Универзитет у Београду
Институт за хемију, технологију и металургију
Институт од националног значаја за Републику Србију
Његошева 12, Београд

НАУЧНОМ ВЕЋУ

ИНСТИТУТА ЗА ХЕМИЈУ, ТЕХНОЛОГИЈУ И МЕТАЛУРГИЈУ

Одлуком Научног већа Универзитета у Београду, Института за хемију, технологију и металургију, Института од националног значаја за Републику Србију, (број:130/08.02.2023) донетој на 46. седници одржаној 08. 02. 2023. г., одређени смо за чланове Комисије за писање Извештаја за избор у научно звање Виши научни сарадник др Бојане М. Радојковић, дипл. инж. технологије, научног сарадника Института за хемију, технологију и металургију, Центра за електрохемију. На основу прегледа достављене документације о научно–истраживачком раду Кандидаткиње, у складу са Законом о науци и истраживању подносимо Научном већу Института за хемију, технологију и металургију следећи:

И З В Е Ш Т А Ј

I БИОГРАФСКИ ПОДАЦИ

Др Бојана М. Радојковић, рођена је 14.06.1982. године у Горњем Милановцу где је завршила основну школу и гимназију. Дипломирала је 2008. године на Технолошко-металуршком факултету Универзитета у Београду на катедри за Органску-хемијску технологију и полимерно инжењерство. Докторску дисертацију са називом "*Физичко-механичке и микрохемијске промене на површинама керамичких и металних артефаката третираних ласером*" одбранила је септембра 2017. године на катедри за Конструкционе и специјалне материјале Технолошко-металуршког факултета у Београду.

Др Бојана Радојковић је од 2009. до 2017. године била запослена у Институту Гоша у Београду, у Центру за општа и примењена истраживања и у Међународном центру за заштиту културне баштине где је 2013. године стекла звање истраживач сарадник. Од 2017. године до 2018. године била је запослена у Иновационом центру Машинског факултета Универзитета у Београду а од фебруара 2018. године на Институту за хемију, технологију и металургију, Универзитета у Београду у Центру за електрохемију. Звање научни сарадник стекла је септембра 2018. године.

Др Бојана Радојковић се бави истраживањима и проучавањем механизама различитих видова корозије метала и легура и њихових заварених спојева. Део истраживања односи се на испитивања отпорности аустенитног нерђајућег челика и његових заварених спојева према корозији као и испитивања утицаја параметара заваривања, микроструктуре и храпавости заварених спојева на отпорност према општој, питинг и интеркристалној корозији. Други део истраживања односи се на заштиту различитих метала и њихових легура (алуминијума, алуминијумских легура и ниско-легираног челика) од корозије, еколошки прихватљивим инхибиторима на бази лантаноида, у првом реду церијума Се.

Дугогодишњи рад др Бојане Радојковић односи се на испитивања интеракције ласерске светлости са савременим материјалима и са материјалима који су се користили за израду различитих предмета културне баштине. У оквиру ових испитивања извршена је оптимизација параметара ласера за ефикасно чишћење испитиваних металних (легуре бакра, алуминијума и гвожђа), керамичких и стаклених површина, као и текстила. У оквиру свог истраживачког рада др Бојана Радојковић примењује методу инфрацрвене термографије за континуално праћење расподеле температуре на површини објекта у току озрачавања ласером.

Научно-истраживачке активности др Бојане М. Радојковић су се у највећој мери одвијале кроз рад на пројектима финансираним од стране ресорног Министарства:

Пројекат ТР11026 "Истраживање у области филтара са површинским акустичким таласом (ПАТ) оптимизација пројектовања, избор материјала и технологије производње" који је финансирало Министарства за науку и технолошки развој Републике Србије у периоду 2009.-2011. године.

Пројекат ТР34028-"Истраживање и оптимизација технолошких и функционалних перформанси вентилационог млина термоелектране Костолац Б". финансираних од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије у периоду 2011.-2019. године. У оквиру овог пројекта руководила је радним задацима: *Ласерско чишћење непожељних слојева на металним површинама* и *Испитивање морфолошких, хемијских и других особина металних узорака третираних ласером*.

Иновациони пројекат „Развој иновативног поступка ласерског чишћења површина бакра и бакарних легура", бр. 391-00-16/2017-16/38 Тип 1 који је реализован у оквиру Програма иновационе делатности Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије за 2017. годину.

Такође, Кандидаткиња је у периоду 2010.-2013. године учествовала и у реализацији међународног пројекта "*W-tech-Technology transfer and Innovation centre for advanced welding Technologies, Material Science and Application of Engineering software*" финансираног од стране Европске Уније кроз Регионални друштвено-економски програм развоја 2-RSEDP2. У оквиру овог пројекта руководила је радним задацима припреме, организације и праћења пројектних активности, координације са домаћим и страним партнерима, подршке администрацији пројекта и дефинисања корективних мера када је било потребно.

Радећи на другим пројектима МПНТР др Бојана Радојковић стекла је значајно искуство везано за избор материјала за израду осетљивих слојева сензора са површинским акустичким таласима (ПАТ) и у области синтезе дијамантских превлака из пламена угљоводоника техником равног пламена.

Др Бојана Радојковић је до сада објавила 44 рада, од којих (према Правилнику о стицању истраживачких и научних звања, "Службени гласник РС", број 159 од 30. децембра 2020.): 2 рада у међународним часописима изузетних вредности М21а; 4 рада у врхунским међународним часописима М21; 10 радова у истакнутим међународним часописима М22; 7 радова у међународним часописима М23; 5 радова у часописима међународног значаја верификованих посебном одлуком М24; 9 радова у врхунским часописима националног значаја М51; 7 радова у истакнутим националним часописима М52. Кандидат др Бојана Радојковић је саопштила 36 радова и то: 2 предавања по позиву са међународног скупа штампано у целини М31; једно предавање по позиву са међународног скупа штампано у изводу М32; 14 радова саопштених на скуповима међународног значаја, штампани у целини М33; 13 радова на скуповима међународног значаја, штампани у изводу М34; једно предавања по позиву са скупа националног значаја штампано у изводу М62; 4 саопштења са скупова националног значаја штампана у целини М63; 1 саопштење са скупа националног значаја штампано у изводу М64.

Кандидаткиња је аутор и коаутор 3 техничка решења и то: 1 ново техничко решење (метода) примењено на националном нивоу М82; 1 битно побољшано техничко решење на националном нивоу М84 и 1 ново техничко решење (није комерцијализовано) М85. Њен рад до сада има 74 цитата без аутоцитата и „h-index“ 4 (Scopus).
Кандидаткиња је члан Комисије за стандарде *С107: Корозија и заштита материјала од корозије металним и другим неорганским превлакама*, Института за стандардизацију Србије.
Рецензирала је више радова у међународним часописима. Ментор је на изради једне докторске дисертације.

II БИБЛИОГРАФИЈА

За звање Виши научни сарадник узети су у обзир радови др Бојане М. Радојковић који су публиковани после 01.03.2018. г. када је на седници Наставно-научног већа Технолошко-металуршког факултета, Универзитета у Београду, утврђен предлог, а затим и поднет захтев Комисији за стицање научних звања, за доношење одлуке о испуњености услова за стицање научног звања научни сарадник. Комисија је донела одлуку о стицању научног звања научни сарадник на седници одржаној 26.09.2018. г.

Др Бојана М. Радојковић, научни сарадник
ORCID број: https://orcid.org/0000-0003-3111-0264
Репозиторијум:https://cer.ihtm.bg.ac.rs/browse?type=author&value=Radojkovi%C4%87%2C+Bojana
Scopus ID: 36106475300

(А) Листа радова од претходног избора у звање (Укупно М=144,5)

1. М20 Радови објављени у у међународним часописма; научна критика, уређивање часописа **Од претходног избора: М20** = 104 **Од претходног избора ИФ** = 46

М21а Радови у међународном часопису изузетних вредности (М21а = 10; 2×10 =20)

1.1. J. Pejić, B. Jegdić, **B. Radojković**, D. Marunkić, A. Marinković, J. Bajat, Cysteine and cerium as green corrosion inhibitors for AA7049: Mixture vs. Complexation, *Corros. Sci*., **2022**, *209*, 110815; https://doi.org/10.1016/j.corsci.2022.110815
ИФ: 7,720 (2021)
Metallurgy & Metallurgical Engineering, 4/79
Цитираност (без аутоцитата): 0
Број аутора: 6

1.2. B. Jegdić, B. Bobić, **B. Radojković**, B. Alić, Lj. Radovanović, Corrosion resistance of welded joints of X5CrNi18-10 stainless steel, *J. Mater. Process. Tech.*, **2019**, *266,* 579–587; https://doi.org/10.1016/j.jmatprotec.2018.11.029
ИФ: 4,178 (2018)
Engineering, Industrial, 4/46
Цитираност (без аутоцитата): 22
Број аутора: 5

М21 Радови у врхунском међународном часопису (М21 = 8; 3×8 =24)

1.3. D. Marunkić, J. Pejić, B. Jegdić, S. Linić, J. Perišić, **B. Radojković**, A. Marinković, Inhibitory effect of cerium salts of lower carboxylic acids on Al-Zn-Mg-Cu Alloy in NaCl Solution, *J. Electrochem. Soc*., **2021**, *168*, 081501; https://doi.org/10.1149/1945-7111/ac1895
ИФ: 4,371 (2021)
Materials Science, Coatings & Films, 6/20
Цитираност (без аутоцитата): 1
Број аутора: 7

1.4. B. Jegdić, B. Bobić, **B. Radojković**, J. Kovačina, D. Marunkić, Synergistic effect of CeCl3 and benzotriazole on corrosion resistance of naturally aged and artificially aged AA2024 aluminium alloy, *T. Nonferr. Metal. Soc.,* **2020**, 30, 1478−1490; https://doi.org/10.1016/S1003-6326(20)65312-2
ИФ: 2,917 (2020)
Metallurgy & Metallurgical Engineering, 18/80
Цитираност (без аутоцитата): 4
Број аутора: 5

1.5. B. Jegdić, B. Bobić, M. Stevanović, M. Mihailović, D. Daničić, J. Kovačina, **B. Radojković**, Resistance to pit formation and pit growth for different tempers of AA2024 aluminium alloy in presence of benzotriazole, *Met. Mater. Int.*, **2020**, *26*, 1643–1653; https://doi.org/10.1007/s12540-019-00451-8
ИФ: 3,642 (2020)
Metallurgy & Metallurgical Engineering, 16/80
Цитираност (без аутоцитата): 1
Број аутора: 7

M22 Радови у истакнутом међународном часопису (M22 = 5; 9×5 =45)

1.6. J. Pejić, **B. Radojković**, D. Marunkić, B. Jegdić, S. Stevanović, M. Milošević, J. Bajat, Inhibitory effect of cysteine and lanthanides on AA7075-T6 in neutral NaCl solution, *Mater. Corros*., **2022**, *73*, 1800-1812; https://doi.org/10.1002/maco.202213330
ИФ: 2,097 (2020)
Metallurgy & Metallurgical Engineering, 28/80
Цитираност (без аутоцитата): 0
Број аутора: 7

1.7. **B. Radojković**, D. Marunkić, M. Milošević, S. Grubišić, J. Pejić, B. Jegdić, A. Marinković, Analysis of the Ce(III) chloride, Ce(III) nitrate, and Ce(III) propionate as corrosion inhibitor of the aluminum alloys in NaCl solution, *Mater. Corros*., **2022**, *73*, 1604–1614; https://doi.org/10.1002/maco.202213177
ИФ: 2,097 (2020)
Metallurgy & Metallurgical Engineering, 28/80
Цитираност (без аутоцитата): 0
Број аутора: 7

1.8. D. Marunkić, B. Jegdić, J. Pejić, M. Milošević, A. Marinković, **B. Radojković**, Analysis of inhibitory properties of Ce-citrate as a green corrosion inhibitor of low alloy steel in neutral chloride solution, *Mater. Corros*., **2022**, *73*, 1286–1297; https://doi.org/10.1002/maco.202213079
ИФ: 2,097 (2020)
Metallurgy & Metallurgical Engineering, 28/80
Цитираност (без аутоцитата): 2
Број аутора: 6

1.9. D. Marunkić, J. Pejić, B. Jegdić, A. Marinković, **B. Radojković**, Cerium citrate as ecologically friendly corrosion inhibitor for AA7075 alloy, *Mater. Corros*., **2022**, 73, 950–960; https://doi.org/10.1002/maco.202112900
ИФ: 2,097 (2020)
Metallurgy & Metallurgical Engineering, 28/80
Цитираност (без аутоцитата): 0
Број аутора: 5

1.10. S. Linić, V. Lučanin, S. Živković, M. Raković, S. Ristić, **B. Radojković**, S. Polić, Multidisciplinary research method for designing and selection of bio-inspired profiles in the conceptual designing stage, *J. Braz. Soc. Mech. Sci*., **2021**, *43*, 57 (18 pages); https://doi.org/10.1007/s40430-020-02789-2
ИФ: 2,361 (2021)
Engineering, Mechanical, 74/137
Цитираност (без аутоцитата): 0

Број аутора: 7

1.11. J. Kovačina, B. Jegdić, **B. Radojković**, D. Marunkić, S. Stevanović, A. Simović, Influence of microstructure and roughness level on corrosion resistance of the austenitic stainless steel welded joint, *Mater. Corros*., **2021**, *72*, 1215–1231; https://doi.org/10.1002/maco.202012241
ИФ: 2,097 (2020)
Metallurgy & Metallurgical Engineering, 28/80
Цитираност (без аутоцитата): 3
Број аутора: 6

1.12. **B. Radojković**, J. Kovačina, B. Jegdić, B. Bobić, B. Alić, D. Marunkić, A. Simović, Influence of inhibitors on the corrosion behavior of the X5CrNi18 10 stainless steel-welded joint, *Mater. Corros*., **2021**, *72*, 694–707; https://doi.org/10.1002/maco.202012039
ИФ: 2,097 (2020)
Metallurgy & Metallurgical Engineering, 28/80
Цитираност (без аутоцитата): 2
Број аутора: 7

