Такође, током свог досадашњег рада, активно је учествовала у изради 6 дипломских радова, као и 5 мастер радова (*захвалница у радовима*).

Коаутор је практикума:

Анојчић, Ј., **Мутић, С.** „Практикум из биоаналитичке хемије“, Универзитет у Новом Саду, Природно-математички факултет, Нови Сад, 2023 (ISBN 978-86-7031-627-0).

3. БИБЛИОГРАФИЈА СА ПОТПУНИМ РЕФЕРЕНЦАМА РАЗВРСТАНИМ ПРЕМА КАТЕГОРИЈАМА НАУЧНОГ РАДА (М КОЕФИЦИЈЕНТИ)

Научно-истраживачки рад др Сање Мутић обухвата развој аналитичке методе засноване на примени дизајнираних волтаметријских сензора за одређивање циљних анализа од фармаколошког и еколошког значаја. Кроз израду докторске дисертације под називом: „Јонске течности као модификатори електрода од угљеничне пасте за волтаметријско одређивање одабраних анализа у различитим узорцима“ највећи допринос дала је у дизајнирању волтаметријских сензора модификованих јонским течностима. Модификацијом електроде од угљеничне пасте одабраним јонским течностима постигнуто је побољшање осетљивости одређивања циљних анализа, што се може приписати каталитичком ефекту и повољним интеракцијама са испитиваним електроактивним анализом. У неким случајевима, за додатно снижавање границе одређивања циљних анализа, у својству модификатора електроде од угљеничне пасте примењени су наноккомпозитни материјали као и молекули за грађење инклузионог комплекса са анализом. У циљу постизања додатне селективности одређивања холестерола применом биосензора на бази јонске течности, коришћен је одговарајући ензим. Посебан значај ових истраживања се огледа у примени развијених аналитичких метода за одређивање концентрације циљних анализа како у модел системима тако и одабраним узорцима (у узорцима речне и базенске воде, воћног сока, биолошким течностима и фармацеутским формулацијама). Из докторске дисертације је проистекло 4 рада категорије М21 и 1 рад категорије М22.

Досадашњи истраживачки рад др Сање Мутић је уобличен у 29 библиографских јединица (укључујући докторску дисертацију) и укупан индекс компетенције кандидаткиње (са одбрањеном докторском тезом) износи 92,40 бодова (без нормирања према броју коаутора), док са нормирањем према броју коаутора укупан индекс компетенције кандидаткиње износи 87,63 бодова. Коаутор је 11 научних радова, од којих је 8 радова категорије М21 (64), 2 рада категорије М22 (10) и 1 рад категорије М23 (3). Такође, коаутор је 17 научних саопштења од којих су 12 реферисана на међународним научним скуповима М34 (6), 3 саопштења са скупа националног значаја штампаног у целини М63 (3) а 2 на националним научним скуповима штампано у изводу М64 (0,4). Збир ИФ свих објављених радова у којима је кандидаткиња коаутор је 49,448. Кандидаткиња се први пут бира у научно звање научни сарадник те су у извештај унети и бодовани сви радови објављени до момента покретања избора у научно звање. Од укупно 28 публикованих радова, 24 се признаје са пуном тежином, јер експериментални научни радови имају до максимално седам коаутора, па је за те радове ефективан број једнак броју нормираних. У случају 4 рада врши се нормирање, што се оправдава чињеницом да се ради о истраживањима која потенцирају мултидисциплинарни приступ тематици. Број поена за научно остварење одређен је по формули $M/(1+0,2(n-7))$, $n>7$ (сагласно Правилнику о стицању истраживачких и научних звања „Службени гласник РС“, бр. 159 од 30. децембра 2020, 14. од 20. фебруара 2023). Даље у тексту је дат приказ радова са подацима о импакт фактору (ИФ) часописа у коме су објављени и бројем хетероцитата који искључују коаутора на раду (према бази SCOPUS, приступљено 17.09.2024).

Целокупна библиографија др Сање Мутић обухвата научне радове и саопштења на скуповима у земљи и иностранству у периоду 2016–2024. године, као и одбрањену докторску дисертацију:

1. Рад у врхунском међународном часопису M21 (8):

- 1.1. **S. Šekuljica**, V. Guzsány, J. Anojčić, T. Hegedűs, M. Mikov, K. Kalcher, Imidazolium-based ionic liquids as modifiers of carbon paste electrodes for trace-level voltammetric determination of dopamine in pharmaceutical preparations, *Journal of Molecular Liquids* 306 (2020) 112900. <https://doi.org/10.1016/j.molliq.2020.112900>, M21.

ИФ 6,165 (2020); број хетероцитата: 15

8 бодова

- 1.2. **S. Šekuljica**, V. Guzsány, K. Kalcher, J. Anojčić, Tetrabutylammonium chloride modified carbon paste electrode for rapid and highly sensitive voltammetric determination of carbendazim, *Journal of the Electrochemical Society* 167 (2020) 137504. <https://doi.org/10.1149/1945-7111/abb7ef>, M21.

ИФ 4,316 (2020); број хетероцитата: 1

8 бодова

- 1.3. O. Vajdle, **S. Šekuljica**, V. Guzsány, L. Nagy, Z. Kónya, M. Avramov Ivić, D. Mijin, S. Petrović, J. Anojčić, Use of carbon paste electrode and modified by gold nanoparticles for selected macrolide antibiotics determination as standard and in pharmaceutical preparations, *Journal of Electroanalytical Chemistry* 873 (2020) 114324. <https://doi.org/10.1016/j.jelechem.2020.114324>, M21.

ИФ 4,464 (2020); број хетероцитата: 16

5,71 бодова

- 1.4. J. Anojčić, K. Kullawanichaiyanan, **S. Mutić**, V. Guzsány, N. Leesakul, N. Mimica Dukić, Self-assembled iridium(III) complex microspheres on the carbon paste electrode surface for signal enhanced amperometric determination of H₂O₂ in color cream developers, *Journal of Electroanalytical Chemistry* 904 (2022) 115873. <https://doi.org/10.1016/j.jelechem.2021.115873>, M21.

ИФ 4,598 (2021); број хетероцитата: 3

8 бодова

- 1.5. **S. Mutić**, D. Stanković, Z. Kónya, J. Anojčić, Facile immobilization of cholesterol oxidase on Pt,Ru-C nanocomposite and ionic liquid-modified carbon paste electrode for an efficient amperometric free cholesterol biosensing, *Analytical and Bioanalytical Chemistry* 415 (2023) 5709-5722. <https://doi.org/10.1007/s00216-023-04847-9>, M21.

ИФ 4,478 (2021); број хетероцитата: 4

8 бодова

- 1.6. **S. Mutić**, J. Anojčić, M. Vraneš, J. Panić, S. Papović, Voltammetric determination of organic UV filters by carbon paste electrodes modified with pyridinium-based ionic liquids, *Talanta* 266 (2024) 125103. <https://doi.org/10.1016/j.talanta.2023.125103>, M21.

ИФ 6,1 (2022); број хетероцитата: 0

8 бодова

- 1.7. J. Anojčić, D. Mijin, S. Eraković Pantović, A. Bogdanović, N. Turuntaš, **S. Mutić**, S. Petrović, M. Avramov Ivić, Voltammetric behavior of solifenacin succinate on gold, glassy carbon and boron-doped diamond electrodes: Stability testing and determination, *Journal of Electroanalytical Chemistry* 957 (2024) 118113. <https://doi.org/10.1016/j.jelechem.2024.118113>, M21.

ИФ 4,5 (2022); број хетероцитата: 0

6,67 бодова

- 1.8. **S. Mutić**, S. Đurđić, S. Petrović, P. Gemeiner, D. Stanković, J. Anojčić, Electrochemical sensing platform for anticonvulsant drug carbamazepine detection based on graphitic carbon nitride and tetrabutylammonium chloride ionic liquid, *Electrochimica Acta* 500 (2024) 144755. <https://doi.org/10.1016/j.electacta.2024.144755>, M21.

ИФ 6,6 (2022); број хетероцитата: 0

8 бодова

2. Рад у истакнутом међународном часопису M22 (5):

- 2.1. O. Vajdle, **S. Mutić**, S. Lazić, Z. Kónya, V. Guzsvány, J. Anojčić, Rapid direct cathodic voltammetric determination of insecticide flonicamid by renewable silver-amalgam film electrode, *International Journal of Environmental Analytical Chemistry* 104 (2024) 1943-1957. <https://doi.org/10.1080/03067319.2022.2054706>, M22.

ИФ 2,826 (2020); број хетероцитата: 0

5 бодова

- 2.2. **S. Mutić**, D. Radanović, M. Vraneš, S. Gadžurić, J. Anojčić, Electroanalytical performance of a β -cyclodextrin and ionic liquid modified carbon paste electrode for the determination of verapamil in urine and pharmaceutical formulation, *Analytical Methods* 13 (2021) 2963–2973. <https://doi.org/10.1039/D1AY00358E>, M22.

ИФ 3,532 (2021); број хетероцитата: 2

5 бодова

3. Рад у међународном часопису M23 (3):

- 3.1. N. Leesakul, K. Kullawanichaiyanan, **S. Mutić**, V. Guzsvány, T. Nhukeyaw, A. Ratanaphan, S. Saithong, T. Konno, U. Sirimahachai, V. Promarak, A photoactive iridium(III) complex with 3-methyl-2-phenyl pyridine and 1,1-bis(diphenylphosphino)methane: Synthesis, structural characterization and cytotoxicity in breast cancer cells, *Journal of Coordination Chemistry* 74 (2021) 2380-2394. <https://doi.org/10.1080/00958972.2021.1949585>, M21.

ИФ 1,869 (2021); број хетероцитата: 2

1,88 бодова

4. Саопштење са међународног скупа штампано у изводу M34 (0,5):

- 4.1. O. Vajdle, **S. Šekuljica**, V. Guzsvány, Renewable silver-amalgam film electrode for voltammetric determination of flonicamid, *XIV International conference Present state and perspectives of analytical chemistry in practice*, Bratislava, Slovakia, 03-06.05.2016., Book of Abstracts: p. 122. ISBN 978-80-227-4556-7, M34.

0,5 бодова

- 4.2. **S. Šekuljica**, V. Guzsvány, K. Kalcher, Adsorptive stripping voltammetric determination of fungicide carbendazim by tetrabutylammonium chloride modified carbon paste electrode, *7th Regional Symposium on Electrochemistry – South East Europe*, Split, Croatia, 27-30.05.2019., Book of Abstracts: p. 153. ISBN 978-953-56942-7-4, M34.

0,5 бодова

- 4.3. **S. Šekuljica**, V. Guzsvány, J. Anojčić, T. Hegedűs, M. Mikov, Comparison of two imidazolium ionic liquids modified carbon paste electrodes for trace level voltammetric determination of dopamine, *26th Young Investigators' Seminar on Analytical Chemistry*, Pardubice, Czech Republic, 24-27.06.2019., Book of Abstracts: p. 12 (oral presentation). ISBN 978-80-7560-224-4, M34.

0,5 бодова

- 4.4. S. Papović, M. Vraneš, J. Panić, A. Tot, N. Bagány, **S. Mutić**, J. Anojčić, Physicochemical characterisation of commonly used organic UV filters from cosmetic products and development of their detection by liquid chromatography UV-diode array, *Ninth International Conference on Radiation in various fields of research*, Herceg Novi, Montenegro, 14-18.06.2021., Book of Abstracts: p. 97. ISBN 978-86-901150-2-0, M34.

0,5 бодова

- 4.5. J. Anojčić, K. Kullawanichaiyanan, **S. Mutić**, V. Guzsvány, N. Leesakul, N. Mimica Dukić, Amperometric determination of H₂O₂ by carbon paste electrode surface modified with self-assembled iridium complex particles, *8th Joint International PSU-UNS Bioscience Conference –*

IBSC 2021, Novi Sad, Serbia, 25-26.11.2021., Book of Abstracts: pp. 44-45. ISBN 978-86-7031-541-9, M34.

0,5 бодова

- 4.6. **S. Mutić**, D. Stanković, Z. Kónya, J. Anojčić, Amperometric determination of cholesterol using cholesterol oxidase immobilized on Pt,Ru-C nanocomposite and an ionic liquid-modified carbon paste electrode, *28th Young Investigators' Seminar on Analytical Chemistry*, Belgrade, Serbia, 25-27.06.2023., Book of Abstracts: p. 53 (oral presentation). ISBN 97886-7220-121-5, M34.

0,5 бодова

- 4.7. N. Turuntaš, **S. Mutić**, M. Avramov Ivić, S. Eraković Pantović, D. Mijin, S. Petrović, J. Anojčić, Electroanalytical performance of boron doped diamond electrode for the determination of solifenacin, *28th Young Investigators' Seminar on Analytical Chemistry*, Belgrade, Serbia, 25-27.06.2023., Book of Abstracts: p. 24 (oral presentation). ISBN 97886-7220-121-5, M34.

0,5 бодова

- 4.8. J. Anojčić, **S. Mutić**, M. Vraneš, J. Panić, S. Papović, Application of pyridinium-based ionic liquids as carbon paste electrode modifiers for trace-level voltammetric determination of benzophenone-3, *The 38th International Conference on Solution Chemistry (38ICSC)*, Belgrade, Serbia, 09-14.07.2023., Book of Abstracts: p. 117. ISBN 978-86-7031-624-9, M34.

0,5 бодова

- 4.9. **S. Mutić**, J. Anojčić, N. Đukanović, T. Simetić, T. Apostolović, J. Beljin, Exploring biochar potential for electrochemical sensing of pesticide maneb, *9th Regional Symposium on Electrochemistry South-East Europe (RSE-SEE)*, Novi Sad, Serbia, 03-07.06.2024., Book of Abstracts: p. 75. ISBN 978-86-7132-085-6, M34.

0,5 бодова

- 4.10. J. Anojčić, **S. Mutić**, N. Đukanović, T. Simetić, T. Apostolović, J. Beljin, Biochar-modified carbon paste electrode as an advanced material for electrochemical investigation of pesticide mancozeb, *9th Regional Symposium on Electrochemistry South-East Europe (RSE-SEE)*, Novi Sad, Serbia, 03-07.06.2024., Book of Abstracts: p. 73. ISBN 978-86-7132-085-6, M34.

0,5 бодова

- 4.11. **S. Mutić**, J. Anojčić, T. Simetić, T. Apostolović, N. Đukanović, J. Beljin, Green electrochemical sensor based on biochar for quantification of selected pesticides in aqueous solutions, *21st IUPAC International Symposium on Solubility Phenomena and Related Equilibrium Processes (ISSP21)*, Novi Sad, Serbia, 09-13.09.2024., Book of Abstracts: p. 53. ISBN 978-86-7031-667-6, M34.

0,5 бодова

- 4.12. J. Anojčić, **S. Mutić**, S. Đurđić, S. Petrović, P. Gemeiner, D. Stanković, Graphitic carbon nitride and tetrabutylammonium chloride modified carbon paste electrode for efficient electrochemical sensing of carbamazepine, *21st IUPAC International Symposium on Solubility Phenomena and Related Equilibrium Processes (ISSP21)*, Novi Sad, Serbia, 09-13.09.2024., Book of Abstracts: p. 40. ISBN 978-86-7031-667-6, M34.

0,5 бодова

5. Саопштење са скупа националног значаја штампаног у целини M63 (1):

- 5.1. K. Kullawanichaiyanan, C. Chueabanko, **S. Sekuljica**, V. Guzsvany, N. Mimica-Dukic, S. Saithong, N. Leesakul, Electrochemical properties of the dimer of the iridium complex with 2-phenylpyridine ligand and investigation the structure of the iridium complex with acetylthiourea ligand, *The 29th National Academic Conference: Research and Innovation for Sustainability*

Development, Songkhla, Thailand, 09-10.05.2019., Proceedings: pp. 112–119. ISBN 978-974-474-069-4, M63.

1 бод

- 5.2. J. Beljin, J. Anojčić, T. Simetiћ, **S. Mutić**, N. Đukanović, T. Apostolović, S. Maletić, Poljoprivredni ostaci kao neiskorišćeni resurs: prilike i izazovi, *Otpadne vode, komunalni čvrsti otpad i opasan otpad*, Kragujevac, Serbia, 03-05.04.2024., Book of Abstracts: pp. 106-112. ISBN 978-86-81618-17-2, M63.

1 бод

- 5.3. N. Đukanović, S. Maletić, J. Anojčić, T. Simetiћ, **S. Mutić**, T. Apostolović, J. Beljin, Uticaj temperature pirolize na odabrane fizičko-hemijske osobine biougla, *Otpadne vode, komunalni čvrsti otpad i opasan otpad*, Kragujevac, Serbia, 03-05.04.2024., Book of Abstracts: pp. 151-154. ISBN 978-86-81618-17-2, M63.

1 бод

6. Саопштење са скупа националног значаја штампано у изводу М64 (0,2):

- 6.1. **S. Mutić**, J. Anojčić, M. Vraneš, S. Papović, J. Panić, A. Tot, N. Baganj, T. T. Borović, Carbon paste electrode modified with ionic liquid 1-butyl-3-methylpyridinium chloride for voltammetric determination of UV filter avobenzene, *57. savetovanje Srpskog hemijskog društva*, Kragujevac, Serbia, 18-19.06.2021., Book of Abstracts: p. 30. ISBN 978-86-7132-077-1, M64.

0,17 бодова

- 6.2. J. Anojčić, **S. Mutić**, M. Vraneš, J. Panić, S. Papović, Development of a voltammetric method for the determination of avobenzene in a swimming pool water sample, *59. savetovanje Srpskog hemijskog društva*, Novi Sad, Serbia, 01-02.06.2023., Book of Abstracts: p. 38. ISBN 978-86-7132-081-8, M64.

0,2 бода

7. Одбрањена докторска дисертација М70 (6):

- 7.1. **Сања Мутић (2024)**: Јонске течности као модификатори електрода од угљеничне пасте за волтаметријско одређивање одабраних анализата у различитим узорцима, одбрањена 05.07.2024. Универзитет у Новом Саду, Природно-математички факултет, Департман за хемију, биохемију и заштиту животне средине (Национални репозиторијум дисертација у Србији: <https://nardus.mpn.gov.rs/handle/123456789/22680>), М70.