1.13. B.V. Jegdić, B.M. Bobić**, B.M. Radojković**, B. Alić, Influence of welding parameters on pit initiation and pit growth in welded joints of X5CrNi18-10 stainless steel, *Weld. World*, **2019**, *63*, 167–179; https://doi.org/10.1007/s40194-018-0644-0
ИФ: 1,589 (2019)
Metallurgy & Metallurgical Engineering, 35/79
Цитираност (без аутоцитата): 3
Број аутора: 4

*[1]1.14. B.V. Jegdić, B.M. Bobić, **B.M. Radojković**, B. Alić, Influence of the welding current intensity and nitrogen content on the corrosion resistance of austenitic stainless steels, *Mater. Corros*., **2018**, *69*, 1758–1769; https://doi.org/10.1002/maco.201810182
ИФ: 1,458 (2018)
Metallurgy & Metallurgical Engineering, 34/76
Цитираност (без аутоцитата): 2
Број аутора: 4

М23 Радови у међународном часопису (М23 = 3; 3×3 =9)

1.15. S.Lj. Linić, M. S. Linić, **B.M. Radojković**, S.S. Ristić, B.V. Jegdić, Turbulence recognition in free convective flow by thermal-video post-processing in the case of a thermal power plant mill, *Therm. Sci*., **2021**, *25*, 2447-2458; https://doi.org/10.2298/TSCI200907341L
ИФ: 1,971 (2021)
Thermodynamics, 44/63
Цитираност (без аутоцитата): 0
Број аутора: 5

1.16. D.M. Knežević, **B.M. Radojković**, S.S. Ristić, S.R. Polić, M.M. Janićijević, Lj.D. Tomić, B.V. Jegdić, Monitoring of a ceramic surface temperature field induced by pulsed Nd:YAG laser, *Therm. Sci*., **2021**, *25*, 567-578; https://doi.org/10.2298/TSCI190811425K
ИФ: 1,971 (2021)
Thermodynamics, 44/63
Цитираност (без аутоцитата): 2
Број аутора: 7

1.17. **B.M. Radojković**, B.V. Jegdić, J.N. Kovačina, S.I. Stevanović D.D. Marunkić, Microstructure, roughness, and corrosion resistance of X5CrNi18-10 austenite stainless steel welded joint, *J. Serb. Chem. Soc*., **2021**, *86*, 407–413; https://doi.org/10.2298/JSC201203007R
ИФ: 1,240 (2020)
Chemistry, Multidisciplinary, 141/178
Цитираност (без аутоцитата): 0
Број аутора: 5

M24 Рад у часопису међународног значаја верификованог посебном одлуком (M24=3; 2×3 =6)

*[1]1.18. S. Ristić, S. Polić, **B. Radojković**, S. Linić, V. Bikić, B. Jegdić, M.Pavlović, Istraživanje mogućnosti primene lasera u čišćenju arheoloških metalnih predmeta, *Zastita Materijala*, **2018**, *59*, 410 - 421; https://doi.org/10.5937/ZasMat1803410R
Цитираност (без аутоцитата): 0
Број аутора: 7
M24 за 2018. годину (у области материјала и хемијских технологија)

*1.19. B.V. Jegdić, **B.M. Radojković**, B.M. Bobić, M. Krmar, S.Ristić, Corrosion resistance of metalized layers on steel parts in ventilation mill, *Metall. Mater. Eng.* **2018**, *24*, 123-132; https://doi.org/10.30544/340
Цитираност (без аутоцитата): 0
Број аутора: 5
M24 за 2018. годину (у области материјала и хемијских технологија)

2. Зборници међународних научних скупова (M30) **Од претходног избора: M30=** 16,5

M31 Предавање по позиву са међународног скупа штампано у целини (M31 = 3,5; 2×3,5 =7)

2.1. **B. Radojković**, D. Marunkić, J. Pejić, M. Milošević B. Jegdić, A. Marinković, Ecologically friendly corrosion inhibitor for low alloy steels and aluminium alloys. Proceeding of XXIII YuCorr- Meeting Point of the Science and Practice in the Fields of Corrosion, Materials and Environmental Protection, International Conference, 16th-19th May **2022**, Divčibare, Serbia, str. 43-51. ISBN 978-86-82343-29-5.

2.2. **B.M. Radojković**, B.V. Jegdić, B.M. Bobić, S.Ristić, S.Polić Corrosion characteristics of laser-cleaned surfaces on the iron artefact, Proceedings of XXI YuCorr- Meeting Point of the Science and Practice in the Fields of Corrosion, Materials and Environmental Protection, International Conference, 17th-20th, September **2019**, Tara Mountain, Serbia, p. 56-69. ISBN 978-86-82343-27-1.

M32 Предавање по позиву са међународног скупа штампано у изводу (M32 = 1,5; 1×1,5 =1,5)

2.3. **B. Radojković**, B. Jegdić, D. Marunkić, J. Pejiić, Ce-citrate as green corrosion inhibitor for low alloy steel and aluminium alloys, International conference „Recent trends in material science“, Arasu College of Arts and Science for Women, Karur, India, 18th March **2022**, online.

M33 Радови саопштени на скупу међународног значаја, штампани у целини (M33=1; 7×1=7)

2.4. J. Kovačina, D. Marunkić, A.Simović, **B. Radojković**, B. Jegdić, A. Marinković, Cerium-cysteine complex inhibitor for aluminium alloy AA7075-T6, Proceedings of 9th international scientific conference on defensive technologies, OTEH 2020, 15th-16th October **2020**, Belgrade, Serbia, p. 407-412, ISBN 978-86-81123-83-6.

2.5. **B. Radojković**, S. Ristić, S. Polić, S. Linić, Surface modification on iron induced bz Nd:ZAG pulsed laser treatment, Proceedings of 9th international scientific conference on defensive technologies, OTEH 2020, 15th-16th October **2020**, Belgrade, Serbia, p. 369-373, ISBN 978-86-81123-83-6.

2.6. D.Knežević, S.Ristić, S.Polić, **B.Radojković**, Influence of IR camera integration time on the accuracy of T_{max} determination during laser interaction with ceramics, Proceedings of 9th international scientific conference on defensive technologies, OTEH 2020, Military Technical Institute (MTI) Belgrade 15th-16th October **2020**, Belgrade, Serbia, p. 417-423, ISBN 978-86-81123-83-6.

2.7. M.Mihailović, **B.Radojković**, D.Daničić, J.Kovačina, J.Stevanović, B.Bobić, B.Jegdić, Green corrosion inhibitors, XXI YUCORR International Conference, 17th-20th, September **2019**, Tara Mountain, Serbia, p. 97-105. ISBN 978-86-82343-27-1.

2.8. S.Polić, S. Ristić, **B. Radojković**, B. Jegdić, Laser cleaning of corrosion, efficient and environmentally friendly method, Proceedings 27th international conference Ecological truth

[1] звездицом (*) су обележени радови публиковани између датума седнице НВ ИХТМ на коме је утврђен предлог одлуке за избор у звање и датума одржавања седнице Комисије за стицање научних звања на којој је донета одлука о избору у звање.

and environmental research – EcoTER'19, 18th-21st June **2019**, Bor Lake, Serbia, p. 362-368. ISBN 978-86-6305-097-6.

2.9. S.Lj.Linić, **B.M.Radojković**, M.D.Ristić, I.V.Vasović, One method for ordering turbulence measuring places applied to free-convection flow around thermal plant coal mill, Proceedings of The 7th International congress of Serbian Society of Mechanics, 24th-26th June **2019**, Sremski Karlovci, Serbia, p.M3g. ISBN 978-86-909973-7-4

2.10. **B.M. Radojković**, B.V. Jegdić, S.S. Ristić, B.M. Bobić, S.R. Polić, Corrosion characteristics of laser cleaned brass surfaces, Proceedings of 8th International scientific conference on defensive technologies OTEH 2018, 11th-12th October **2018**, Belgrade, Serbia, p. 456-461. ISBN 978-86-81123-88-1.

M34 Радови саопштени на скупу међународног значаја, штампани у изводу (M34 = 0,5; 2×0,5 =1)

2.11. J. Pejić, **B. Radojković**, A. Simović, D. Marunkić, B. Jegdić, M. Pavlović, J. Bajat, Green Corrosion Inhibitors with Cysteine and Cerium-Cysteine Complex on 7000 series Aluminum Alloy. Proceeding of XXIII YuCorr, 16th-19th May **2022**, Divčibare, Serbia, p. 48. ISBN 978-86-82343-29-5.

2.12. J.N. Kovačina, D.D. Marunkić, A.R. Simović, **B.M. Radojković**, B.V. Jegdić, M.M. Pavlović, A.D. Marinković, Cysteine and modified cysteine as green inhibitors of aluminum alloy corrosion, Book of abstracts of VII International congress Engineering, environment and materials in process industry EEM2021, 17th-19th March **2021**, Jahorina, Republic of Srpska, Bosnia and Hercegovina, p.222. ISBN: 978-99955-81-38-1.

3. Радови у часописима националног значаја (M50) **Од претходног избора:** M50= 10,5

M51 Рад у врхунском часопису националног значаја (M51 = 2; 3×2=6)

3.1. **B.M. Radojković**, B.V. Jegdić, B.M. Bobić, S. Ristić, S. Polić, Corrosion characteristics of laser-cleaned surfaces on iron artefact, *Zastita Materijala*, **2020**, *61*, 41-51; https://doi.org/10.5937/zasmat2001041R.
M51 за 2020. годину (у области материјала и хемијских технологија)

3.2. S.Polić, S.Ristić, **B.Radojković**, S.Linić, Laser cleaning of varnish from bog oak surface, *Ecologica*, **2020**, *27*, 604-609; ISSN 0354-3285; UDC 674.031.632.2:544.032.65
M51 за 2020. годину (у области материјала и хемијских технологија)

3.3. **Б. Радојковић**, С. Ристић, С. Полић, М. Јанићијевић, Б. Јегдић, Испитивање микроморфолошких и микрохемијских промена на посребреној бакарној плочици третираној Nd:YAG ласером, *Ecologica*, **2018**, *25*, 929-934; ISSN 0354-3285; UDC: 620.183.4.6.19
M51 за 2018. годину (у области материјала и хемијских технологија)

M52 Рад у истакнутом националном часопису (M52 = 1,5; 3×1,5=4,5)

3.4. S.S. Ristić, S.R. Polić, **B.M. Radojković**, Lasersko čišćenje nepoželjne patine nakita, *Tehnika – Novi Materijali*, **2022**, *31*, 287-292; https://doi.org/10.5937/tehnika2203287R
M52 за 2022. годину (у области материјала и хемијских технологија)

3.5. С. Ристић, С. Полић, Д. Кнежевић, **Б. Радојковић**, С. Линић, Б. Јегдић, Термографија у контроли ефикасности и безбедности ласерског чишћења, *Tehnika – Novi Materijali*, **2019**, *28*, 623-629; https://doi.org/10.5937/tehnika1905623R
M52 за 2019. годину (у области материјала и хемијских технологија)

*3.6. B.V. Jegdić, B.M. Bobić, **B.M. Radojković**, Relationship between corrosion potential and diferent corrosion forms of metals, alloys and theirs welded joints - Part II, *Zavarivanje i zavarene konstrukcije*, **2018**, *2*, 53-63; UDK / UDC:620.193:621.791.05 https://doi.org/10.5937/zzk1802053J
M52 за 2018. годину (у области саобраћај, урбанизам и грађевинарство)

4. Предавања по позиву на скуповима националног значаја (M60) **Од претходног избора:** M60 = 2,5

М62 Предавања по позиву са скупа националног значаја штампано у изводу (М62=1;1×1=1)

4.1. **Б. Радојковић**, Б. Јегдић, Ј. Ковачина, С. Стевановић, Д. Марункић, Микроструктура, храпавост и отпорност на корозију завареног споја аустенитног нерђајућег челика AISI 304L, састанак електрохемијске секције Српског хемијског друштва, Београд, 26. октобар **2020**. године

М63 Саопштење са скупа националног значаја штампани у целини (М63 = 0,5; 3×0,5 =1,5)

4.2. J.N. Pejić, **B.M. Radojković**, B.V. Jegdić, A.R. Simović, D.D. Marunkić, J.B. Bajat, Sinergetsko dejstvo neodimijuma i cisteina na leguri AA7075 u rastvoru NaCl, Proceeding of 58th Meeting of the Serbian Chemical Society, 9th-10th June, **2022**, Belgrade, Serbia, p.196-199, ISBN 978-86-7132-079-5.

4.3. С. Полић, З. Стевић, С. Ристић, **Б. Радојковић**, Концептуализација хеуристичне процене у ласерском чишћењу папира, Зборник радова Шестог научно-стручног скупа ПОЛИТЕХНИКА, 10. децембар **2021**. године, Београд, Србија, стр. 607-612, ISBN 978-86-7498-087-3.

4.4. С. Полић, З. Стевић, С. Ристић, **Б. Радојковић**, Истраживање лиминалних феномена у ласерском чишћењу историјског папира, Зборник радова Шестог научно-стручног скупа ПОЛИТЕХНИКА, 10. децембар **2021**. године, Београд, Србија, стр. 613-618, ISBN 978-86-7498-087-3.

5. Техничка решења (М80) **Од претходног избора:** М80 = 11

М82 Ново техничко решење (метода) примењено на националном нивоу (М82 = 6; 1×6 =6)

5.1. М. Михаиловић, Б. Јегдић, Б. Југовић, Ј. Ковачина, **Б. Радојковић**, А. Патарић и Б. Јокић, Испитивање и отклањање појаве корозије и термичких оксида на металним деловима електроенергетског постојења, Реализатор резултата: Универзитет у Београду, Институт за хемију, технологију и металургију,институт од националног значаја за Републику Србију, Београд, Корисник: ELNOS BL d.o.o., чланица Elnos Grupe-интернационални концерн за електроенергетику. (2021). Пројекат: Grant No. 451-03-9/2021-14/200026 (Верификовано одлуком МНО за материјале и хемијске технологије од 31.03.2021)

М84 Битно побољшано техничко решење на националном нивоу (М84=3, 1×3=3)

*5.2. **Б. Радојковић**, С. Ристић, С. Полић, Б. Јегдић, М. Јанићијевић, С. Линић, Унапређење безбедности и технологије ласерског чишћења керамичких артефаката, Реализатор резултата: Универзитет у Београду, Институт за хемију, технологију и металургију,институт од националног значаја за Републику Србију, Београд, Корисник: институције заштите културне баштине које се баве конзервацијом (2018). Пројекат: TR 34028 "Истраживање и оптимизација технолошких и функционалних перформанси вентилационог млина термоелектране Костолац Б", финансиран од стране Министарства Просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије (Верификовано одлуком МНО за материјале и хемијске технологије од 25.04.2018)

М85 Ново техничко решење (није комерцијализовано) (М85=2, 1×2 =2)

*5.3. С. Полић, Б. Јегдић, **Б. Радојковић**, С. Ристић, И. Васовић, Интегрисана, мултидисциплинарна методологија анализе корозионих и других оштећења археолошких металних артефаката у циљу израде њихових реплика, Реализатор резултата: Универзитет у Београду, Институт за хемију, технологију и металургију,институт од националног значаја за Републику Србију, Београд, Корисник: институције заштите културне баштине које се баве конзервацијом (2018). Пројекат: TR 34028 "Истраживање и оптимизација технолошких и функционалних перформанси вентилационог млина термоелектране Костолац Б", финансиран од стране Министарства Просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије. (Верификовано одлуком МНО за материјале и хемијске технологије од 22.06.2018)

Укупно од избора: М = M21a + M21 + M22 + M23 + M24 + M31 + M32 + M33 + M34 + M51 + M52 + M62 + M63 + M82 + M84 + M85= 144,5

Укупан ИФ од избора: 7,720 + 4,178 + 4,371 + 2,917 + 3,642 + 2,097 + 2,097 + 2,097 + 2,097 + 2,361 + 2,097 + 2,097 + 1,589 + 1,458 + 1,971 + 1,240 + 1,971 = 46

(Б) Радови пре претходног избора у звање

1. Радови објављени у у међународним часописма; научна критика, уређивање часописа

Укупно: М20 = 31 **Укупно ИФ=** 6,002

М21 Радови у врхунском међународном часопису (М21 = 8; 1×8 =8)

1.1. S. Polić, S. Ristić, J. Stašić, M. Trtica, **B. Radojković**, Studies of the Iranian Medieval Ceramics Surface Modified by Pulsed Tea CO2 and Nd:YAG Lasers, *Ceram. Int.*, **2015**, *41*, 85-100, https://doi.org/10.1016/j.ceramint.2014.08.036
ИФ: 2,758 (2015)
Materials Science, Ceramics, 3/27
Цитираност (без аутоцитата): 9
Број аутора: 5

М22 Радови у истакнутом међународном часопису (М22 = 5; 1×5 =5)

1.2. **B. Radojković**, S. Ristić, S. Polić, R. Jančić-Heinemann, D. Radovanović, Preliminary investigation on the use of the Q-switched Nd:YAG laser to clean corrosion products on museum embroidered textiles with metallic yarns, *J. Cult. Herit.*, **2017**, *23*, 128–137, https://doi.org/10.1016/j.culher.2016.07.001
ИФ: 1,706 (2017)
Materials Science, Multidisciplinary, 169/285
Цитираност (без аутоцитата): 12
Број аутора: 5

М23 Радови у међународном часопису (М23 = 3; 4×3 =12)

1.3. **B. Radojković**, S. Ristić, S. Polić, R. Jančić-Heinemann, Surface Modification of Aqueduct Ceramics Induced by Nd:Yag Pulsed Laser Treatment, *Laser. Eng.*, **2017**, *36*, 373-390.
ИФ: 0,305 (2017)
Materials Science, Multidisciplinary, 278/285
Цитираност (без аутоцитата): 1
Број аутора: 4

1.4. M. F. Hribšek, S. S. Ristić, **B. M. Radojković**, Z. Lj. Filipović, O. R. Ristić, Modelling of chemical surface acoustic wave sensors and comparative analysis of new sensing materials, *Int. J. Numer. Model. El.*, **2013**, *26*, 263-274, https://doi.org/10.1002/jnm.1870
ИФ: 0,629 (2013)
Mathematics, Interdisciplinary Applications 73/95
Цитираност (без аутоцитата): 1
Број аутора: 5

1.5. M. Hribšek, S. Ristić, **B. Radojković**, Diamond in Surface acoustic wave sensors, *Acta Phys. Pol. A*, **2010**, *117*, 794-798, http://doi.org/10.12693/APhysPolA.117.794
ИФ: 0,467 (2010)
Physics, Multidisciplinary, 63/80
Цитираност (без аутоцитата): 2
Број аутора: 3

1.6. **B. Radojković**, M. Hribšek, S. Ristić, Polyaniline thin films in sensors for detection of toxic welding vapors, *Hem. Ind.*, **2010**, *64*, 233-237, http://doi.org/10.2298/HEMIND091221027R
ИФ: 0,137 (2010)

Engineering, Chemical, 123/135
Цитираност (без аутоцитата): 0
Број аутора: 3

M24 Рад у часопису међународног значаја верификованог посебном одлуком (M24 = 3; 3×3 =9)

1.7. B.V. Jegdić, B.M. Bobić, **B.M. Radojković**, B. Alić, Formiranje i rast pitova na austenitnom nerđajućem čeliku X5CrNi18-10 u prisustvu hlorida i sulfata, *Zastita Materijala*, **2018**, *59*, 92-99; https://doi.org/10.5937/ZasMat1801094J
Цитираност (без аутоцитата): 0
Број аутора: 4
M24 за 2018. годину (у области материјала и хемијских технологија)

1.8. S. Ristić, S. Polić, **B. Radojković**, J. Striber, Analysis of ceramics surface modification induced by pulsed laser treatment, *Process. Appl. Ceram.*, **2014**, *8*, 15-23, https://doi.org/10.2298/PAC1401015R
Цитираност (без аутоцитата): 6
Број аутора: 4
M24 за 2014. годину (у области материјала и хемијских технологија)

1.9. **B. M. Radojković,** S. S. Ristić, S. R. Polić-Radovanović, Study of ruby laser beam interaction with glass, *FME Trans.*, **2013**, *41*, 109-113. (CEON/CEES Impact Factor 5: 1.350) (ISSN: 1451-2092), https://scindeks-clanci.ceon.rs/data/pdf/1451-2092/2013/1451-2092130210 9R.pdf
Цитираност (без аутоцитата): 1
Број аутора: 4
M24 за 2013. годину (у области машинство)

2. Зборници међународних научних скупова (M30) **Укупно:** M30 = 12,5

M33 Радови саопштени на скупу међународног значаја, штампани у целини (M33 = 1; 7×1 =7)

2.1. **B. Radojković**, S. Ristić, S. Polić, A. Krmpot, B. Salatić, J. Orlić, F. Vučetić, XRF and LIBS measuring on metal and ceramic laser-cleaned surfaces, Proceedings of IMEKO International Conference on Metrology for Archaeology and Cultural Heritage (MetroArchaeo 2016), 19th – 21st October **2016**, Torino, Italy, p. 71-76, ISBN: 978-92-990075-4-9.

2.2. **Б. Радојковић**, С. Ристић, С. Полић, М. Давидовић, Micromorphological and chemical changes on the glazed ceramics irradiated by the CO2 laser, Зборник радова CONTEMPORARY MATERIALS, Књига 29, Академија Науке и Уметности републике Српске, Бања Лука **2016**, стр. 561-572.

2.3. **Б. Радојковић**, С. Ристић, С. Полић, Б. Јегдић, А. Крмпот, Б. Салатић, Ф. Вучетић, Lasers possibilities in brass surface cleaning, Proceedings of 7th International Scientific Conference on Defensive Technologies OTEH 2016, Belgrade, 6th-7th October **2016** Military Technical Institute, Belgrade, Serbia, c. 603-608, ISNB 978-86-81123-82-9. http://www.vti.mod.gov.rs/oteh/elementi/rad/101.html

2.4. **B.M. Radojković**, S. S. Ristić, R. M. Jančić-Hainemann, S. R. Polić, Laser induced thermal and mechanical shock waves in ceramics, Proceedings of the 5th international congress of Serbian Society of Mechanics, Arandjelovac, Serbia, 15th-17th June, **2015**, p. I2b, Serbian Society of Mechanics, ISBN 978-86-7892-715-7, zbornik radova na CD-u.

2.5 S. Ristić, S. Polić, **B. Radojković**, Laser cleaning of textile artifacts with corroded metal threads, Proceeding of 6th International Scientific Conference On Defensive Technologies OTEH 2014, Military Technical Institute (MTI) Belgrade 09th-10th October **2014**, Belgrade, Serbia, p. 649-655. ISBN 978-86-81123-71-3. http://www.vti.mod.gov.rs/oteh/elementi/rad/024.html

2.6. **B. Radojković**, M. Hribšek, S. Ristić, SAW Sensors For Explosive Parameters Detection, Proceeding of 5th International scientific conference on defensive technologies OTEH 2012,

Military Technical Institute (MTI) Belgrade, 18th-19th September **2012**, p. 640-644. ISBN 978-86-81123-58-4. http://www.vti.mod.gov.rs/oteh/elementi/rad/6-08.html

2.7. S. Ristić, S. Polić-Radovanović, M. Popović-Živančević, B. Jegdić, **B. Radojković**, Application of thermography in detection of moisture in aeronautical museum depot, Proceeding of 4th International scientific conference on defensive technologies OTEH 2011, Military Technical Institute (MTI) Belgrade, 6th-7th October **2011**, Belgrade, Serbia, p. 171-176. ISBN 978-86-81123-50-8. http://www.vti.mod.gov.rs/oteh11/index.htm

M34 Радови саопштени на скупу међународног значаја, штампани у изводу (M34 = 0,5; 11×0,5 =5,5)

2.8. **B. Radojkovic, S.** Ristic, S. Polic, B. Jegdic, M. Janicijevic, Laser parameters optimization for the artifacts silver coated surfaces cleaning, Book of abstracts of the Sixth International School and Conference on Photonics, PHOTONICA2017, 28th August – 1st September **2017** Belgrade, Serbia, p. 181, ISBN 978-86-82441-46-5

2.9. **Б. Радојковић**, С. Ристић, С. Полић, Р. Јанчић-Heinemann, Ласери у обради керамике, Еколошка криза: техногенеза и климатске промене, 21 – 22. април **2016**, Београд, Србија, стр. 146, ISBN 978-86-89061-09-3.

2.10. **B. Radojković**, S. Ristić, S. Polić, R. Jančić-Hainneman, Neolithic ceramics artefact surface cleaning by pulsed lasers, Programe and Book of abstracts of Fourteenth Young Researchers Conference – Materials Science and Engineering, 09th-11st December **2015**, Belgrade, Serbia, p. 24. ISBN 978-86-80321-31-8

2.11. **B. Radojković**, S. Ristić, S. Polić, D. Radovanović, R. Jančić-Heinemann, Ekološko čišćenje korozionih produkata na tekstilnim eksponatima sa metalnim vezom Nd:YAG laserom, International scientific conference on the environment and adaption of industry to climate change, 22nd–24th April **2015**, Belgrade, Serbia, p. 189-190. http://www.ecologica.org.rs/wp-content/uploads/2015/04/PROGRAM-RADA-2015.pdf

2.12. **B. M. Radojković**, S. S. Ristić, S. R. Polić-Radovanović, Studies of pulsed TEA CO2 and Nd:YAG lasers application in the ceramics surface conservation, *ECOLOGICA-International Scientific Conference on Sustainable Economy and Environment*, Belgrade, Научно – стручно друштво за заштиту животне средине Србије Ecologica, 23rd-25th April, **2014**, Београд, Србија, стр. 162-163. ISBN 978-86-89061-05-5

2.13. **B. Radojković**, S. Ristić, M. Zrilić, S. Polić, Determination of Nd-Yag laser parameters for metal threads cleaning in textile artefacts, *Thirteenth Young Researchers' Conference Materials Science And Engineering*, Serbian Academy of Sciences and Arts December 10th-12nd, **2014**, Belgrade, Serbia, pp. 47. https://books.google.rs/books?id=RM-nBQAAQBAJ&pg=PP3&lpg=PP3&dq=Thirteenth+Young+Researchers%27+Conference+Materials+Sciences+and+Engineering&source=bl&ots=RRzFq4mvc5&sig=XMjgMItfvvz44juLOZdsQSkSgxc&hl=sr&sa=X&ei=p_GaVMSzEoOuPP-9gKgL&ved=0CC8Q6AEwAw#v=onepage&q=Thirteenth%20Young%20Researchers%27%20

2.14. **B. Radojković,** M. Krmar, M. Vilotijević, B. Gligorijević, A. Alil, Deposition Of The DLC Structures In The Lowpressure Oxyacetylene Flat Flame, *Book of abstracts of The Eleventh Young Researchers' Conference Materials Science and Engineering and The First European Early Stage Researchers' Conference on Hydrogen Storage*, Institute of Technical Sciences of SASA Belgrade, 3rd-5th December **2012**, Belgrade, pp. 62., ISBN 978-86-80321-27-1 http://www.mrs-serbia.org.rs/images/book_of_abstracts.pdf

2.15. **B. Radojković**, S. Ristić, S. Polić-Radovanović, Ruby laser beam interaction with glass, *The 12th International Young Scientists Conference Optics and High Technology Material Science SPO 2011*, 27th-30th October **2011**, Kyiv, Ukraine, Taras Shevchenko National University of Kyiv, Faculty of Physics, ДК No 1103 від 31.10.02., Украјина pp. 166-168.