6 бодова

4. АНАЛИЗА ПУБЛИКОВАНИХ РАДОВА КОЈИ КАНДИДАТА КВАЛИФИКУЈУ У ПРЕДЛОЖЕНО ЗВАЊЕ НАУЧНОГ САРАДНИКА

- 1.1. У овом раду је изведен једноставан приступ за дизајн и припрему осетљивих и поузданих радних електрода за одређивање неуротрансмитера допамина (DA). Упоредене су аналитичке перформансе запремински модификоване електроде од угљеничне пасте (CPE) са имидазолијумовим ILs које у структури садрже исти катјон и различит анјон, односно 1-етил-3-метилимидазолијум 1,1,2,2-тетрафлуороетансулфонатом ([EMIM][CHF₂CF₂SO₃]) и 1-етил-3-метилимидазолијум тиоцијанатом ([EMIM][SCN]), за одређивање DA у модел раствору. На основу праћења електрохемијског понашања применом циклично-волтаметријске (CV) и директне правоугаоне волтаметријске (SWV) методе за квантификацију анализата, уочен је најизраженији сигнал DA са [EMIM][CHF₂CF₂SO₃]-CPE као радном електродом. Оптимизовани су бројни експериментални параметри укључујући рН вредност помоћног електролита и количину модификатора у угљеничној пасти. Као

оптимална рН вредност фосфатног пуфера за аналитичке сврхе изабрана је рН 5,8, на основу најинтензивнијег и одговарајућег облика оксидационог сигнала DA. При оптималним експерименталним условима, коришћењем [EMIM][CH₂F₂SO₃]-CPE као радне електроде, добијен је линеарни однос између оксидационе струје и концентрације DA у опсегу од 0,020 до 0,28 µg mL⁻¹. Процењене вредности границе детекције и границе одређивања у модел раствору износиле су 0,006 µg mL⁻¹ и 0,020 µg mL⁻¹, редом, док је израчуната вредност релативне стандардне девијације (PCД) (n = 6) била мања од 1,5%. Испитане интерференције аскорбинске и мокраћне киселине нису утицале у великој мери на интензитет аналитичког сигнала DA. Развијена директна анодна SWV метода је успешно примењена за одређивање DA у растворима за инфузију који су садржали инјекцију DA, а пронађене концентрације DA су биле у доброј сагласности са вредностима које је навео произвођач, уз задовољавајућу вредност PCД (n = 3) мању од 1,3%.

- 1.2. У овом раду је извршена волтаметријска карактеризација фунгицида карбендазима (CBZ) и применом једноставног и високо осетљивог електрохемијског сензора на бази јонске течности (IL), тетрабутиламонијум хлорида (TBACl), као модификатора електроде од угљеничне пасте (CPE). Интензитет оксидационог пика CBZ је упоређен са оним добијеним употребом немодификоване CPE. Циклично-волтаметријска (CV) мерења су сугерисала да је електродна реакција мешовито дифузионо-адсорпционо контролисана. Оптимизоване су волтаметријске методе за квантификацију CBZ у модел раствору при рН 5,0 и добијене су линеарне калибрационе криве у опсегу од 2,5 до 280,0 ng mL⁻¹ са директном правоугаоном волтаметријском (SWV) и од 1,5 до 40,0 ng mL⁻¹ са правоугаоном адсорптивном стрипинг волтаметријском (SW-AdSV) методом ($E_{acc} = -0,25$ V, $t_{acc} = 180$ s), као и релативном стандардном девијацијом мањом од 2,0%. Велики напредак у погледу електрохемијске оксидације CBZ са ниском границом детекције од 0,45 ng mL⁻¹ је постигнут коришћењем оптимизоване високо осетљиве SW-AdSV методе. TBACl-CPE у комбинацији са оптимизованим SWV и SW-AdSV методама је успешно примењена за одређивање веома ниских концентрација CBZ у спајкованим узорцима воћног сока и речне воде, редом, са добрим приносом и поновљивошћу, указујући на поузданост и тачност развијених волтаметријских метода.
- 1.3. У овом раду коришћена је електрода од угљеничне пасте (CPE) и електрода од угљеничне пасте модификована наночестицама злата (AuNPs/CPE) са брзом директном анодном правоугаоном волтаметријом (SWV) за одређивање макролидних антибиотика еритромицин етилсукцината (EES), азитромицина (AZI), кларитромицина (CLA) и рокситромицина (ROX). Морфологија површина радних електрода је окарактерисана скенирајућим електронским микроскопским (SEM) мерењима, при чему је присуство насумично распоређених AuNP величине 10 nm на површини CPE потврђено енергетско-дисперзивним спектрометром (EDS). SWV одређивање четири макролидна антибиотика коришћењем CPE изведено је у воденим *Britton-Robinson* пуферским растворима (рН 2,0 до 11,98) показујући да оксидациони сигнали у великој мери зависе од рН вредности (при рН ≥ 6) и најповољније карактеристике су постигнуте при рН 8,0 у случају EES и рН 11,98 у случају AZI, CLA и ROX. При оптималним условима, SWV метода коришћењем CPE омогућава одређивање свих испитиваних макролидних антибиотика у опсегу ниских концентрација µg mL⁻¹ са релативним стандардним девијацијама (PCД) нижим од 6% и постигнутим границама детекције (LOD) од 0,18; 0,045; 1,43 и 0,30 µg mL⁻¹ за EES, AZI, CLA и ROX, редом. У случају AZI и ROX, показано је да употреба AuNPs/CPE као радне електроде може додатно побољшати резултате добијене SWV методом у погледу исказане осетљивости, репродуктивности и линеарног опсега концентрације, због електрокаталитичких својстава

синтетизованих AuNPs. Након оптимизације експерименталних параметара, развијена SWV метода у комбинацији са CPE или AuNPs/CPE успешно је примењена за одређивање ROX и AZI у њиховим фармацеутским формулацијама Rupas[®] и Немомусин[®], редом. Поузданост развијене волтаметријске методе, а самим тим и тачност добијених резултата, потврђена је поређењем са онима добијеним применом HPLC-DAD мерења.

1.4. У овом раду је приказана једноставна стратегија модификације електрода са угљеничном пастом (CPE) са претходно синтетизованим комплексом иридијума(III), тј. $[\text{Ir}(\text{3m-prru})_2(\text{dppm})\text{Cl}]$ (3m-prru =3-метил-2-фенилпиридин, dppm =bis(дифенилфосфино)метан), при чему је $[\text{Ir}(\text{3m-prru})_2(\text{dppm})\text{Cl}]$ први пут примењен у улози компоненте радне електроде за амперометријско одређивање водоник-пероксида (H_2O_2). Карактеризација Ir/CPE помоћу скенирајуће електронске микроскопије у комбинацији са енергетско-дисперзивним спектрометром (SEM-EDS) потврдила је присуство густо распоређених микросферних честица заснованих на комплексу Ir(III) које су се самоорганизовале на површини електроде. Поређењем циклично-волтаметријских одзива Ir/CPE и немодификоване CPE у фосфатном (pH 7,50) и ацетатном (pH 4,50) пуферском раствору, доказано је да је у оба помоћна електролита у случају модификоване електроде присутан један иреверзибилни оксидациони пик са максимумом близу 1,2 V у односу на засићену каломелову электроду (SCE). Упоредна мерења су извршена са обе радне електроде у присуству H_2O_2 као циљног анализата и утврђено је да је након одговарајуће електрохемијске активације на 1,20 V, током 60 min, електрода која садржи Ir комплекс представља погоднији сензор за аналитичке сврхе и пружа могућност анализе H_2O_2 при радним потенцијалима у анодном опсегу од 0,30 до 0,60 V и у катодном опсегу од -0,05 до -0,30 V у фосфатном пуферу pH 7,50 ($0,1 \text{ mol L}^{-1}$) као помоћном електролиту. Оптимизована је амперометријска метода у мешаном раствору, уз електрохемијску активацију електроде и радни потенцијал од 0,60 V у односу на SCE и постигнута је одговарајућу линеарност калибрационе криве за испитивани опсег концентрације H_2O_2 од 51,5 до 508,2 $\mu\text{mol L}^{-1}$, са процењеном границом одређивања од 8 $\mu\text{mol L}^{-1}$. Поред тога, ова електрода је показала добру стабилност и репродуктивност са РСД мањом од 3%. Једноставна амперометријска метода је успешно примењена за одређивање садржаја H_2O_2 у комерцијално доступним развијачима крема за фарбање косе и добијени резултати су се добро слагали са декларисаним вредностима произвођача, што указује на поузданост припремљеног сензора за H_2O_2 .

1.5. У овом раду, дизајниран је и припремљен биосензор имобилизацијом ензима ChOx помоћу Naf на CPE модификованој јонском течносту (IL) и Pt,Ru-C нанокомполитом. У току дизајна биосензора (Naf/ChOx/Pt,Ru-C/IL-CPE) за одређивање холестерола, припремљене су радне електроде са појединачним модификаторима, које су окарактерисане помоћу скенирајуће електронске микроскопије у комбинацији са енергетско-дисперзивним спектрометром (SEM-EDS), док су њихове електрохемијске перформансе процењене применом електрохемијске импедансне спектроскопске (EIS) технике, као и са циклично-волтаметријском (CV) и амперометријском техником. Одличан синергизам између IL 1-алил-3-метилимидазолијум дицијанамида ($[\text{AMIM}][\text{DCA}]$), Pt,Ru-C и ChOx, као модификаторима CPE, доводи до побољшања аналитичких перформанси за амперометријско одређивање холестерола у раствору фосфатног пуфера pH 7,5 на радном потенцијалу од 0,60 V. При оптималним експерименталним условима, постигнута је линеарна зависност између оксидационе струје и концентрације холестерола у опсегу од 0,31 до 2,46 $\mu\text{mol L}^{-1}$, са процењеном границом детекције од 0,13 $\mu\text{mol L}^{-1}$ и релативном стандардном девијацијом (РСД) испод 5%. Оптимизовану амперометријску методу у комбинацији са развијеним Naf/ChOx/Pt,Ru-C/IL-CPE биосензором карактерише добра поновљивост и висока

селективност ка холестеролу. Предложени биосензор је успешно примењен за одређивање слободног холестерола у узорку серума људске крви преко H_2O_2 насталог у његовој ензиматској реакцији, чак и у присуству могућих интерференција у самом узорку. Вредност приноса је износила од 99,08 до 102,81%, док је вредност РСД била испод 2,0% за узорак крвног серума као и за спајкован узорак крвног серума. Добијени резултати су указали на одличну тачност и прецизност методе, при чему развијени биосензор може бити обећавајућа алтернатива постојећим комерцијалним тестовима за праћење концентрације холестерола који се користе у медицинској пракси.

- 1.6. У овом раду, спроведено је брзо и осетљиво волтаметријско одређивање органских ултравиолетних (УВ) филтера бензофенона-3 (BP-3) и авобензона (AVO) применом припремљених електрода од угљеничне пасте (CPE) модификованих јонском течномешком (IL), IL-CPE. Наиме, синтетисане ILs на бази пиридинијума са истим анјоном и различитим катјоном, 1-бутил-3-метилпиридинијум хлорид ($[\text{N}-\text{C}_4-\text{3C}_1\text{Py}]\text{Cl}$) и 1-етоксиетил-3-метилпиридинијум хлорид ($[\text{N}-\text{C}_2\text{OC}_2-\text{3C}_1\text{Py}]\text{Cl}$) су упоређене у улози модификатора CPE за одређивање BP-3. Добијени резултати су сугерисали да је $[\text{N}-\text{C}_4-\text{3C}_1\text{Py}]\text{Cl}$ -CPE показала повољније интеракције са циљним анализитом, те је одабрана као погодна радна електрода за одређивање BP-3 и AVO. Праћење електрохемијског понашања циљних анализа применом циклично-волтаметријске (CV) методе довело је закључка да је иреверзибилна електродна реакција контролисана адсорпцијом у случају оба испитивана УВ филтера. Потом је оптимизована правоугаона адсорптивна стрипинг волтаметријска (SW-AdSV) метода за квантификацију одабраних УВ филтера, при чему је у модел растворима калибрациона крива показала одговарајућу линеарност у опсегу концентрација од 0,05 до 0,89 $\mu\text{g mL}^{-1}$ при pH 3,0 за BP-3 ($E_{\text{acc}} = -0,7 \text{ V}$, $t_{\text{acc}} = 100 \text{ s}$) и од 0,05 до 1,77 $\mu\text{g mL}^{-1}$ при pH 11,98 за AVO ($E_{\text{acc}} = 0,2 \text{ V}$, $t_{\text{acc}} = 100 \text{ s}$). Процењена вредност границе детекције је била 0,015 $\mu\text{g mL}^{-1}$ у оба случаја, док је релативна стандардна девијација била мања од 1,5%. Волтаметријски сензор заснован на IL испуњава главне захтеве за примену у реалним узорцима због адекватне селективности према одабраним анализитима у присуству интерференција које се обично налазе у базенској води. Стога су BP-3 и AVO квантификовани у спајкованом узорку базенске воде, са добром поновљивошћу и приносом, што указује на одличан потенцијал $[\text{N}-\text{C}_4-\text{3C}_1\text{Py}]\text{Cl}$ -CPE за одређивање одабраних УВ филтера у различитим реалним узорцима.
- 1.7. У овом раду, проучавано је електрохемијско понашање солифенацин сукцината (SOL), антихолинергичког лека који се често користи за лечење уролошког тракта за уринарне инконтиненције и учесталости мокрења, коришћењем три различите радне електроде: златне електроде (Au), електроде од стакластог угљеника (GCE) и електроде од бором допованог дијаманта (BDDE). Циклично- волтаметријска (CV) мерења изведена у 0,05 mol L^{-1} NaHCO_3 показала су да је процес оксидације SOL иреверзибилан и контролисан дифузијом на свим испитиваним радним електродама. Након тога, испитивање електрохемијске стабилности SOL и могућности његове електрохемијске деградације је извршена на Au електроди циклирањем потенцијала током 3 h и непрекидно до 6 h. Показало се да је SOL електрохемијски трансформисан у другу електроактивну врсту и да је могућност његове деградације искључена. За електроаналитичку примену, BDDE је електрохемијски активирана у помоћном електролиту анодним предтретманом (+2,0 V; 30 s) како би се добила површина електроде са О-терминацијом. Оптимизовани су различити експериментални параметри, укључујући pH *Britton-Robinson* (B-R) пуфера као помоћног електролита (од pH 2,0 до 11,98) и најинтензивнији пик циљног анализа је био уочен при pH 11,0, па је ова pH вредност изабрана као оптимална за даља мерења. На основу корелације интензитета пика SOL и различитих концентрација, развијена диференцијално-пулсна

волтаметријска (DPV) метода је окарактерисана линеарним опсегом концентрације од 0,041 до 2,50 $\mu\text{mol L}^{-1}$, са коефицијентом корелације од 0,999, и релативном стандардном девијацијом од 0,3%. Узимајући у обзир осетљивост развијене DPV методе за електрохемијску оксидацију SOL, постигнута је веома ниска граница детекције од 0,012 $\mu\text{mol L}^{-1}$ у модел систему. BDDE је показала адекватну селективност за SOL у присуству испитаних ометајућих једињења. Добијени резултати указују да је BDDE са оптимизованом DPV методом успешно примењена за електроаналитичко одређивање SOL у траговима у узорку људског урина са одличним приносом и репродуктивношћу.

1.8. У овом раду, извршен је развој брзог и једноставног електрохемијског приступа за квантификацију антиконвулзивног лека карбамазепина (CBZ). Електрода од угљеничне пасте (CPE) је модификована са типом дводимензионалног коњугованог полимера, тј. угљеничним нитридом ($g\text{-C}_3\text{N}_4$), и додатно са јонском течностју тетрабутиламонијум хлоридом (TBACl) за добијање савременог електрохемијског сензора за CBZ. Синтетизован материјал $g\text{-C}_3\text{N}_4$ је структурно и морфолошки окарактерисан помоћу Раманове спектроскопије, технике инфрацрвене спектроскопије са Фуријеовом трансформацијом (FT-IR) и скенирајуће електронске микроскопије у комбинацији са енергетско-дисперзивним спектрометром (SEM/EDX). Циклично-волтаметријски (CV) експерименти су показали да припремљена електрода (TBACl- $g\text{-C}_3\text{N}_4$ -CPE) има побољшани електрохемијски одзив у поређењу са немодификованом CPE и $g\text{-C}_3\text{N}_4$ -CPE због синергистичког ефекта модификатора електроде, као и да је процес оксидације CBZ иреверзибилан и контролисан дифузијом. Након оптимизације корака који се односе на количину модификатора електроде и одабира рН помоћног електролита, аналитичке перформансе TBACl- $g\text{-C}_3\text{N}_4$ -CPE испитане су уз примену директне анодне волтаметрије са правоугаоним таласима (SWV). Најинтензивнији пик циљног анализата добијен је у *Britton-Robinsonovom* пуферском раствору при рН 7,0, при чему је развијену SWV методу карактерисао линеарни опсег концентрације CBZ од 0,42 до 9,31 $\mu\text{mol L}^{-1}$, са границом детекције од 0,13 $\mu\text{mol L}^{-1}$ и релативном стандардном девијацијом нижом од 3%. Испитивањем утицаја интерференција на сигнал CBZ је показано да TBACl- $g\text{-C}_3\text{N}_4$ -CPE поседује адекватну селективност за CBZ у присуству јона/једињења која су обично присутни у матриксу урина. Развијени сензор је коришћен за одређивање CBZ у фармацеутској формулацији и спајкованом узорку људског урина са одличним приносом и поновљивошћу, што указује на могућност примене TBACl- $g\text{-C}_3\text{N}_4$ -CPE за праћење CBZ у различитим типовима узорака.

2.1. У овом раду, по први пут је извршена волтаметријска карактеризација и одређивање инсектицида флонирамида (N-цијанометил-4-(трифлуорометил)никотинамида) коришћењем једноставног електрохемијског сензора, обновљиве сребро-амалгам филм електроде (Hg(Ag)FE). Током развоја директне катодне волтаметрије са правоугаоним таласима (SWV) за одређивање флонирамида, волтаметријско понашање циљног анализата испитивано је у воденом *Britton-Robinsonovom* пуферу од рН 2,0 до рН 11,98. У испитаном рН опсегу, редукциони пик флонирамида се јавља у опсегу потенцијала између -0,86 V и -1,56 V у односу на засићену каломелову электроду у зависности од примењене рН вредности, а за аналитичке сврхе као оптимална рН вредност изабрана је рН 2,5. Циклично-волтаметријска мерења при рН 2,5 потврдила су да електродни механизам реакције представља иреверзибилну редукцију коју контролише дифузија флонирамида на Hg(Ag)FE. Оптимизована Hg(Ag)FE-SWV метода је резултирала добром линеарношћу у опсегу концентрација од 1,96 до 41,2 $\mu\text{g mL}^{-1}$ флонирамида, док је релативна стандардна девијација (РСД) била 0,30%. Флонирамид је успешно одређен у комерцијалној формулацији Терреки 500 WG® и спајкованом узорку речне воде применом методе стандардног додатка. Просечна

вредност количине флонирамида пронађена у комерцијалној формулацији на основу три понављања била је $497,8 \pm 0,9 \text{ g kg}^{-1}$, што је у доброј сагласности са декларацијом произвођача ($500 \pm 25 \text{ g kg}^{-1}$), као и са резултатима добијеним применом упоредне методе течне хроматографије са високим перформансама и детектором на бази низа диода, где је пронађена просечна вредност садржаја флонирамида износила $497,5 \pm 11,5 \text{ g kg}^{-1}$. Добијени резултати такође указују да је развијена SWV метода коришћењем Hg(Ag)FE погодна за одређивање флонирамида у спајкованом узорку речне воде са приносом од 92,86% и РСД од 6,19%.