2.16. M. Hribšek, **B. Radojković**, S. Ristić, Comparative analysis of new sensing materials in chemical SAW sensors. Proceeding of *Twelfth annual conference "YUCOMAT 2010",* 6th–10th September **2010**, Herceg Novi, Montenegro, p. 131. http://www.mrs-serbia.org.rs/images/2010-3.pdf

2.17. M. Hribšek, S. Ristić, **B. Radojković**, Savremeni materijali u PAT hemijskim senzorima, Međunarodni naučni skup *„Savremeni Materijali 2010“*, Akademije nauka i umjetnosti Republike Srpske, 2nd-3rd July **2010**, Banja Luka, Republic of Srbska, str. 87-88. http://www.savremenimaterijali.info/index.php?idsek=41&savremenimaterijali=Radovi

2.18. M. Hribšek, S. Ristić, **B. Radojković**, Diamond in Surface acoustic wave sensors, 11. konferencija *YUCOMAT 2009*, 31st august-4th september **2009**, Herceg Novi, Crna Gora str. 132. http://www.mrs-serbia.org.rs/images/2009-1.pdf

3. Радови у часописима националног значаја (М50) **Укупно:** М50 = 18,5

М51 Рад у врхунском часопису националног значаја (М51 = 2; 7×2=14)

3.1. **B. Radojković**, S. Ristić, S. Polić, Lasers in ceramic processing, *ECOLOGICA*, **2017**, *24*, 176-181, ISSN 0354 – 3285.
М51 за 2017. годину (у области материјала и хемијских технологија)

3.2. С. Ристић, С. Полић, **Б. Радојковић**, Термографско испитивање зграде музеја у Смедереву, *КГХ-Климатизација грејање хладјење*, **2015**, *44*, 31-37, ISSN 0350-1426.
М51 за 2015. годину (у области енергетике, рударства и енергетске ефикасности)

3.3. **B. Radojković**, S. Ristić, S. Polić, D. Radovanović, R. Jančić-Hainemann, Ecological cleaning of corrosion products on mettalic embroidery textile artefacts by Nd:YAG laser, *ECOLOGICA*, **2015**, *22*, 555-560, ISSN 0354 – 3285.
http://www.ecologica.org.rs/wp-content/uploads/2015/10/ECOLOGICA-79-SADRZAJ.pdf
М51 за 2015. годину (у области материјала и хемијских технологија)

3.4. S. Ristić, S. Polić, B. **Radojković**, M. Zrilić, R. Jančić-Heinemann, Laser Cleaning of Textile Artifacts with Metal Threads: Process Parameter Optimization, *Scientific Technical Review*, **2014**, *64*, 45-52, UDK: 614.835:67.7.051
М51 за 2014. годину (у области материјала и хемијских технологија)

3.5. **B. Radojković**, S. Ristić, S. Polić, Studies of pulsed tea CO2 and Nd:YAG lasers application in the ceramics surface conservation, *ECOLOGICA*, **2014**, *21*, 556-562. ISSN 0354 – 3285
http://www.ecologica.org.rs/?page_id=243
М51 за 2014. годину (у области материјала и хемијских технологија)

3.6. S. Polić-Radovanović, S. Ristić, M. Kozić, **B. Radojković,** Valorizacija uticaja termoenergetskih kompleksa na monumentalne objekte kulturne baštine, *Energija-ekonomija-ekologija,* **2012**, *5*, 22-29, ISSN 0354-8651, UDC: 620.9
М51 за 2012. годину (енергетика, рударство и енергетска ефикасност)

3.7. S. Ristić, S. Polić-Radovanović, B. Jegdić, R. Ristić, **B. Radojković**, Moisture Mapping of Aeronautical Museum Depot and Galleries by IR Thermography, *Scientific Technical Review*, **2012**, *62*, 84-90., ISSN 1820 0206
http://www.vti.mod.gov.rs/ntp/rad2012/2-12/9/9.pdf
М51 за 2012. годину (у области материјала и хемијских технологија)

М52 Рад у истакнутом националном часопису (М52 = 1,5; 3×1,5=4,5)

3.8. **B. Radojković**, S. Ristić, M. Zrilić, S. Polić, Determination of Nd:YAG laser parameters for metal threads cleaning in textile artifacts, *TEHNIKA-NOVI MATERIJALI*, **2015**, *24*, 209-215. ISSN 0040-2176
М52 за 2015. годину (у области материјала и хемијских технологија)

3.9. S. Ristić, S. Polić, D. Radovanović, J. Striber, **B. Radojković**, Čišćenje metalnih niti na tekstilnim muzejskim eksponatima Nd-Yag laserom, *Glasnik Etnografskog muzeja u Beogradu*, **2014**, 77, 265-282, ISSN 0350-0322
М52 за 2014. годину (у области историје, археологије и етнологије)

3.10. M. Hribšek, S. Ristić, **B. Radojković**, Z. Filipović, Modelovanje i projektovanje filtara sa površinskim talasima i njihova primena u vojne svrhe, *Vojnotehnički glasnik*, **2011**, LIX, 45-70.
http://www.vtg.mod.gov.rs/arhiva/2011/vojnotehnicki-glasnik-3-2011-1.pdf
М52 за 2011. годину (у области материјала и хемијских технологија)

4. Предавања по позиву на скуповима националног значаја (М60) **Укупно:** М60 = 0,7

М63 Саопштење са скупа националног значаја штампани у целини (М63 = 0,5; 1×0,5 =0,5)

4.1. Hribšek M., Ristić S., **Radojković B.**, Senzori za bojne otrove sa površinskim akustičkim talasom, *3. naučno-stručni skup sa međunarodnim učešćem OTEH 2009 iz oblasti odbrambenih tehnologija*, Vojno-tehnički institut, 08-09. oktobar **2009**. Beograd, Serbia, str. 463-468 http://www.vti.mod.gov.rs/oteh09/index.htm

М64 Саопштење са скупа националног значаја штамапано у изводу (М64 = 0,2; 1×0,2 =0,2)

4.2. **B. Radojković**, M. Hribšek, S. Ristić, Polianilinski tanki filmovi u senzorima za detekciju štetnih agenasa kod zavarivanja, *Osma konferencija mladih istraživača-nauka i inžinjerstvo novih materijala,* SANU, 21-23. decembar **2009**., Beograd, Serbia, str. 35. http://books.google.rs/books?id=d8nxpuH6AiQC&printsec=frontcover&hl=sr&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

5. М70 Дисертације и тезе **Укупно:** М60 = 6

М71 Одбрањена докторска дисертација (М71 = 6; 1×6 =6)

5.1. **Б. Радојковић**, „Физичко-механичке и микрохемијске промене на површинама керамичких и металних артефаката третираних ласером", Технолошко-металуршки факултет Универзитета у Београду, Београд, септембар 2017., 327 страна. https://nardus.mpn.gov.rs/handle/123456789/8842

Укупно до избора у звање (Б) = М21+М22 + М23 + М24 + М33 + М34 + М51 +М52 + М63 +М64 + М71 = 8 + 5 + 12 + 9 + 7 + 5,5 + 14 + 4,5 + 0,5 + 0,2 + 6 = 71,7

Укупан ИФ до избора (Б) = 2,758 + 1,706 + 0,305 + 0,629 + 0,467 + 0,137 = 6,002

Укупно А+Б: М = 216,2

Укупан ИФ А+Б: 52,002

III ПЕТ НАЈЗНАЧАЈНИЈИХ НАУЧНИХ ОСТВАРЕЊА КАНДИДАТКИЊЕ ОБЈАВЉЕНИХ НАКОН ИЗБОРА У НАУЧНО ЗВАЊЕ НАУЧНИ САРАДНИК

Од избора у научно звање научни сарадник истичу се следећих пет радова где је Кандидаткиња др Бојана М. Радојковић остварила кључни допринос:

1. D. Marunkić, J. Pejić, B. Jegdić, S. Linić, J. Perišić, **B. Radojković**, A. Marinković, Inhibitory effect of cerium salts of lower carboxylic acids on Al-Zn-Mg-Cu Alloy in NaCl Solution, *J. Electrochem. Soc*., **2021**, *168*, 081501; https://doi.org/10.1149/1945-7111/ac1895 ИФ: 4,371 (2021); Област: Materials Science, Coatings & Films (6/20)

У раду је испитивано корозионо понашање двостепено старене алуминијумске легуре AA7049 у раствору NaCl у присуству еколошки прихватљивих инхибитора корозије Ce(III)-хлорида, Ce(III)-формијата, Ce(III)-ацетата и Ce(III)-пропионата. За одређивање корозионих карактеристика коришћене су електрохемијске методе: спектроскопија електрохемијске импедансе и волтаметрија са линеарном променом потенцијала. Испитана је електрична проводљивост легуре. Међу испитиваним инхибиторима, на легури AA7049, Ce(III)-пропионат има највећу инхибиторску способност како према

општој корозији (највећа вредност поларизационе отпорности), тако и према питинг корозији (највећа вредност разлике питинг потенцијала и корозионог потенцијала). Инхибиторска ефикасност опада у следећем низу Ce(III)-пропионат > Ce(III)-ацетат > Ce(III)-формијат > Ce(III)-хлорид. Такође, Ce(III)-пропионат је показао и највеће продужено инхибиторско дејство (после преношења узорка из раствора инхибитора у раствор NaCl до 144h). Измерен је угао квашења на узорцима држаним у раствору инхибитора и показано је да он опада следствено инхибиторској ефикасности и продуженом инхибиторском дејству вероватно због дужег алифатског ланца код Ce(III)-пропионата. XPS анализа површине узорака који су потопљени у раствор инхибитора, показала је присуство церијума у оксидационим стањима CeIII и CeIV, као и присуство карбоксилатног анјона O–C=O анјона и C–C и C–H веза. Предложен је механизам инхибиторског дејства церијумових соли нижих карбоксилних киселина. Према овом механизму, на површини алуминијумске легуре, поред Ce-оксида/хидроксида који се таложи на интерметалним честицама, на површини легуре долази и до таложења комплекса који карбоксилни анјон образује са хидроксидним јонима. Карбоксилни анјони и комплекси карбоксилни анјон-хидроксидне честице везују се за површину легуре алуминијума преко атома кисеоника што временом може довести до образовања компактног филма на површини легуре алуминијума. На то указује повећање вредности поларизационе отпорности током времена.

2. D. Marunkić, J. Pejić, B. Jegdić, A. Marinković, **B. Radojković**, Cerium citrate as ecologically friendly corrosion inhibitor for AA7075 alloy, *Mater. Corros*., **2022**, 73, 950–960; https://doi.org/10.1002/maco.202112900
ИФ: 1,832 (2021); Област: Metallurgy & Metallurgical Engineering (41/79)

У овом раду испитано је корозионо понашање алуминијумске легуре високе чврстоће AA7075 у раствору NaCl, без и у присуству еколошки прихватљивих инхибитора корозије Ce-хлорида и Ce-цитрата ниске концентрације (<0,5 mM). Степен распада чврстог раствора AA7075 легуре одређен је мерењем електричне проводљивости, док су изглед интерметалних честица пре и после корозионих испитивања анализирани SEM/EDS методом. Отпорност према општој корозији испитиване легуре у раствору NaCl и степен инхибиторског дејства испитиваних инхибитора корозије одређени су на основу EIS мерења и на основу поларизационих мерења. Отпорност AA7075 према формирању питова је одређена на основу вредности питинг потенцијала. У случају Ce-цитрата инхибиторска ефикасност у погледу отпорности према општој корозији испитиване легуре алуминијума била је већа од 97%. Отпорност према формирању питова знатно већа у присуству Ce-цитрата (концентрације 0,5 mM) него у раствору Ce-хлорида. Ce-цитрат присутан у раствору NaCl и при нижим концентрацијама обезбеђује задовољавајућу отпорност AA7075 легуре према општој и према питинг корозији. У раствору Ce-цитрата добија се широка псеудо-пасивна област између корозионог потенцијала и питинг потенцијала. Предложен је механизам инхибиторског дејства Ce-цитрата у раствору NaCl, на отпорност према корозији алуминијумске легуре AA7075. У раствору NaCl у присуству Ce-цитрата на површини AA7075 ледуре долази до формирања комплекса катјона церијума са карбоксилним групама цитратног анјона. Формирани комплекс ствара инхибиторски филм високе отпорности према оштој и питинг корозији. Ce-цитрат се може сматрати првенствено катодним инхибитором корозије алуминијумске легуре AA7075.

3. **B. Radojković**, J. Kovačina, B. Jegdić, B. Bobić, B. Alić, D. Marunkić, A. Simović, Influence of inhibitors on the corrosion behavior of the X5CrNi18 10 stainless steel-welded joint, *Mater. Corros*., **2021**, *72*, 694–707; https://doi.org/10.1002/maco.202012039
ИФ: 1,832 (2021); Област: Metallurgy & Metallurgical Engineering (41/79)

У овом раду испитиване су корозионе карактеристике нерђајућег челика AISI 304L (X5CrNi18-10) у раствору NaCl, у присуству и без инхибитора корозије $NaNO_3$, $Ce(NO_3)_3$ и $CeCl_3$. Помоћу електрохемијске методе потенциодинамичке реактивације са повратном петљом (DL EPR) одређен је степен сензибилизације завареног споја ка интеркристалној корозији, док је отпорност према питинг корозији одређена поларизациним испитивањима. Отпорност према општој корозији и стабилност пасивног филма одређени су на основу резултата електрохемијске импедансне спектроскопије, као и на основу вредности струје корозије и пасивационе струје. Главни циљ рада био је да се одреди утицај микроструктуре завареног споја на отпорност нерђајућег челика AISI 304L (X5CrNi18-10) према општој и питинг корозији у присуству инхибитора.
Код основног метала и метала шава у присуству $NaNO_3$ или $Ce(NO_3)_3$ инхибитора вредност питинг потенцијала помера се ка транспасивној области и питови се нису појавили иако је садржај NO_3^- јона мањи од количине која је потребна за потпуну заштиту нерђајућег челика од питинг корозије.
Испитивани инхибитори $NaNO_3$, $Ce(NO_3)_3$ и $CeCl_3$ не повећавају отпорност према општој корозији ниједног дела завареног споја (основног метала, зоне утицаја топлоте, метала шава).