2.2. У овом раду извршено је поређење аналитичких перформанси електрохемијских сензора на бази јонских течности (ILs) са бис(трифлуорометилсулфонил)имидним [NTf₂] анионом и имидазолијумовим катионом са различитом дужином алкил ланца за електрохемијску оксидацију верапамила (VER). Наиме, ILs 1-етил-3-метилимидазолијум бис(трифлуорометилсулфонил)имид ([EMIM][NTf₂]), 1-бутил-3-метилимидазолијум бис(трифлуорометилсулфонил)имид ([BMIM][NTf₂]) и 1-хексил-3-метилимидазолијум бис(трифлуорометилсулфонил)имид ([HMIM][NTf₂]) су проучаване као могући материјали за модификацију електроде од угљеничне пасте (CPE) у циљу развоја волтаметријске методе за анализу VER. Испитани су експериментални параметри укључујући избор радне електроде, рН радне средине и количину модификатора у CPE. Мерењем интензитета оксидационог пика VER, показало се да је [EMIM][NTf₂]-CPE са 4,3% IL најприкладнија за волтаметријско (SWV) одређивање VER при рН 5,0. Мерења спроведена применом циклично-волтаметријске методе су показала да је електрохемијска оксидација VER контролисана адсорпцијом. Сходно томе, оптимизовани су адсорптивни стрипинг волтаметријски (SW-AdSV) параметри, при чему су $E_{acc} = -0,4 \text{ V}$ и $t_{acc} = 180 \text{ s}$ најпогоднији за акумулацију VER на површини радне електроде. Аналитичке перформансе [EMIM][NTf₂]-CPE су додатно побољшане *in situ* електрохемијском модификацијом са β -CD, услед чега је линеарни концентрациони опсег био од 0,006 до $0,129 \mu\text{g mL}^{-1}$ VER, вредност релативне стандардне девијације није прелазила 0,7%, а процењена вредност границе детекције у модел раствору је била $0,002 \mu\text{g mL}^{-1}$. Електрохемијски сензор са β циклодекстрином (β -CD), β -CD/[EMIM][NTf₂]-CPE је показао одговарајућу селективност ка VER у присуству неорганских јона и интерференција које се обично налазе у људском урину. Предложени сензор је успешно примењен за одређивање VER у узорку спајкованог људског урина и фармацеутској формулацији са добром поновљивошћу и приносом.

3.1. Фотоактивни комплекс [Ir(3m-prpy)2(dppm)Cl] (1; *dppm* = бис(дифенилфосфино)метан, 3 *m-prpy* = 3-метил-2-фенилпиридин), који показује зелену траку луминисценције на 517 nm у диметилсулфоксиду (ДМСО) је синтетизован реакцијом димерног [Ir₂(3m-prpy)₄Cl₂] са *dppm* у инертној атмосфери. Комплекс 1 је био окарактерисан нуклеарном магнетном резонансом (¹H NMR), инфрацрвеном спектроскопијом са Фуријеовом трансформацијом (FT-IR), електроспреј јонизационом масеном спектроскопијом (ESI-MS) и CHN анализом. Рендгенска анализа монокристала 1 открила је изобличење октаедарске геометрије која се састоји од Ir^{III} центра са монодентатом *dppm*, бидентатним-С,N 3 *m-prpy* и хлоридо лигандима. Електрохемијско понашање комплекса 1 је проучавано цикличном волтаметријом у 0,1 М NaClO₄ у ацетонитрилу на радној електроди од стакластог угљеника, приказујући оксидациони пик Ir^{III/IV} на 1,2 V. Комплекс 1 показао је антиканцерогену активност на ћелијским линијама MDA-MB-231, MCF-7 и HCC1937 рака дојке код људи; одговарајући фактори цитотоксичности од 160, 32 и 25 били су значајно већи од фактора цитотоксичности добијених са цисплатином.

Анализирани радови публиковани у међународним часописима потврђују компетентност кандидата на пољу Природно-математичких наука - грана Хемија. Квалитет и број публикација са оствареним импакт фактором (49,448) и бројем бодова, квалификују кандидаткињу за звање научног сарадника.

5. ЦИТИРАНОСТ ОБЈАВЉЕНИХ РАДОВА КАНДИДАТА

Цитираност радова др Сање Мутић у бази података SCOPUS на дан 17.09.2024. износи 49 (43 хетероцитата и 6 самоцитата). *Hirsh*-ов индекс (*h*-индекс) је 4 са самоцитатима и 3 без самоцитата).

Рад под редним бројем 1.1. је цитиран 16 пута (15 хетероцитата и 1 самоцитат) и то у следећим радовима:

1. S. Shahparast, K. Asadpour-Zeynali, Development of an efficient electrochemical sensor based on CuAl-LDH using an electrostatic repulsion approach for the selective determination of dopamine in the presence of uric acid and ascorbic acid species, *Electrochemistry Communications* 165 (2024) 107756. M22
2. J. Kuczak, W. Woszczyk, M. Pazik, C.L. Lee, B. M. S. Mohd Nor Hafizuddin, K. L. Chin, I. Grabowska-Jadach, R. Toczyłowska-Mamińska, P. S. H'ng, Ł. Górski, Application of ionic liquids and various carbon materials in reference electrodes with carbon paste-based transducers, *Electroanalysis* 36(4) (2024) e202300343. M22
3. W. Qiao, Z. Zhang, X. Tang, M. Chang, L. Guo, X. Liu, Y. Li, Simultaneous identification of several *Helicobacter pylori* virulence factors based on chitosan@ionic liquid and graphitic carbon nitride modified glassy carbon microspheres ionic liquid paste electrode, *Ionics*, Article in press, <https://doi.org/10.1007/s11581-024-05804-x>. M23
4. B. Sharma, R. Bhatia, S. S. Ganti, N. K. Rangra, Recent Trends in the Detection of Alkaloids through Analytical, Bioanalytical, and Electrochemical Techniques, *Current Pharmaceutical Analysis* 20(4) (2024) pp. 241-263. M23
5. K. Wijaya, R. A. Pratika, A. Nadia, F. Rahmawati, Recent Trends and Application of Nanomaterial Based on Carbon Paste Electrodes: A Short Review, *Evergreen* 10(3) (2023) pp. 1374-1387. Рад без утврђене категорије (БК)
6. K. Prabhu, S. J. Malode, N. P. Shetti, Carbon-Based Electrochemical Sensor for the Detection and Degradation of Persistent Toxic Carbendazim in Soil and Water Sample, *Electrocatalysis* 14(1) (2023) pp. 88-97. M22
7. N. Mavis Xhakaza, R. Chokkareddy, G. G. Redhi, Ionic liquid based electrochemical sensor for the detection of efavirenz, *Journal of Molecular Liquids* 368 (2022) 120444. M21
8. F. I. El-Dossoki, E. A. Gomaa, M. A. Abdelzaher, Solvation thermodynamics of Allyl and Butyl - Methyl Imidazolium Ionic Liquids in Aqueous and Alcoholic-Aqueous Solvents, *Egyptian Journal of Chemistry* 65(13) (2022) pp. 225-243. Рад без утврђене категорије (БК)
9. S. Ariavand, M. Ebrahimi, E. Foladi, Design and Construction of a Novel and an Efficient Potentiometric Sensor for Determination of Sodium Ion in Urban Water Samples, *Chemical Methodologies* 6(11) (2022) pp. 886-904. Рад без утврђене категорије (БК)
10. R. G. State, J. K. F. van Staden, R. N. State, F. Papa, Rapid and sensitive electrochemical determination of tartrazine in commercial food samples using IL/AuTiO₂/GO composite modified carbon paste electrode, *Food Chemistry* 385 (2022) 132616. M21a
11. E. Turunc, Synthesis, characterization and sensing application of HNTs@Pd-MoS₂ ternary composite, *Materials Today Communications* 31 (2022) 103555. M22
12. A. O. Idris, O. M. Ama, K. O. Otun, S. P. Akanji, U. Feleni, B. Mamba, R. B. Onyancha, U. O. Aigbe, K. E. Ukhurebor, Electrode Materials for Pharmaceuticals Determination, *Engineering*

Materials (2022) pp. 155-185. Рад без утврђене категорије (БК)

13. S. Mutić, D. Radanović, M. Vraneš, S. Gadžurić, J. Anojčić, Electroanalytical performance of a β -cyclodextrin and ionic liquid modified carbon paste electrode for the determination of verapamil in urine and pharmaceutical formulation, *Analytical Methods* 13 (2021) 2963–2973. M22

14. S. Tarahomi, G. H. Rounaghi, L. Daneshvar, M. Eftekhari, A Carbon Ionic Liquid Paste Sensor Modified with Lanthanum Nanorods /MWCNTs/Nafion Hybrid Composite for Carbamazepine Screening in Biological and Pharmaceutical Media, *ChemistrySelect* 6(38) (2021) pp. 10355-10361. M23

15. Y. Li, C. Du, X. Liu, K. Wang, H. Yang, Y. Li, Non-Enzymatic Methyl Parathion Electrochemical Sensor Based on Hydroxyl Functionalized Ionic Liquid/Zeolitic Imidazolate Framework Composites Modified Glassy Carbon Electrode, *Journal of the Electrochemical Society* 168(7) (2021) 077511. M21

16. P.-S. Ganesh, S.-Y. Kim, S. Kaya, R. Salim, G. Shimoga, S.-H. Lee, Quantum chemical studies and electrochemical investigations of polymerized brilliant blue-modified carbon paste electrode for in vitro sensing of pharmaceutical samples, *Chemosensors* 9(6) (2021) 135. M21

Рад под редним бројем 1.2. је цитиран 2 пута (1 хетероцитата и 1 самоцитата) и то у следећим радовима:

1. S. Mutić, S. Đurđić, S. Petrović, P. Gemeiner, D. Stanković, J. Anojčić, Electrochemical sensing platform for anticonvulsant drug carbamazepine detection based on graphitic carbon nitride and tetrabutylammonium chloride ionic liquid, *Electrochimica Acta* 500 (2024) 144755. M21

2. G. A. Fozing Mekeuo, C. Despas, C. Péguy Nanseu-Njiki, A. Walcarius, E. Ngameni, Preparation of Functionalized Ayous Sawdust-carbon Nanotubes Composite for the Electrochemical Determination of Carbendazim Pesticide, *Electroanalysis* (2022) 34(4), pp. 667-676. M22

Рад под редним бројем 1.3. је цитиран 17 пута (16 хетероцитата и 1 самоцитата) и то у следећим радовима:

1. Y. Xie, L. Chen, K. Cui, Y. Zeng, X. Luo, X. Deng, A novel photoreduction deposition induced AuNPs/COFs composite for SERS detection of macrolide antibiotics, *Talanta* 279 (2024) 126547. M21

2. B.-M. Tuchi, R.-I. Stefan-van Staden, J. K. F. van Staden, Review—Novel Trends in the Determination of Pharmaceutical Compounds Commonly Found in Topical Treatments using Electrochemical Sensing Approaches, *Journal of the Electrochemical Society* 171(4) (2024) 047502. M22

3. D. A. Triana-Camacho, O. A. Mendoza Reales, J. H. Quintero-Orozco, Low Concentrations of Gold Nanoparticles as Electric Charge Carriers in Piezoelectric Cement-Based Materials, *Materials* 17(3) (2024) 615. M22

4. N. Hasaneen, P. Khurana, R. Pulicharla, P. Rezai, S. K. Brar, Nanomaterial-Based Sensors for Macrolide Sensing, *Advanced Structured Materials* 206 (2024) pp. 513-535. Рад без утврђене категорије (БК)

5. J. D. Megale, D. De Souza, New approaches in antibiotics detection: The use of square wave voltammetry, *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis* 234 (2023) 115526. M22

6. A. Mašulović, J. D. Lović, J. Lađarević, V. Vitnik, Ž. Vitnik, M. Avramović, D. Mijin, Structure-Dependent Electrochemical Behavior of 2-Pyridone Derivatives: A Combined Experimental and Theoretical Study, *Applied Sciences (Switzerland)* 13(18) (2023) 10276. M23

7. R. Mostafazadeh, H. Karimi-Maleh, A. Ghaffarinejad, F. Tajabadi, Y. Hamidian, Highly sensitive electrochemical sensor based on carbon paste electrode modified with graphene nanoribbon-CoFe₂O₄@NiO and ionic liquid for azithromycin antibiotic monitoring in biological and

pharmaceutical samples, *Applied Nanoscience (Switzerland)* 13(9) (2023) pp. 5829-5838. M22

8. C. Laghlimi, A. Moutcine, A. Chtaini, J. Isaad, A. Soufi, Y. Ziat, H. Amhamdi, H. Belkhanchi, Recent advances in electrochemical sensors and biosensors for monitoring drugs and metabolites in pharmaceutical and biological samples, *ADMET and DMPK* 11(2) (2023) pp. 151-173. Рад без утврђене категорије (БК)

9. C. Sarakatsanou, S. Karastogianni, S. Girousi, Promising Electrode Surfaces, Modified with Nanoparticles, in the Sensitive and Selective Electroanalytical Determination of Antibiotics: A Review, *Applied Sciences (Switzerland)* 13(9) (2023) 5391. M23

10. G. Kudur Jayaprakash, B. E. Kumara Swamy, R. Flores-Moreno, K. Pineda-Urbina, Theoretical and Cyclic Voltammetric Analysis of Asparagine and Glutamine Electrocatalytic Activities for Dopamine Sensing Applications, *Catalysts* 13(1) (2023) 100. M22

11. J. Da Ruos, M. A. Baldo, S. Daniele, Analytical Methods for the Determination of Major Drugs Used for the Treatment of COVID-19. A Review, *Critical Reviews in Analytical Chemistry* 53(8) (2023) pp. 1698-1732. M21

12. J. K. S. Kumara, B. E. Kumara Swamy, G. K. Jayaprakash, S. C. Sharma, R. Flores.-Moreno, K. Mohanty, S. A. Hariprasad, Effect of TX-100 pretreatment on carbon paste electrode for selective sensing of dopamine in presence of paracetamol, *Scientific Reports* 12(1) (2022) 20292. M22

13. Z. Saputra, R. V. Manurung, A. Debataraja, M. I. Nugraha, T.-F. Lu, Carbon electrode sensitivity enhancement for lead detection using polypyrrole, ionic liquid, and nafion composite, *Journal of Mechatronics, Electrical Power, and Vehicular Technology* 13(1) (2022) pp. 95-100. Рад без утврђене категорије (БК)

14. S. Mutić, D. Radanović, M. Vraneš, S. Gadžurić, J. Anojčić, Electroanalytical performance of a β -cyclodextrin and ionic liquid modified carbon paste electrode for the determination of verapamil in urine and pharmaceutical formulation, *Analytical Methods* 13 (2021) 2963–2973. M22

15. B. Babu, R. Koutavarapu, J. Shim, J. Kim, K. Yoo, Improved sunlight-driven photocatalytic abatement of tetracycline and photoelectrocatalytic water oxidation by tin oxide quantum dots anchored on nickel ferrite nanoplates, *Journal of Electroanalytical Chemistry* 900 (2021) 115699. M21

16. Y. Pan, D. Shan, L.-l. Ding, X.-d. Yang, K. Xu, H. Huang, J.-f. Wang, H.-q. Ren, Developing a generally applicable electrochemical sensor for detecting macrolides in water with thiophene-based molecularly imprinted polymers, *Water Research* 205 (2021) 117670. M21a

17. P.-S. Ganesh, S.-Y. Kim, S. Kaya, R. Salim, G. Shimoga, S.-H. Lee, Quantum chemical studies and electrochemical investigations of polymerized brilliant blue-modified carbon paste electrode for in vitro sensing of pharmaceutical samples, *Chemosensors* 9(6) (2021) 135. M21

Рад под редним бројем 1.4. је цитиран 4 пута (3 хетероцитата и 1 самоцитат) и то у следећим радовима:

1. R. H. Elattar, S. F. El-Malla, A. H. Kamal, F. R. Mansour, Applications of metal complexes in analytical chemistry: A review article, *Coordination Chemistry Reviews* 501 (2024) 215568. M21a

2. M. Santhosh, T. Park, In Situ Synthesized Gold-Conjugated Hemoglobin-Cu₃ (PO₄)₂ Hybrid Nanopetals for Enhanced Electrochemical Detection of H₂O₂, *Electrocatalysis*, Article in Press (2024). M22

3. T. Temram, E. Klaimanee, S. Saithong, P. Amornpitoksuk, S. Phongpaichit, A. Ratanaphan, Y. Tantirungrotechai, N. Leesakul, Iridium(III) complexes based on cyanomethane and cyanamide ligands with luminescence quenching properties for Fe(III) sensing and biological activities, *Polyhedron* 243 (2023) 116540. M22.

4. S. Mutić, D. Stanković, Z. Kónya, J. Anojčić, Facile immobilization of cholesterol oxidase on Pt,Ru-C nanocomposite and ionic liquid-modified carbon paste electrode for an efficient

amperometric free cholesterol biosensing, *Analytical and Bioanalytical Chemistry* 415 (2023) 5709-5722. M21

Рад под редним бројем 1.5. је цитиран 4 пута (4 хетероцитата) и то у следећим радовима:

1. Q. Xiao, J. Li, S. Liu, M. Yang, Y. Fang, S. Huang, Fabrication of ultrafine PtPd alloy/ionic liquid-carbon dots nanocomposites modified flexible carbon fiber as enzyme-free amperometric sensing for H_2O_2 in living cells, *Microchemical Journal* 203 (2024) 110942. M21
2. P. Mohammadzadeh Jahani, H. Beitollahi, F. G. Nejad, Voltammetric determination of bisphenol A using modified carbon paste electrode, *International Journal of Environmental Analytical Chemistry*, Article in Press (2024). M23
3. S. Z. Mohammadi, S. Tajik, Y. Badri, A voltammetric epinine sensor based on MWCNTs/ZnCo-ZIF nanocomposite and ionic liquid modified electrode, *Journal of Materials Science: Materials in Electronics* 35(3) (2024) 201. M21
4. A. Thakur, A. Kumar, Exploring the potential of ionic liquid-based electrochemical biosensors for real-time biomolecule monitoring in pharmaceutical applications: From lab to life, *Results in Engineering* 20 (2023) 101533. Рад без утврђене категорије (БК)

Рад под редним бројем 1.6. је цитиран 0 пута.

Рад под редним бројем 1.7. је цитиран 0 пута.

Рад под редним бројем 1.8. је цитиран 0 пута.

Рад под редним бројем 2.1. је цитиран 0 пута.