4. J. Kovačina, B. Jegdić, **B. Radojković**, D. Marunkić, S. Stevanović, A. Simović, Influence of microstructure and roughness level on corrosion resistance of the austenitic stainless steel welded joint, *Mater. Corros*., **2021**, *72*, 1215–1231; https://doi.org/10.1002/maco.202012241
ИФ: 1,832 (2021); Област: Metallurgy & Metallurgical Engineering (41/79)

У раду је испитиван утицај микроструктуре завареног споја нерђајућег челика X5CrNi18-10 на његову отпорност према општој, питинг и интеркристалној корозији као и на стабилност пасивног филма. Корозионе карактеристике одређене су електрохемијским методама: електрохемијска импедансна спектроскопија, волтаметрија са линеарном променом потенцијала и електрохемијска метода потенциокинетичке реактивације са двоструком петљом (DL EPR). Иако је степен сензибилизације зоне утицаја топлоте (ЗУТ) био значајно нижи од граничне вредности за појаву интеркристалне корозије, ЗУТ је показао већу склоност ка општој и питинг корозији него што је то случај код метала шава и основног метала. Метал шава и основни метал имају приближно исту отпорност према овим врстама корозије.
Микроструктура метала шава, зоне утицаја топлоте (ЗУТ) и основног метала испитиване су оптичким микроскопом и SEM методом, док је топографија и храпавост површине одређена микроскопијом атомских сила AFM.

5. B. Jegdić, B. Bobić, **B. Radojković**, B. Alić, Lj. Radovanović, Corrosion resistance of welded joints of X5CrNi18-10 stainless steel, *J. Mater. Process. Tech.*, **2019**, *266,* 579–587; https://doi.org/10.1016/j.jmatprotec.2018.11.029

У овом раду је разматран утицај азота из заштитног гаса током заваривања TIG методом, као и утицај јачине струје заваривања на отпорност према питинг и интеркристалној

корозији завареног споја нерђајућег челика X5CrNi18-10. Испитивања питинг корозије су изведена потенциодинамичком методом, док је интеркристална корозија испитана методом потенциокинетичке реактивације са двоструком петљом (DL EPR). Отпорност завареног споја (метал шава и зона утицаја топлоте) на питинг корозију већа је за око 30-40% у присуству азота у заштитном гасу док отпорност према интеркристалној корозији остаје непромењена. Отпорност зоне утицаја топлоте (ЗУТ) на питинг корозију у одсуству азота у заштитном гасу је мања него у основном металу, док метал шава има исту отпорност према питинг корозији као основни метал. Повећањем јачине струје заваривања, смањује се отпорност завареног споја према питинг корозији (за око 40%) и интеркристалној корозији (око три пута). Вредност тврдоће метала шава и ЗУТ-а су мало мање од тврдоће основног метала.

IV АНАЛИЗА НАУЧНИХ РАДОВА (од претходног избора у звање)

- **Еколошки прихватљиви инхибитори на бази соли церијума**
- **Испитивање корозије заварених спојева**
- **Примена ласера за уклањање корозионих продуката и других нечистоћа**

1. Еколошки прихватљиви инхибитори на бази соли церијума

Последњих деценија, у области науке о корозији, велика пажња је усмерена на изналажење еколошки прихватљивих инхибитора корозије. Регулатива ЕУ забрањује примену токсичних материја и инхибитора корозије у индустрији уопште. Примена церијума као еколошки прихватљивог инхибитора корозије последњих година је све већа. Церијум-хлорид се показао као добра замена токсичних инхибитора корозије на бази шестовалентног хрома. Функционалне групе код различитих соли церијума могу повећати његову заштитну способност.

Инхибиторска ефикасност церијумових соли нижих карбоксилних киселина Ce(III)-формијата, Ce(III)-ацетата и Ce(III)-пропионата испитана је у раствору NaCl на двостепено стареној алуминијумској легури AA7049. Испитивања су изведена применом електрохемијских метода: спектроскопија електрохемијске импедансе (EIS) и волтаметрија са линеарном променом потенцијала (LSV). Хемијски саставинтерметалних честица испитан је SEM/EDS методом, док су присуство церијума и врсте функационалних група присутне у инхибиторском слоју испитиване XPS и FTIR методама респективно.

У раду **M21-1** показано је да међу нижим карбоксилним киселинама (Ce(III)-формијата, Ce(III)-ацетата и Ce(III)-пропионата) Ce(III)-пропионат има највећу инхибиторску способност како према општој корозији (највећа вредност поларизационе отпорности), тако и према питинг корозији (највећа вредност разлике питинг потенцијала и корозионог потенцијала) и да има највеће продужено инхибиторско дејство (после преношења узорка из раствора инхибитора у раствор NaCl до 144h). XPS анализа је показала присуство церијума у оксидационим стањима Ce(III) и Ce(IV) на површини узорка, као и присуство карбоксилатних анјона O–C=O, и C–C и C–H веза. Присутне O–C=O групе могу потицати од карбоксилних анјона директно наталожених из раствора као и од комплекса карбоксилни анјон-хидроксидне честице. Повећање поларизационе отпорности током времена указује на образовање компактнијег инхибиторског филма са већом заштитном способношћу. Угао квашења опада на исти начин као и инхибиторски

ефекат испитиваних инхибитора корозије. Ce(III)-пропионат има највећи угао квашења и најбоље инхибиторско дејство чему вероватно доприноси и дужи бочни ланац. Предложен је механизам инхибиторског дејства церијумових соли нижих карбоксилних киселина. Према овом механизму, на површини алуминијумске легуре, поред Ce-оксида/хидроксида који се таложи на интерметалним честицама, на површини легуре долази и до таложења комплекса који карбоксилни анјон образује са хидроксидним јонима. Карбоксилни анјони и комплекси карбоксилни анјон-хидроксидне честице везују се за површину легуре алуминијума преко атома кисеоника што временом може довести до образовања компактног филма на површини легуре алуминијума.

У раду **M22-2** показано је да Ce(III)-пропионат у раствору NaCl има значајно бољу заштитну способност алуминијумске легуре AA7049 у поређењу са Ce(III)-хлоридом и Ce(III)-нитратом. Ce(III)-хлорид је показао значајно инхибиторско дејство. Се хидроксид/оксиди се таложе првенствено на катодним укључцима, и тиме смањују брзину катодне реакције, а следствено и брзину корозије. У раствору Ce(III)-пропионата добијена је већа вредност поларизационе отпорности и мања вредност густине струје корозије у поређењу са Ce(III)-хлоридом и Ce(III)-нитратом. Такође, у случају Ce(III)-пропионата добијена је већа отпорност према питинг корозији (већа вредност питинг потенцијала и већа разлика између питинг потенцијала и корозионог потенцијала) у односу на Ce(III)-хлорид и Ce(III)-нитрат. На површини алуминијумске легуре, XPS методом, потврђено је присуство пропионатних анјона и веза Al-O. Ово указује на могућност да се формирани комплекси Се пропионата везују са површином алуминијума преко атома кисеоника из карбоксилних анјона. Такође присуство церијума у оксидационим стањима Ce(III) и Ce(IV) указује на формирање Се оксида/хидроксида. У овим испитивањима примењена је и теорија функционала густине (DFT) ради оптимизације геометрије могућег формираног комплекса Ce(III)-пропионата. За испитивање морфологије формираних питова коришћена је SEM/EDS метода.

Инхибиторско дејство Се-цитрата је испитивано на алуминијумској легури AA7075 и нисколегираном челику AISI 4130 у неутралном раствору NaCl. У раду **M22-3** приказани су резултати испитивања инхибиторског дејства Се-цитрата на челику AISI 4130. Резултати електрохемијских испитивања, вредности угла квашења као и изглед површине након што је узорак био потопљен у раствор инхибитора 96 сати, показали су да Се-цитрат има значајно већу заштитну способност на челику AISI 4130 од Се-хлорида. Одређена је оптимална концентрација Се-цитрата (0,3 mM) при којој Се-цитрат има највећу инхибиторску ефикасност (~94%). При мањим и већим концентрацијама Се-цитрата јавља се смањење инхибиторског ефекта. Заштитна способност Се-цитрата расте током времена. Показано је такође да Na-цитрат (раствор без церијумових јона) нема инхибиторско дејство при концентрацији од 0,3 mM. XPS анализа је показала присуство церијума у оксидационим стањима Ce(III) и Ce(IV) у инхибиторском слоју образованом на површини челикадр у раствору инхибитора Се-цитрата. Такође показано је да су у овом филму присутни и цитратни анјони (карбоксилна група O-C=O као и C-OH, C-C и C-H везе), оксиди, хидроксиди и оксихидроксиди гвожђа (углавном FeOOH и Fe_2O_3). У присуству OH^- јона образује се комплекс Се катјона са цитратним анјонима преко атома кисеоника из карбоксилних група. Формирани инхибиторски филм током времена постаје компактнији и отпорнији на дејство околних агресивних честица. Комплекс Се-цитрата се везује за површину челика преко атома кисеоника из преосталих карбоксилних група цитратног анјона.

Слично дејство Се-цитрат је показао при концентрацијама нижим од 0,5 mM на алуминијумској легури AA7075 у раствору NaCl, што је приказано у радовима **M22-4 и M32-1**. Резултати електрохемијске импедансне спектроскопије и поларизационих мерења показали су да AA7075 легура у присуству Се-цитрата има веома добру отпорност према општој корозији (инхибиторска ефикасност >97%), док је отпорност према питинг корозији значајно већа него у раствору Се-хлорида при истој концентрацији. Разлика између корозионог потенцијала AA7075 легуре у раствору NaCl и корозионог потенцијала у присуству Се-цитрата је око 20 V, па се Се-цитрат може сматрати катодним инхибитором корозије AA7075 легуре. Потребно је истаћи да су добри резултати постигнути са концентрацијом инхибитора (Се-цитрата) која је била 10 пута мања од концентрације церијумових соли које се уобичајено користе као инхибитори на легурама алуминијума.

У радовима **M21a-1**, **M33-1** и **M34-2** испитивано је инхибиторско дејство синтетисаног комплекса Се-цистеина (Ce-Cys complex) у 0,1 M раствору NaCl на легури алуминијума AA7075. У раду **M33-1** показано је да комплекс Се-цистеина има добро инхибиторско дејство на легуру AA7075 у датим условима, као и да његова инхибиторска ефикасност расте са порастом концентрације. Се-цистеин је мешовити тип инхибитора који се на површину адсорбује физисорпцијом. У раду **M21a-1** инхибиторско дејство овог комплекса је поређено са синергетским дејством $CeCl_3$ и цистеина у њиховом раствору на алуминијумској легури AA7049. На основу вредности поларизационе отпорности R_p и вредности питинг потенцијала E_{pit}, показано је да раствор $CeCl_3$ и цистеина има боље инхибиторско дејство у односу на синтетисани комплекс како према општој тако и према питинг корозији. Образовањем стабилног Се-цистеин комплекса, неке од функционалних група молекула цистеина бивају заробљене и настала електронска структура комплекса не подстиче интеракцију комплекса са површином метала. Показано је да су цистеин, $CeCl_3$ и раствор $CeCl_3$ и цистеина катодни инхибитори, док је комплекс цмешовити тип инхибитора. Инхихбиторски ефекат опада у следећем низу: раствор $CeCl_3$ и цистеина > $CeCl_3$ > цистеин > Ce-Cys complex. SEM/EDS анализом је показано да је на узорку који је држан у раствору $CeCl_3$ и цистеина значајан број интерметалних укључака прекривен инхибитором што даје добру заштиту.

Такође је испитивано инхибиторско дејство соли других лантаноида и цистеина (Nd-цистеин, La-цистеин и Се-цистеин) на алуминијумској легури AA7075-T6 што је приказано у радовима **M22-1** и **M63-1**. Међу овим солима Се-цистеин је показао најбоље заштитно дејство. Овакав резултат се може приписати инхибиторском ефекту Ce^{3+} јона због њиховог таложења на површину интерметалних честица у облику Се-оксид/хидроксида. Испитана је и временска зависност поларизационе отпорности испитиване алуминијумске легуре AA7075 у Се-цистеину где се показало да Се-цистеин има највеће инхибиторско дејство у почетном периоду и да поларизациона отпорност са временом опада. Присуство инхибиторског филма на површини легуре потврђено је AFM анализом.