Рад под редним бројем 2.2. је цитиран 3 пута (2 хетероцитата и 1 самоцитат) и то у следећим радовима:

1. S. Mutić, J. Anojčić, M. Vraneš, J. Panić, S. Papović, Voltammetric determination of organic UV filters by carbon paste electrodes modified with pyridinium-based ionic liquids, *Talanta* 266 (2024) 125103. M21
2. A. Z. Alanazi, K. Alhazzani, A. M. Mostafa, J. Barker, S. H. Mohamed, M. M. El-Wakil, A.-M. B. H. Ali, Monitoring antiviral active metabolite (N-hydroxycytidine) levels in plasma in presence of carboxylesterase-2 inhibitor verapamil using copper tetracyanoquinodimethane enhanced sensor, *Microchemical Journal* 194 (2023) 109330. M21
3. A. Bathinapatla, S. Kanchi, R. Chokkareddy, R.P. Puthalapattu, M.R Kumar, Recent trends in the electrochemical sensors on β - and calcium channel blockers for hypertension and angina pectoris: A comprehensive review, *Microchemical Journal* 192 (2023) 108930. M21

Рад под редним бројем 3.1. је цитиран 3 пута (2 хетероцитата и 1 самоцитат) и то у следећим радовима:

1. H. Mezouar, H. Brahim, M. Boumediene, F. Y. Cherif, D. Hadji, A. Guendouzi, Theoretical investigation on phosphorescent platinum complexes based on two tetradentate bipyridine ligands, *Theoretical Chemistry Accounts* 143(4) (2024) 33. M23
2. T. Temram, E. Klaimanee, S. Saithong, P. Amornpitoksuk, S. Phongpaichit, A. Ratanaphan, Y. Tantirungrotechai, N. Leesakul, Iridium(III) complexes based on cyanomethane and cyanamide ligands with luminescence quenching properties for Fe(III) sensing and biological activities, *Polyhedron* 243 (2023) 116540. M22
3. J. Anojčić, K. Kullawanichaiyanan, S. Mutić, V. Guzsvány, N. Leesakul, N. Mimica Dukić, Self-assembled iridium(III) complex microspheres on the carbon paste electrode surface for signal enhanced amperometric determination of H_2O_2 in color cream developers, *Journal of Electroanalytical*

6. ОЦЕНА САМОСТАЛНОСТИ КАНДИДАТА

Кандидаткиња др Сања Мутић је показала висок степен самосталности у научно-истраживачком раду. На то указује чињеница да је до сада први аутор на 6 публикованих радова у часописима са ISI листе (5 радова категорије M21, 1 рад категорије M22). На 2 рада је други коаутор (1 рад категорије M21, 1 рад категорије M22). На једном раду је кореспондирајући коаутор (категорије M22). Поред тога, кандидаткиња је публиковала и 12 саопштења на међународним скуповима штампано у изводу (категорија M34, на 5 саопштења је први коаутор), 3 саопштења на скуповима националног значаја штампано у целини (категорија M63) и 2 саопштења на скуповима националног значаја штампано у изводу (категорија M64, на 1 саопштењу је први коаутор).

Током свог досадашњег истраживачког рада, кандидаткиња др Сања Мутић је овладала развојем електроаналитичких метода и њиховом применом. Инспирисана дизајном електрохемијских (био)сензора, тренутно је фокусирана на развој волтаметријских и амперометријских метода за одређивање различитих електроактивних једињења у одабраним узорцима. Такође, др Сања Мутић се бави применом биоугља приликом припреме радних електрода. Кандидаткиња самостално планира, реализује експерименте и тумачи добијене резултате. За обраду експерименталних резултата користи одговарајуће софтверске пакете. Исто тако, кандидаткиња испољава заинтересованост за сарадњу са другим истраживачким тимовима и успешно је остварује.

7. СВИ ВИДОВИ КАНДИДАТОВОГ АНГАНЖОВАЊА У РУКОВОЂЕЊУ НАУЧНИМ РАДОМ, КВАЛИТАТИВНИ ПОКАЗАТЕЉИ КАНДИДАТОВОГ НАУЧНОГ АНГАЖМАНА И ЊЕГОВОГ ДОПРИНОСА УНАПРЕЂЕЊУ НАУЧНОГ И ОБРАЗОВНОГ РАДА У ОБЛАСТИ ЗА КОЈУ СЕ БИРА

Допринос развоју науке

Допринос др Сање Мутић развоју науке у земљи огледа се кроз учешће у реализацији пројекта бр. ОИ172059 Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије „Испитивање наноструктурних материјала као потенцијалних хетерогених катализатора за неке развојно одрживе процесе“, данашњи Програм научноистраживачког рада НИО (451-03-66/2024-03/200125 и 451-03-65/2024-03/200125), на коме је ангажована од 2019. као истраживач-приправник. Као истраживач сарадник учествује у реализацији на пројекту Фонда за науку Републике Србије, Програм за изврсне пројекте младих истраживача (ПРОМИС2023), под називом „Sustainable solutions in environmental chemistry: exploring biochar potential“ (ев. бр. 10810).

Поред тога, кандидаткиња активно доприноси популаризацији науке учествовањем на манифестацији Хемијског викенда на Департману за хемију, биохемију и заштиту животне средине, Природно-математички факултет. О њеном активном учествовању у популаризацији науке сведочи и чињеница да је активно учествовала у промоцији науке и факултета у оквиру манифестације Шеста Европска ноћ истраживача (30.09.2016. године) и 19. Међународног Сајма образовања „Путокази“ (19-21.03.2024. године). Била је члан комисије за дежурство на Републичком такмичењу из хемије 28–30.05.2021. године на Природно-математичком факултету, Универзитет у Новом Саду.

Показатељи успеха у научном раду:

Др Сања Мутић је добитник награде за најбоље постерско саопштење на међународној конференцији „9th Regional Symposium on Electrochemistry South-East Europe“, (RSE-SEE), Нови Сад, Србија (S. Mutić, J. Anojčić, N. Đukanović, T. Simetić, T. Apostolović, J. Beljin, Exploring biochar potential for electrochemical sensing of pesticide maneb), Нови Сад, Србија (2024. године).

Такође је била добитник једномесечне стипендије од стране CEEPUS III мреже (CIII-CZ-0212) за стручно усавршавање у иностранству (Универзитет у Сплиту, Хрватска, 2019. године).

Педагошки рад

Др Сања Мутић је као студенткиња друге године докторских студија (школске 2018/2019. године) започела активно учествовање у извођењу експерименталних вежби за студенте Департмана за хемију, биохемију и заштиту животне средине, Природно-математичког факултета у Новом Саду на предметима на Основним и Мастер академским студијама: Инструментална анализа, Практикум из инструменталне анализе, Биоаналитичка хемија, Електроаналитичка хемија, Аналитичка волтаметрија, Сензори у хемији и Специјациона анализа на Катедри за аналитичку хемију, Департмана за хемију, биохемију и заштиту животне средине Природно-математичког факултета Универзитета у Новом Саду. У свом раду са студентима је веома успешна о чему говори и висока просечна оцена њеног педагошког рада 9,95 од 64 анкетираних студената у последње три школске године (изузимајући школску 2021/2022. годину када је кандидаткиња била на трудничком боловању и 2022/2023. годину када је кандидаткиња користила породичко одсуство). Такође, током свог досадашњег рада, активно је учествовала у изради 6 дипломских радова, као и 5 мастер радова.

Квалитет научних резултата

Квалитет научних резултата доказује квалитет часописа у којима је др Сања Мутић објавила радове: 8 публикованих радова у врхунским међународним часописима категорије M21 (укупан ИФ 41,221), 2 публикована рада у истакнутим међународним часописима категорије M22 (укупан ИФ 6,358) и 1 публикован рад у међународном часопису категорије M23 (укупан ИФ 1,869). Укупан индекс компетентности кандидаткиње је 92,40 (нормиран број бодова 87,63), а укупан ИФ 49,448. Цитираност радова др Сање Мутић према *Scopus*-у на дан 17.09.2024. износи 49 (43 хетероцитата и 6 самоцитата).

Конкретан научни допринос кандидата је јасан. Он представља разумевање електрохемијског понашања испитиваних електроактивних анализата на дизајнираним електрохемијским сензорима. Резултати се односе на развој и оптимизацију волтаметријских и амперометријских метода за анализу електроактивних анализата као што су фармаколошки активна једињења и пестициди. Такође, квалитет резултата се огледа у примени новосинтетисаних или комерцијално доступних материјала у својству модификатора електроде од угљеничне пасте који су показали изузетан каталитички ефекат повећавајући сигнал циљних анализата. Кандидаткиња је у свим радовима обављала кључни, самосталан експериментални рад, радила обраду и валидацију података, ревизију нацрта рада, а у случајевима где је била први аутор, додатно и концептуализацију и писање оригиналног нацрта, као и уређивање након дискусије са коауторима.

8. ОЦЕНА УСПЕШНОСТИ РУКОВОЂЕЊА НАУЧНИМ РАДОМ

Др Сања Мутић до сада није руководила научним пројектима, али јесте успешно експерименталним научним радом, на нивоу конкретних задатака у оквиру пројеката на којима је била ангажована. Успешност је јасно потврђена објављивањем до сада 11 научних радова у часописима са SCI листе: 8 категорије M21, 2 категорије M22 и 1 категорије M23, од којих су шест са првим ауторством, што је кандидује за даљи рад на будућим пројектима.

О високом квалитету приказаних радова сведочи анализа цитираности резултата. Укупна цитираност 49 са h индексом 4 (извор SCOPUS, 17.09.2024.) је значајно већа од вредности која се максимално може захтевати од кандидата за звање научни сарадник (10). Преглед цитираности појединих радова је сумиран у табели 1.