У раду **M21-3** испитано је инхибиторско дејство бензотриазола (BTA) на природно и вештачки старену легуру алуминијума AA2024 у раствору 0,5 mol/dm^3 NaCl. Показано је да у раствору NaCl без присуства инхибитора природно старена легура има бољу отпорност према општој корозији од вештачки старене. Природно старена легура такође има већу отпорност према расту питова од вештачки старене. Додатком инхибитора BTA код оба стања легуре AA2024 расте отпорност према општој корозији, питинг корозији и расту питова. Питови који се образују код природно старене легуре су мањих

димензија од оних који се образују код вештачки старене легуре. Показано је и да је формирани слој инхибитора на природно стареној легури дебљи од слоја формираног на вештачки стареној легури.
Синергетско дејство $CeCl_3$ и BTA на корозиону отпорност природно и вештачки старене легуре алуминијума AA2024 испитивано је у 0,5 mol/dm^3 NaCl раствору. Резултати су приказани у раду **M21-2**. Корозионе особине инхибиторског слоја испитане су EIS методом, док је отпорност према питинг корозији испитана поларизационим мерењима. Испитани су следећи раствори: 10 mmol/dm^3 $CeCl_3$, 10 mmol/dm^3 BTA и смеша инхибитора (5 mmol/dm^3 $CeCl_3$ + 5 mmol/dm^3 BTA). Микроструктура AA2024 легуре алуминијума која се образује током природног и вештачког старења има велики утицај на отпорност легуре према општој и питинг корозији а такође и на ефекат инхибиторског дејства испитиваних раствора. Се је ефикаснији инхибитор корозије од BTA како за природно тако и за вештачки старену легуру. Примећено је значајно синергетско дејство смеше $CeCl_3$+BTA на отпорност према општој корозији за оба стања AA2024 легуре. Сваки инхибитор формира заштитни филм на одређеним интерметалним укључцима, тј. на укључцима са специфичним хемијским саставом. Реакција комплексације BTA на бакром богатим површинама (интерметални укључци и матрица) може бити конкурентска реакција таложењу церијума. Није примећено синергетско дејство смеше на отпорност легуре према питинг корозији ни код природно ни код вештачки старене легуре. Резултати SEM/EDS анализе показали су да су питови формирани на природно стареној легури мањих димензија него на вештачки стареној легури.
Инхибиторско дејство $NaNO_3$, $Ce(NO_3)_3$ и $CeCl_3$ испитивано је на нерђајућем челику AISI 304L (X5CrNi18-10) у раствору NaCl како је приказано у раду **M22-7**. Помоћу електрохемијске методе потенциодинамичке реактивације са повратном петљом (DL EPR) одређен је степен сензибилизације завареног споја ка интеркристалној корозији, док је отпорност према питинг корозији одређена поларизациним испитивањима. Показано је да нитратни јони у раствору хлорида значајно повећавају стабилност пасивног филма и повећавају отпорност према питинг корозији како основног метала тако и завареног споја (метал шава и зона утицаја топлоте (ЗУТ)).

2. Испитивање корозије заварених спојева

Значајна област истраживања др Бојане Радојковић односи се на испитивања корозије заварених спојева аустенитних нерђајућих челика, као што је X5CrNi18-10. Испитан је утицај параметара заваривања (струја заваривања, садржај азота у заштитном гасу, количина унешене топлоте), микроструктуре и храпавости заварених спојева овог челика на његову отпорност према општој, питинг и интеркристалној корозији.
У раду **M21a-1** анализиран је утицај азота у заштитном гасу током заваривања X5CrNi18-10 нерђајућег челика TIG методом као и утицај интензитета струје заваривања на отпорност завареног споја овог челика према питинг и интеркристалној корозији. Испитивања отпорности на питинг корозију спроведена су потенциодинамичком методом, док су испитивања отпорности на интеркристалну корозију спроведена методом потенциодинамичке реактивације са повратном петљом (DL EPR). Отпорност на питинг корозију завареног споја (метал шава и зона утицаја топлоте (ЗУТ)) већа је у присуству азота у заштитном гасу, док се отпорност на интекристалну корозију не мења. У завареним спојевима формираним без азота у заштитном гасу, отпорност на питинг корозију у ЗУТ-у је око 30% нижа него у основном металу. Отпорност на питинг

корозију метала шава и основног метала су сличне. Отпорност на питинг корозију заварених спојева X5CrNi18-10 нерђајућег челика формираних у присуству азота у заштитном гасу већа је за приближно 30%-40% него у завареним спојевима формираним без азота у гасу. Показано је да је код заварених спојева струја пасивације добар показатељ отпорности на питинг корозију. Садржај азота у заштитном гасу није утицао на отпорност заварених спојева према интеркристалној корозији. Повећање јачине струје заваривања довело је до смањења отпорности заварених спојева на питинг и интеркристалну корозију за приближно 40% и три пута, респективно. Тврдоћа метала шава и ЗУТ-а је мало мања од тврдоће основног метала.

У раду **M22-8** показано је да је отпорност метала шава завареног споја нерђајућег челика X5CrNi18-10 према образовању питова већа када је у гасу за заваривање присутан азот. Са повећањем садржаја азота у заштитном гасу, садржај азота у металу шава расте скоро линеарно. У присуству азота, фракција δ-ферита је смањена као и гранична област ферит/аустенит. Расподела хрома постаје униформнија због хомогеме структуре. Следствено, расте отпорност метала шава према формирању питова. Због формирања амонијачног јона у присуству азота у металу шава, опада киселост раствора у питовима, што такође повећава отпорност према формирању питова. Што се тиче раста питова, закључено је да у металу шава са повећањем садржаја азота у заштитном гасу отпорност према расту питова опада. Може се претпоставити да је велика разлика између вредности питинг потенцијала и корозионог потенцијала термодинамичка покретна сила која чини раст питова лакшим. У раду **M22-9** показано је да повећање јачине струје заваривања (повећање количине унесене топлоте у заварени спој) изазива два супротна ефекта у ЗУТ-у завареног споја нерђајућег челика X5CrNi18-10. Са једне стране повећање количине унешене топлоте у заварени спој изазива интензивније таложење хром карбида дуж границе зрна што доводи до осиромашења хромом у областима близу границе зрна. Стога је повећана сензибилизација ЗУТ-а и лакше се формирају питови. Са друге стране, са порастом јачине струје заваривања олакшана је дифузија азота из метала шава у ЗУТ, што доводи до пораста отпорности ЗУТ-а према питинг корозији.

У радовима **M22-6** и **M23-3** испитиван је утицај микроструктуре завареног споја нерђајућег челика X5CrNi18-10 на његову отпорност према општој, питинг и интеркристалној корозији као и на стабилност пасивног филма. За потребе испитивања конструисана је мала електрохемијска ћелија која омогућава електрохемијска испитивања на финим површинама делова завареног споја у лабораторијским условима. Корозионе карактеристике одређене су електрохемијским методама: електрохемијска импедансна спектроскопија (EIS), волтаметрија са линеарном променом потенцијала (LSV) и електрохемијска метода потенциокинетичке реактивације са двоструком петљом (DL EPR). Иако је степен сензибилизације ЗУТ-а био значајно нижи од граничне вредности за појаву интеркристалне корозије, ЗУТ је показао већу склоност ка општој и питинг корозији него што је то случај код метала шава и основног метала. Метал шава и основни метал имају приближно исту отпорност према овим врстама корозије. Метастабилни и стабилни питови се образују на MnS укључцима (на основном металу) и MnS укључцима који пресецају хромом осиромашене зоне (у ЗУТ-у). Код метала шава, питови се првенствено јављају на граници фаза аустенит/δ-ферит али и у аустенитној матрици на неком растојању од δ-ферита.

Поред тога испитан је утицај храпавости завареног споја на његову отпорност према поменутим врстама корозије. Показано је да на полираним узорцима на основном

металу, металу шава као и у ЗУТ-у нема појаве метастабилних питова. Полирани узорци показују већу отпорност према општој корозији од узорака који су само брушени. Ово понашање се јавља код сва три дела завареног споја, али је најизраженије у ЗУТ-у. Такође у ЗУТ-у, вредност питинг потенцијала је већа у случају полираног узорка. Ово је веома важно јер ЗУТ представља критично место завареног споја за различите врсте корозије. Поред тога пасивни филм полираних узорака је стабилнији у односу на брушене узорке. Структура метала шава, зоне утицаја топлоте (ЗУТ) и основног метала испитиване су оптичким микроскопом и SEM методом, док је топографија и храпавост површине одређена микроскопијом атомских сила AFM.

3. Примена ласера за уклањање корозионих продуката и других нечистоћа

Примена ласера за чишћење различитих материјала је савремена метода која има одређене предности у односу на класичне методе чишћења које се примењују у индустрији и конзервацији. Циљ ових испитивања је ефикасна и безбедна примена ласера у чишћењу површина предмета културне баштине као и индустријских предмета од сличних материјала. Механизам интеракције ласерке светлости са одређеном врстом материјала зависи од карактеристика материјала и параметара ласерског снопа. Параметари ласера који се испитују су таласна дужина, ширина импулса, енергија снопа, број импулса, атмосфера у којој се ради и др. Мерења су спроведена мењањем параметара ласера са циљем добијања оптималне комбинације параметара за безбедно чишћење испитиваних површина. Поред тога испитивања су спроведена и са параметрима који доводе до оштећења површине са циљем да се размотре промене до којих долази при условима озрачавања изнад прага оштећења. Испитиване су физичко-механичке и микро-хемијске промене настале у озарченим зонама. Од посебног значаја су информације термографских снимања којим је детектована максималана температура која се достиже на узорку и којом се континуално прати расподеле температуре на површини објекта у току озрачавања ласером.

У раду **M24-1** приказани су резултати ласерског чишћења корозионих и других наслага са металног археолошког предмета пронађеног у Дунаву. Коришћен је Nd:YAG ласер енергије до 750 mJ и таласних дужина λ = 1064 nm и 532 nm. Ефикасност чишћења је испитивана у функцији енергије ласерског снопа, таласне дужине, броја импулса, односно времена експонирања и влажности површине узорка. Резултати скидања непожељних слојева са површине узорка као и морфолошке промене на основном материјалу испитивани су оптичком и скенирајућом електронском микроскопијом (OM и SEM), а испитивање микрохемијских промена извршено је помоћу енергетске дисперзионе спектрометријске анализе (EDX) и ренгенско флуоресцентном спектроскопијом (XRF). Цинк је заступљен са више од 90% у материјалу. Доказано је да је површина узорка била премазана заштитним слојем који садржи Pb и Sn. Натријум је регистрован у веома малом проценту (0,45%) што наводи на закључак да је узорак био у слатким водама. Резултати добијени аналитичким методама довели су до прецизне идентификације материјала и тиме омогућили поузданије датирање археолошког предмета: тањир израђен од цинка са оловно-калајним премазом не би се могао датирати пре 18. века. Показано је за чишћење овог узорка већу ефикасност има таласна дужина λ = 532 nm и да је утицај влажности површине на ефикасност ласерског чишћења веома мали.

Испитивања морфолошких и хемијских промена на узорку од гвожђа и месинга представљена су у радовима **M33-2** и **M33-7**. За испитивања је коришћен Nd:YAG ласер таласне дужине λ = 1064 nm, трајања импулса 8 ns, енергије до 1000 mJ, пречника снопа 1-10 mm и флуенце до 6 J/cm^2). Показано је да чишћење са већим енергијама ласерског снопа доводи до топљења метала. Nd:YAG ласер је са флуенцом испод 6 J/cm^2 успешно уклонио корозионе продукте са површине месинга. SEM анализа је показала да је ласерско чишћење безбедно, без промена основног метала. Испитана је и упоређена корозиона отпорност механички брушене површине месинга са ласерски очишћеном површином и добијени резултати су показали да је брзина корозије добијена за оба узорка практично иста или донекле мања код ласерски чишћене површине. Ово је вероватно последица структурне трансформације ласерски чишћене површине месинга која доводи до фине рекристализације структуре месинга. Очекивано је да брзина корозије код ових финих рекристализованих структура буде нижа.

Поред тога испитивања корозионих карактеристика гвоздених артефаката чишћених ласером приказана су и у раду **M51-1**. Испитивања су спроведена на артефакту од гвожђа који је био покривен корозионим продуктима. Корозиони продукти су уклоњени без оштећења површине основног метала Nd:YAG ласер. На један део ласерски очишћене површине испитиваног узорка нанесен је танак слој премаза Paraloid B44 - акрилна смола која се у конзервацији користи као заштитни филм за различите материјале. Корозионе карактеристике ласерски чишћеног артефакта од гвожђа са и без превлаке Paraloid B44 су одређене електрохемијски. Такође су испитане и корозионе карактеристике механички припремљене (брушене) површине узорка од гвожђа. За испитивања су коришћене електрохемијске методе: електрохемијска импедансна спектроскопија (EIS), линеарна поларизациона отпорност (LPR) и волтаметрија са линеарном променом потенцијала (LSV). Брзина корозије је одређена у раствору који је садржао хлориде и сулфате, тј. у благо киселом раствору. Овај раствор представља агресивнију средину од оне у којој се артефакти складиште и чувају у музејима. Испитивања су показала да је брзина корозије код ласерски чишћене површине артефакта од гвожђа за 50% већа од брзине корозије механички припремљене површине. Ово је вероватно последица структурне трансформације ласерски третиране површине која доводи до формирања фине перлитне, беинитне и мартензитне структуре. Резултати EIS мерења показали су да отпорност у порама превлаке Paraloid B44 на ласерски третираној површини артефакта од гвожђа опада на почетку испитивања и остаје практично константна кроз цео период испитивања. Са друге стране отпор преносу наелектрисања је константан на почетку испитивања након чега нагло опада. Ово значи да брзина корозије гвожђа у порама превлаке расте током времена. Вредност густине струје корозије која је одређена Тафеловом екстраполацијом у складу је са вредностима добијеним за отпорност преносу наелектрисања. Да би ласерско чишћење у потпуности било успешно потребно је испитати све промене које се јављају на ласерски третираним површинама.

Испитивања ласерског чишћења спроведена су лакираној плочици мочварног храста Nd:YAG ласером. Како је приказано у раду **M51-2**, набољи резултати постигнути су ласерским снопом са таласном дужином из ултраљубичасте области спектра. У раду **M51-3** приказани су резултати нумеричког моделовања расподеле температуре у зони деловања ласерског снопа за предложене параметре ласера. Моделовање је изведено COMSOL Multiphysics софтверским пакетом методом коначних елемената и модулом *Heat Transfer in Solid* Испитивања су спроведена на посребреној бакарној плочици. У овом раду као и у радовима **M23-2**, **M33-3** и **M52-2** за праћење расподеле температуре

на површини третираној ласером коришћена је метода инфрацтвене термографије. Показано је да инфрацрвена камера, чак и она са добрим перформансама као што је камера SC7200, не може да забележи максималну температуру у тренутку деловања ласера, већ само средњу температуру третиране зоне након ласерског пулса. У сваком случају резултати нумеричких симулација се подударају са резултатима термографских мерења.

V КВАЛИТАТИВНА ОЦЕНА НАУЧНОГ ДОПРИНОСА

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).

1.1 Уводна предавања на научним конференцијама и друга предавања по позиву

Др Бојана М. Радојковић је одржала четири предавања по позиву:

1. „Corrosion characteristics of laser-cleaned surfaces on iron artefact“ на скупу „XXI YuCorr- Meeting Point of the Science and Practice in the Fields of Corrosion, Materials and Environmental Protection“, одржаном 17.-20. септембра 2019. године на Тари, Србија, штампано у целини М31. (Потврда Прилог 1)
2. „Микроструктура, храпавост и отпорност на корозију завареног споја аустенитног нерђајућег челика AISI 304L“, на састанку електрохемијске секције Српског хемијског друштва, одржаном „online“ 26. октобра 2020. године у Београду, штампано у изводу М62. (Потврда Прилог 2)
3. „Ecologically friendly corrosion inhibitor for low alloy steels and aluminium alloys“ на скупу „XXIII YuCorr-Meeting Point of the Science and Practice in the Fields of Corrosion, Materials and Environmental Protection“ одржаном 16.-19. маја 2022. године на Дивчибарама, Србија, штампано у целини М31. (Потврда Прилог 3)
4. „Ce-citrate as green corrosion inhibitor for low alloy steel and aluminium alloys“, на скупу "Recent Trends in Material Science", одржаном „online“ 18. марта 2022. године, Arasu College of Arts and Science for Women, Karur, India, штампано у изводу М32. (Потврда Прилог 4)

1.2 Чланства у одборима научних друштава

Др Бојана М. Радојковић је од 2018. године активан члан Комисије за стандарде С107: *Корозија и заштита материјала од корозије металним и другим неорганским превлакама*, Института за стандардизацију Србије. Предмет рада комисије је стандардизација у области корозије метала и легура укључујући и методе испитивања корозије и методе за заштиту од корозије, као и стандардизација у области термичког распршивања и катодне заштите. Комисија прати рад техничких комитета Европског комитета за стандардизацију CEN/TC 262, CEN/TC 219, ISO/TC 107 i ISO/TC 156 (Потврда Прилог 5).

Поред тога Др Бојана М. Радојковић је члан Међународног удржења за електрохемију-International Society of Electrochemistry (ISE) (Потврда Прилог 6) и Српског хемијског друштва (СХД) (Потврда Прилог 7).

1.3 Рецензије научних радова и пројеката

Кандидат Др Бојана М. Радојковић је до сада рецензирала радове за више међународних часописа: један рад за часопис *Materials* (М21, ИФ= 3,748) (Потврда Прилог 8), два рада за *Applied Science* (М22, ИФ=2,838) (Потврда Прилог 9), један рад за часопис *Hemijska industrija* (М23, ИФ=0,774) (Потврда Прилог 10), два рада за *Journal of the Serbian*

Chemical Society (M23, ИФ=1,100) (Потврда Прилог 11) и два рада за *Journal of Electrochemical Science and Engineering* (Потврда Прилози 12 и 13).

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).

2.1 Допринос развоју науке у земљи

Научноистраживачка активност кандидата др Бојане Радојковић одвија се кроз научне пројекте Министарства за науку Републике Србије и припада области науке о материјалима. Значајан део ових истраживања одвија се у области корозије и заштите од корозије метала и легура, и њихових заварених спојева и испитивања ефикасности еколошки прихватљивих инхибитора корозије. Други део истраживачког рада др Бојане Радојковић посвећен је испитивањима примене ласера за чишћење металних површина од корозионих продуката и других нечистоћа, као и за чишћење керамике и дрвета.

Најзначајније резултате др Бојана Радојковић постигла је у области испитивања соли церијума и других лантаноида (Nd, La) као ефикасних и еколошки прихватљивих инхибитора корозије за алуминијумске легуре AA7049 и AA7075 и челике AISI 304 и AISI 4130. На алуминијумској легури AA7049 (Al-Zn-Mg-Cu) испитана је инхибиторска ефикасност церијумових соли нижих карбоксилних киселина Ce(III)-формијата, Ce(III)-ацетата и Ce(III)-пропионата, Се-цитрата, као и Се-цистеина у раствору NaCl (радови M21a-1, M21-1, M22-1, M22-2, M22-3, M22-4). Испитивања су изведена применом електрохемијских метода: спектроскопија електрохемијске импедансе (EIS), линеарна поларизациона отпорност (LPR) и волтаметрија са линеарном променом потенцијала (LSV), као и применом различитих савремених инструменталних метода (SEM/EDS, XPS, FTIR, AFM itd.) Показано је да, међу нижим карбоксилним киселинама (Ce(III)-формијат, Ce(III)-ацетат и Ce(III)-пропионат) Ce(III)-пропионат има највећу инхибиторску способност како према општој корозији (највећа вредност поларизационе отпорности), тако и према питинг корозији (највећа вредност разлике питинг потенцијала и корозионог потенцијала) и да има највеће продужено инхибиторско дејство (после преношења узорка из раствора инхибитора у раствор NaCl до 144h) (радови M21-1, M22-2). Предложен је механизам инхибиторског дејства церијумових соли нижих карбоксилних киселина. Према овом механизму, на површини алуминијумске легуре, поред Се-оксида/хидроксида који се таложи на интерметалним честицама, на површини легуре долази и до таложења комплекса који карбоксилни анјон образује са хидроксидним јонима. Карбоксилни анјони и комплекси карбоксилни анјон-хидроксидне честице везују се за површину легуре алуминијума преко атома кисеоника што временом доводи до образовања компактног филма на површини легуре алуминијума. У овим испитивањима примењена је и теорија функционала густине (DFT) ради оптимизације геометрије могућег формираног комплекса Се-пропионата.

Допринос карбоксилне групе инхибиторској ефикасности церијумових соли испитан је на легури AA7075 у раствору Се-цитрата који у свом молекулу садржи 3 карбоксилне групе (рад M22-4). На основу резултата електрохемијске импедансне спектроскопије и поларизационих мерења показана је значајна отпорност легуре према општој корозији а на основу вредности питинг потенцијала показано је значајно повећање отпорности према питинг корозији у присуству Се-цитрата. Потребно је истаћи да су добри резултати постигнути са концентрацијом инхибитора (Се-цитрата) која је била 10 пута

мања од концентрације церијумових соли које се уобичајено користе као инхибитори на легурама алуминијума.
Се-цитрат има значајну заштитну способност нисколегираног челика AISI 4130 у раствору 0.05M NaCl (рад М22-3). Одређена је оптимална концентрација (0.3 mM) при којој Се-цитрат има највећу инхибиторску ефикасност (~94%) а закључено је и да инхибиторски ефекат Се-цитрата са временом расте.
Код испитивања Се-цистеина на легури АА7049 поређено је инхибиторско дејство синтетисаног комплекса Се-цистеина са синергетским дејством $CeCl_3$ и цистеина у њиховом раствору (радови М21а-1, М33-1, М34-1, М34-2). На основу вредности поларизационе отпорности и вредности питинг потенцијала показано је да раствор $CeCl_3$ и цистеина има боље инхибиторско дејство у односу на синтетисани комплекс како према општој тако и према питинг корозији. Образовањем стабилног Се-цистеин комплекса, неке од функционалних група молекула цистеина бивају заробљене и настала електронска структура комплекса не подстиче интеракцију комплекса са површином метала.
Такође је испитивано и поређено инхибиторско дејство соли других лантаноида и цистеина (Nd-цистеин, La-цистеин и Се-цистеин) на алуминијумској легури АА7075-Т6, при чему је Се-цистеин показао најбоље заштитно дејство (рад М22-1).
Инхибиторско дејство $Ce(NO_3)_3$ и $CeCl_3$ испитивано је на нерђајућем челику AISI 304L (X5CrNi18-10) у раствору NaCl (М22-7). Помоћу методе електрохемијске потенциодинамичке реактивације са повратном петљом (DL EPR) одређен је степен сензибилизације завареног споја према интеркристалној корозији, док је отпорност према питинг корозији одређена поларизациним испитивањима. Нитратни јони у раствору хлорида значајно повећавају стабилност пасивног филма и повећавају отпорност према питинг корозији како основног метала тако и завареног споја (метал шава и зона утицаја топлоте (ЗУТ)).
Поред церијумових соли испитивано је и појединачно и синергетско инхибиторско дејство Се-хлорида и бензотиазола (BTA) на природно и вештачки стареној алуминијумској легури АА2024 (М21-2, М21-3). Показано је да је у хлоридним растворима Се-хлорид бољи инхибитор корозије од BTA за оба термичка стања. Такође је показано да раствор који садржи смешу инхибитора ($CeCl_3$+BTA) значајно побољшава отпорност према општој корозији оба термичка стања. Сваки инхибитор образује заштитни слој на интерметалним честицама одговарајућег хемијског састава. Инхибиторски слој код природно старене легуре је дебљи него код вештачки старене легуре. Отпорност према питинг корозији и расту питова је већа код природно старене легуре у односу на вештачки старену.
Значајне резултате др Бојана Радојковић постигла је у области испитивања корозије заварених спојева аустенитних нерђајућих челика, као што је X5CrNi18-10. Испитан је утицај параметара заваривања (струја заваривања, садржај азота у заштитном гасу, количина унешене топлоте), микроструктуре и храпавости заварених спојева овог челика на његову отпорност према општој, питинг и интеркристалној корозији (М21а-2, М22-6, М22-8, М22-9, М23-3). За испитивања су коришћене методе: електрохемијска импедансна спектроскопија (EIS), линеарна поларизациона отпорност (LPR), волтаметрија са линеарном променом потенцијала (LSV) и електрохемијска метода потенциокинетичке реактивације са двоструком петљом (DL EPR). Добијени резултати су показали да струја заваривања и количина унешене топлоте у заварени спој имају знатно мањи утицај на отпорност метала шава према образовању и расту питова него садржај азота у заштитном гасу. Отпорност према питинг корозији метала шава је знатно већа у присуству азота у заштитном гасу. У присуству азота микроструктура метала шава постаје хомогенија а расподела легирајућих елемената (Cr, Ni) униформнија.

Отпорност према питинг корозији зоне утицаја топлоте (ЗУТ) је такође већа у присуству азота у заштитном гасу. Азот растворен у металу шава дифундује у ЗУТ током процеса очвршћавања завареног споја и смањује негативан утицај сензибилизације у ЗУТ-у. Садржај азота у заштитном гасу не утиче на отпорност завареног споја према интеркристалној корозији. Осетљивост ЗУТ-а на интеркристалну корозију зависи од топлоте која је унета у заварени спој тј. од јачине струје заваривања. Јачина струје заваривања има двојак ефекат на отпорност ЗУТ-а према питинг корозији у присуству азота у заштитном гасу. Полирањем површине повећава се отпорност према корозији и стабилност пасивног филма, посебно у ЗУТ-у, што је веома важно јер је ЗУТ критично место за настајање питова и других врста корозије.

Трећи део научноистраживачког рада др Бојане Радојковић односи се на испитивања интеракције ласерске светлости са различитим савременим материјалима, а такође и са материјалима који су се користили за израду различитих предмета културне баштине (радови М23-2, М24-1, М31-2, М33-2, М33-3, М33-5, М33-7,М51-1, М51-2, М51-3, М52-1, М52-2, М84-1). Циљ ових испитивања је ефикасна и безбедна примена ласера у чишћењу површина предмета културне баштине као и индустријских предмета од сличних материјала. Механизам интеракције ласерке светлости са одређеном врстом материјала зависи од карактеристика материјала и параметара ласерског снопа. Параметари ласера који се испитују су таласна дужина, ширина импулса, енергија снопа, број импулса, атмосфера у којој се ради и др. Мерења су спроведена мењањем параметара ласера са циљем добијања оптималне комбинације параметара за безбедно чишћење испитиваних површина. Поред тога испитивања су спроведена и са параметрима који доводе до оштећења површине са циљем да се размотре промене до којих долази при условима озрачавања изнад прага оштећења. Испитиване су физичко-механичке и микро-хемијске промене настале у озарченим зонама. Од посебног значаја су информације термографских снимања којим је детектована максималана температура која се достиже на узорку и којом се континуално прати расподеле температуре на површини објекта у току озрачавања ласером. Ова мерења у реалном времену дају информације о загревању материјала што је корисно у циљу спречавања загревања материјала до степена трајног оштећивања. Створена је слика о опсегу параметара ласера који би били погодни за безбедно чишћење сличних металних површина. Добијени резултати представљају малу базу података која даје опис ефеката деловања примењених ласера као и податке који указују на праг оштећења узорака.

Преглед публикованих и саопштених научних радова, њихова цитираност (74 цитата без аутоцитата, Потврда Прилог 14) и појединачни и укупни ИФ публикованих радова (46 укупан ИФ) указују на допринос кандидата развоју науке у земљи.

<u>2.2 Менторство при изради мастер, магистарских и докторских радова, руковођење специјалистичким радовима</u>

2.2.1 Докторске дисертације:

1. Др Бојана М. Радојковић је члан комисије за оцену научне заснованости теме и испуњености услова кандидата Дуње Марункић и њен ментор на изради докторске дисертације под називом: „Церијумове соли моно, ди и три карбоксилних киселина као еколошки прихватљиви инхибитори корозије металних материјала“ (Потврда Прилози 15 и 16). Резултати експерименталних испитивања Др Бојане Радојковић и Дуње Марункић у оквиру ове докторске дисертације публиковани су у неколико међународних радова (М21-1, М22-2, М22-3, М22-4), и изложени на међународним конференцијама (М31-1, М32-1).
2. Др Бојана М. Радојковић је члан комисије за оцену научне заснованости теме и испуњености услова кандидата Анђеле Симовић, за израду докторске дисертације

под називом: „Инхибиторско дејство деривата органских киселина и екстраката биљака као еколошки прихватљивих инхибитора корозије метала“ (Потврда Прилог 17). Др Бојана М. Радојковић и докторанд Анђела Симовић су објавиле два заједничка рада у међународним часописима (М22-6, М22-7).