9. КВАНТИТАТИВНА ОЦЕНА НАУЧНИХ РЕЗУЛТАТА

Др Сања Мутић је до сада објавила 28 радова и саопштења, 11 радова категорије M20 (8×M21, 2×M22 и 1×M23), 12 саопштења са међународних скупова категорије M34, 3 саопштења са скупа националног значаја штампаног у целини категорије M63 и 2 саопштења са скупа националног значаја категорије M64. Одбранила је докторску дисертацију (M70). Укупан остварени број бодова, укључујући нормирање, износи 87,63. За предложено звање научни сарадник обавезно је остварење од укупно 16 бодова од чега је минимум 10 бодова из категорије M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42 (Обавезни 1). Кандидаткиња је остварила око седам пута више бодова у тој категорији (72,26). Услов Обавезни 2 (M11+M12+M21+M22+M23) где је неопходан минимум од 6 поена, такође је вишеструко премашен бројем остварених поена у обавезним категоријама (72,26).

Такође, важно је истаћи да су радови др Сање Мутић цитирани у часописима високе категорије (3×M21a, 14×M21, 17×M22, 7×M23), као и 8 пута у радовима без установљене категорије према Кобсону, табела 1.

Табела 1. Преглед цитираности радова

Рад	Укупан број цитата	Категорија часописа који цитирају радове
		Scopus (17.09.2024.)
1. <i>Journal of Molecular Liquids</i> 306 (2020) 112900, ИФ 6,165 (2020)	16	1 рад категорије M21a
		3 рада категорије M21
		5 радова категорије M22
		3 рада категорије M23
		4 рада без утврђене категорије
2. <i>Journal of the Electrochemical Society</i> 167 (2020) 137504, ИФ 4,316 (2020)	2	1 рад категорије M21
		1 рад категорије M22
3. <i>Journal of Electroanalytical Chemistry</i> 873 (2020) 114324, ИФ 4,464 (2020)	17	1 рад категорије M21a
		4 рада категорије M21
		7 радова категорије M22
		2 рада категорије M23
		3 рада без утврђене категорије
4. <i>Journal of Electroanalytical Chemistry</i> 904 (2022) 115873, ИФ 4,598 (2021)	4	1 рад категорије M21a
		1 рад категорије M21
		2 рада категорије M22
5. <i>Analytical and Bioanalytical Chemistry</i> 415 (2023) 5709-5722, ИФ 4,478 (2021)	4	1 рад категорије M21
		1 рад категорије M22
		1 рад категорије M23
		1 рад без утврђене категорије
6. <i>Talanta</i> 266 (2024) 125103, ИФ 6,1 (2022)	0	/
7. <i>Journal of Electroanalytical Chemistry</i> 957 (2024) 118113, ИФ 4,5 (2022)	0	/
8. <i>Electrochimica Acta</i> 500 (2024) 144755, ИФ 6,6 (2022)	0	/
9. <i>International Journal of Environmental Analytical Chemistry</i> 104 (2024) 1943-1957, ИФ 2,826 (2020)	0	/
10. <i>Analytical Methods</i> 13 (2021) 2963-2973, ИФ 3,532 (2021)	3	3 рада категорије M21
11. <i>Journal of Coordination Chemistry</i> 74 (2021) 2380-2394, ИФ 1,869 (2021)	3	1 рад категорије M21
		1 рад категорије M22
		1 рад категорије M23
УКУПНО	49	

Табела 2. Испуњеност услова за стицање предложеног научног звања за природно-математичке науке

Научни сарадник	Категорија	Неопходно	Остварено (нормирано)
	УКУПНО	16	92,40 (87,63)
Обавезни (1)	M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42	10	77,0 (72,26)
Обавезни (2)	M11+M12+M21+M22+M23	6	77,0 (72,26)

Табела 3. Квантитативни параметри кандидата

Категорија рада	Коефицијент	Број радова	Укупно (нормирано)
M21	8	8	64 (60,38)
M22	5	2	10 (10,00)
M23	3	1	3 (1,88)
M34	0,5	12	6 (6,0)
M63	1	3	3 (3,0)
M64	0,2	2	0,4 (0,37)
M70	6	1	6 (6)
Укупан индекс компетентности кандидата:			92,40 (87,63)

На основу приказаних података др Сања Мутић у потпуности испуњава услове за избор у звање научни сарадник, сагласно Правилнику о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача („Сл. Гласник РС“, бр. 159/2020 и број 14/2023).

10. ПРИКАЗ КАНДИДАТОВЕ ДЕЛАТНОСТИ У ОБРАЗОВАЊУ И ФОРМИРАЊУ НАУЧНИХ КАДРОВА

Кандидаткиња није могла бити ангажована као ментор, али је активно учествовала у експерименталном и теоријском раду са студентима приликом израде дипломских радова на Основним академским студијама хемије, као и приликом израде мастер радова на Мастер академским студијама хемије на Природно-математичком факултету Универзитета у Новом Саду, успевајући да мотивише студенте за даљи рад.

ЗАКЉУЧАК СА ПРЕДЛОГОМ ЗА ОДЛУЧИВАЊЕ

Кандидаткиња, др Сања Мутић је запослена на Природно-математичком факултету Универзитета у Новом Саду, најпре као истраживач-приправник на пројекту Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије број ОИ172059 под називом „Испитивање наноструктурних материјала као потенцијалних хетерогених катализатора за неке развојно одрживе процесе“, а потом као истраживач на Програму Министарства науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије – данашњи Програм научноистраживачког рада НИО (451-03-66/2024-03/200125 и 451-03-65/2024-03/200125). Такође, др Сања Мутић тренутно је укључена и у реализацију пројекта који је финансиран од стране Фонда за науку Републике Србије, Програм за изврсне пројекте младих истраживача (ПРОМИС2023): „Sustainable solutions in environmental chemistry: exploring biochar potential“ (руководилац: др Јелена Бељин, ванредни професор, ев. бр. 10810).

Сви подаци о досадашњем раду др Сање Мутић показују да се кандидаткиња успешно бави научно-истраживачким радом и да даје оригиналан научни допринос у области Природно-математичких наука, грана науке Хемија, у оквиру уже научне дисциплине Аналитичка хемија. Коаутор је 11 научних радова публикованих у међународним часописима (8×M21, 2×M22 и 1×M23), као и 12 саопштења на међународним (12×M34) и 5 саопштења на домаћим (3×M63 и 2×M64) научним скуповима. Укупан индекс компетенције кандидаткиње (са одбрањеном докторском тезом) је 92,40 (нормирано 87,63), а укупан ИФ 49,448. Цитираност радова др Сање Мутић према *Scopus*-у на дан 17.09.2024. износи 49 (43 хетероцитата и 6 самоцитата), што је велики број имајући у виду да се кандидаткиња бира у звање научног сарадника и уједно указује да радови имају одјек у научној јавности.

Кандидаткиња је показала висок степен самосталности у научно-истраживачком раду, као и велику упорност и ефикасност за остваривање постављених циљева. Актуелност тематике којом се кандидаткиња бави, као и број објављених научних радова, указује на њене потенцијале у будућем научно-истраживачком раду и спремност да оствари допринос академској заједници.

Осим научно-истраживачког рада, који је кандидаткињи примарна делатност, др Сања Мутић активно учествује у извођењу вежби из већег броја наставних предмета и пружању помоћи студентима при изради дипломских и мастер радова.

МИШЉЕЊЕ О ИСПУЊЕНОСТИ УСЛОВА ЗА ИЗБОР У ЗВАЊЕ

Комисија сматра да др Сања Мутић има све научне квалитете и у потпуности испуњава све квантитативне и квалитативне услове за избор у звање НАУЧНИ САРАДНИК за научну област ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКЕ НАУКЕ, грана науке ХЕМИЈА, научна дисциплина АНАЛИТИЧКА ХЕМИЈА прописане Правилником о стицању истраживачких и научних звања („Сл. Гласник РС“, бр. 159/2020 и број 14/2023). Имајући у виду целокупни научни допринос и значај постигнутих резултата др Сање Мутић, на основу анализе приложеног материјала и приказаних података, Комисија даје високу оцену научног доприноса кандидаткиње др Сање Мутић.

Кандидаткиња др Сања Мутић:

1. поседује одговарајући научни степен (доктор наука);
2. поседује изражену способност и самосталност за научни рад;
3. има објављен потребан број радова у међународним и националним часописима, као и довољан број саопштења на међународним скуповима, чиме вишеструко премашује број радова потребан за избор у звање научни сарадник:
 - Укупан индекс компетентности - **92,40 (87,63)** (потребно 16);
 - $M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42 = 77,00 (72,26)$ (потребно 10),
 - $M11+M12+M21+M22+M23 = 77,00 (72,26)$ (потребно 6).

ПРЕДЛОГ ЗА ИЗБОР У ЗВАЊЕ КАНДИДАТА

На основу увида у резултате научноистраживачког рада које је др Сања Мутић остварила и услова предвиђених Правилником о стицању истраживачких и научних звања („Сл. Гласник РС“, бр. 159/2020 и број 14/2023), Комисија са задовољством предлаже Изборном већу Департмана за хемију, биохемију и заштиту животне средине Природно-математичког факултета, Универзитет у Новом Саду, да прихвати овај извештај да се кандидаткиња

др САЊА МУТИЋ

изабере у звање **НАУЧНИ САРАДНИК**, за научну област **ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКЕ НАУКЕ**, грана науке **ХЕМИЈА**, научна дисциплина **АНАЛИТИЧКА ХЕМИЈА** и достави га Матичном научном одбору за хемију.

КОМИСИЈА:

др Слободан Гаџурић,
редовни професор Природно-математичког факултета
Универзитета у Новом Саду, председник

др Јасмина Анојчић,
ванредни професор Природно-математичког факултета
Универзитета у Новом Саду, члан

др Далибор Станковић,
доцент и научни саветник, Хемијски факултет у
Београду Универзитета у Новом Саду, члан

У Новом Саду и Београду,
09.10.2024.