3. Др Сузана Линић се, у својој докторској дисертацији, захвалила Др Бојани Радојковић на помоћи током израде своје докторске дисертације: „Биомимикрија као метод аеродинамичког дизајнирања воза великих брзина“ (Потврда Прилог 18).

2.2.2 Мастер радови:

Кандидат др Бојана Радојковић је била члан комисије за оцену и одбрану два завршна *мастер рада*:

1. „Проучавање симетричних *бис*(имино)пиридина као инхибитора корозије челика и цинка“ кандидаткиње Милице Гојковић која је одбрањена 30. септембра 2021. године на катедри за органску хемију Технолошко-металуршког факултета Универзитета у Београду . (Потврда Прилог 19).
2. „Одрживо планирање, епоксидни системи и танинска киселина и њихова примена у антикорозивној заштити“ кандидаткиње Данице Секулић, одбрањена 30. септембра 2022. на катедри за Органску хемију Технолошко-металуршког факултета, Универзитета у Београду (Потврда Прилог 20).

2.3 Међународна сарадња

- У оквиру сарадње истраживача ИХТМ са Металуршким институтом „Кемал Капетановић“ из Зенице (Босна и Херцеговина), вршена су испитивања отпорности на корозију заварених спојева аустенитног нерђајућег челика X5CrNi18-10 као и утицај различитих параметара заваривања на отпорност овог челика према различитим врстама корозије. Као резултат ових испитивања публиковано је пет међународних радова (М21а-1, М22-7, М22-8, М22-9 и М24 (листа Б рад 1.7.)).
- Др Бојана М. Радојковић је била ангажована у извођењу међународног IPA пројекта ”*W-tech: Technology transfer and innovation centre for advanced welding technologies, material science and application of engineering software*” финансираног од стране Европске Уније кроз Регионални социо-економски развојни програм RSEDP2 у периоду 2011.-2013. године (Потврда Прилог 21). Партнери на овом пројекту били су, поред домаћих, и Faculty of Technology Sør-Trøndelag, University College (HiST) Trondheim, Norway; National Institute of Research and Development in welding and material testing ISIM Timisoara, Romania i Institut „Jožef Štefan“ Ljubljana, Slovenia. Циљ пројекта је био унапређење услова за одрживи економски развој и развој људских ресурса у области нових технологија заваривања и науке о материјалима у Браничевском и Подунавском округу.

3. 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 надлежног за послове науке и технолошког развоја и другим телима везаних за научну делатност; руковођење научним институцијама).

3.1 Руковођење пројектима, потпројектима и задацима

- Др Бојана М. Радојковић је у периоду од 2014-2019 учествовала у реализацији пројекта ТР34028-“*Истраживање и оптимизација технолошких и функционалних*

перформанси вентилационог млина термоелектране Костолац Б" финансираног од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије. Пројекат је обухватао истраживања различитих процеса у Термоелектрани Костолац Б: испитивање узорака на хабање у струји песка константне гранулације са два карактеристична угла судара, анализа зависности брзине хабања од својстава антихабајућих слојева, испитивање отпорности на корозију антихабајућих слојева применом више савремених електрохемијских метода, нумеричка симулација вишефазног струјања Ојлер-Ојлер приступом и друго. У оквиру овог пројекта, Др Бојана Радојковић је руководила пројектним задацима: *Ласерско чишћење непожељних слојева на металним површинама* и *Испитивање морфолошких, хемијских и других особина металних узорака третираних ласером* (Потврда Прилог 22). Испитивања су спроведена са циљем одређивања оптималних параметара ласера за безбедно и ефикасно чишћење металних површина. У том циљу површине су третиране различитим комбинацијама параметара ласера (таласна дужина, број импулса, енергија ласерског снопа и сл.) и средине у којој се чисти. Испитивања су обухватала одабир и припрему узорака, ласерско чишћење узорака од наслага или корозионих продуката, примену оптичке и SEM микроскопије у испитивању микро-морфолошких промена на узорцима третираним ласером, примену EDS и LIBS технике за хемијску анализу зона третираних ласером, испитивање микротрвдоће и храпавости истих, као и колориметријско испитивање промена боје површине. Елекртохемијским методама испитана је корозиона отпорност ласерски очишћених површина. Резултати овог пројектног задатка су радови из библиографије М23-2, М24-1, М31-2, М33-2, М33-5, М33-7, М51-1, М51-3, М52-1, М52-2, М84-1 и М85-1.

- У оквиру пројекта "*W-tech: Technology transfer and innovation centre for advanced welding technologies, material science and application of engineering software*" финансираног од стране Европске Уније кроз Регионални социо-економски развојни програм RSEDP2 у периоду 2011.-2013. године Бојана Радојковић је руководила радним задацима припреме, организације и праћења пројектних активности, координације са домаћим и страним партнерима, подршке администрацији пројекта и дефинисања корективних мера када је било потребно (Потврда Прилог 21). Такође, кандидат др Бојана Радојковић била је одговорна за прирпему извештаја као и за исправан садржај извештавања.

3.2. Учешће на пројектима финансираним од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије

Резултати научноистраживачке активности Др Бојане Радојковић остварени су у пројектима технолошког развоја и једном иновационом пројекту који су финансирани од стране ресорног министарства за науку:

- ТР11026 "Истраживање у области филтара са површинским акустичким таласом (ПАТ) оптимизација пројектовања, избор материјала и технологије производње" који је финансирало Министарства за науку и технолошки развој Републике Србије у периоду 2009.-2011. године. Резултати овог пројекта су радови из библиографије листа Б (М23: 1.4.,1.5., 1.6., М33: 2.6., М34: 2.16., 2.17., 2.18., М52:3.10, М63: 4.1., М64: 4.2,)
- ТР34028-"Истраживање и оптимизација технолошких и функционалних перформанси вентилационог млина термоелектране Костолац Б". финансираних од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије 2011-2019. године. Резултати овог пројекта су радови из библиографије листа А (М21а-2,

M21-3, M22-5, M22-8, M22-9, M23-2, M24-1, M24-2, M31-1, M33-3, M33-4, M33-5, M33-6, M33-7, M51-1, M51-3, M52-2, M52-3, M84-1 и M85-1) и листа Б (1.1.-1.3.,1.7., 1.8., 2.1.- 2.5., 2.8.-2.11., 3.1.-3.5., 3.8., 3.9., 5.1)

- Иновациони пројекат IP 391-00-16/2017-16/38 под називом: „Развој иновативног поступка ласерског чишћења површина бакра и бакарних легура“, бр. 391-00-16/2017-16/38 Тип 1 који је реализован у оквиру Програма иновационе делатности Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије за 2017. годину. Резултати овог пројекта су радови из библиографије листа А (23-2, 24-1, M33-5, M51-3)

3.3 *Технолошки пројекти, патенти, иновације и резултати примењени у пракси*

3.3.1 Пројекти сарадње са привредом

Др Бојана Радојковић је учествовала у реализацији следећих пројеката сарадње са привредом:

- Извештај, Испитивање адхезије и отпорности на водоничну кртост узорака од челика AISI 4340 са превлаком кадмијума, фебруар 2019. (Потврда Прилог 23)
- Извештај, Испитивање адхезије и отпорности на корозију узорака од челика AISI 4340 са превлаком кадмијума, март 2019. (Потврда Прилог 24)
- Извештај, Испитивање адхезије и отпорности на водоничну кртост узорака од челика AISI 4340 са превлаком кадмијума, март 2019. (Потврда Прилог 25)
- Извештај, Испитивање адхезије, отпорности на корозију и на водоничну кртост узорака од челика AISI 4340 са превлаком кадмијума ниске водоничне кртости, јун 2019. (Потврда Прилог 26)
- Извештај, Electrochemical testing of zinc-based anodes for cathodic protection, јул 2019. године (Потврда Прилог 27)
- Извештај, Одређивање показатеља питинг корозије нерђајућих челика AISI 304L и AISI 316L, јул 2019 (Потврда Прилог 28).
- Извештај, Електрохемијска испитивања анода за катодну заштиту на бази цинка (мерење корозионог потенцијала E_{kor}), децембар 2019. (Потврда Прилог 29)
- Извештај, Испитивање склоности према интеркристалној корозији завареног споја X2CrNiMo 17-12-3 аустенитног нерђајућег челика (ГОСТ 6032-АМУ метода), јул 2020. године (Потврда Прилог 30)
- Извештај, Испитивање адхезије превлаке кадмијума на нерђајућем челику PH CRES, нисколегираном челику и бакар-берилијум легури, децембар 2020. (Потврда Прилог 31)
- Извештај, Испитивање узрока корозије делова електроенергетског постројења израђених од нерђајућег челика AISI 304, јун 2021. (Потврда Прилог 32)
- Извештај, Испитивање адхезије, дебљине и отпорности на корозију органске превлаке на поцинкованом челику, јул 2021. (Потврда Прилог 33)
- Извештај, Испитивање могућности појаве корозије металних делова у ветропарку услед дејства прашине, мај 2022. (Потврда Прилог 34)

3.3.2 Техничка решења

Др Бојана Радојковић је аутор или коаутор 3 техничка решења која су прихваћена и верификована од стране Министарства просавете, науке и технолошког развоја Републике Србије:

- М. Михаиловић, Б. Јегдић, Б. Југовић, Ј. Ковачина, Б. Радојковић, А. Патарић и Б. Јокић, Испитивање и отклањање појаве корозије и термичких оксида на

металним деловима електроенергетског постојења, (2021) М82 (Потврда Прилог 35)

- С. Полић, Б. Јегдић, Б. Радојковић, С. Ристић, И. Васовић, Интегрисана, мултидисциплинарна методологија анализе корозионих и других оштећења археолошких металних артефаката у циљу израде њихових реплика, (2018) М84 (Потврда Прилог 36)
- Б. Радојковић, С. Ристић, С. Полић, Б. Јегдић, М. Јанићијевић, С. Линић, Унапређење безбедности и технологије ласерског чишћења керамичких артефаката, (2018) М85 (Потврда Прилог 36)

3.3.3 Други резултати примењени у пракси

- Научни рад др Бојане Радојковић (М51-1) **„B.M. Radojković**, B.V. Jegdić, B.M. Bobić, S. Ristić, S. Polić, Corrosion characteristics of laser-cleaned surfaces on iron artefact, *Zastita Materijala*, **2020**, *61*, 41-51; https://doi.org/10.5937/zasmat2001041R“ је коришћен за конзервацију споменика који је највећи метални лук до сада саграђен у свету-„Врата ка западу” (Gateway Arch), споменик из реда националних историјских знаменитости Сједињених Америчких Држава, Сент Луис, Мисури. Рад је цитиран у менаџмент плану фондације *Getty Foundation* за конзервацију овог споменика (стр 258).https://www.getty.edu/foundation/pdfs/kim/gateway_arch_cmp_apt_cmp_nps_bvh.pdf. У раду су испитивана корозиона својства ласерски чишћених површина на артефакту од гвожђа. Вест о доприносу научног рада др Бојане Радојковић у пројекту конзервације једног од најпосећенијих споменика на свету објављена је у дневном листу Политика број 10989 од 02.02.2021. год. http://www.politika.rs/scc/clanak/472149/Srpskim-znanjem-stite-americka-Vrata-ka-zapadu.

- Научни рад **„B. Radojković**, S. Ristić, S. Polić, R. Jančić-Heinemann, D. Radovanović, Preliminary investigation on the use of the Q-switched Nd:Yag laser to clean corrosion products on museum ambroidered textiles with metallic yarns, *Journal of Cultural heritage*, **2017**, *23*, 128-137,.“ (листа Б рад 1.2. М22) уврштен је међу три одабрана рада у области *Le Laser appliqué aux textiles* у избору из четвородеценијске светске продукције (1980-2018) о примени ласера у заштити културног наслеђа. Документ из 2018 године (Потврда Прилог 37) објавио је француски институт за Високо образовање INP (Institut National du Patrimoine, Aubervilliers у сарадњи са Le laboratoire de recherche des monuments historiques (*LRMH*).

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).

4.1 Утицајност

Утицајност резултата научноистраживачког рада др Бојане Радојковић огледа се у цитираности публикованих радова чији је она аутор или коаутор. Према Scopus бази података укупан број цитата без аутоцитата је 74 (Потврда Прилог 14), док за период од 2019-2023 укупан број цитата без аутоцитата износи 68, Хиршов (h) индекс за цитиране радове без аутоцитата је 4.

4.2 Параметри квалитета часописа и позитивна цитираност кандидатових радова

У досадашњем раду др Бојана Радојковић је остварила запажене резулате што се види из броја објављених радова као и из цитираности у међународним часописима из области науке о материјалима и корозије. Од укупног броја објављених радова након избора у звање научни сарадник, Кандидат др Бојана Радојковић је објавила 17 радова у часописима са SCI листе:

- **2 (два) рада у међународним часописима изузетних вредности M21a:** 1 рад у *Corrosion Science* (ИФ=7,720) и 1 рад у *Journal of Materials Processing Technology* (ИФ= 4,178)
- **3 (три) рада у врхунским међународним часописима M21:** 1 рад у *Journal of the Electrochemical Society* (ИФ=4,371), 1 рад у *Transactions of Nonferrous Metals Society of China* (ИФ=2,917) и 1 рад у *Metals and Materials International* (ИФ= 3,642)
- **9 (девет) радова у истакнутим међународним часописима M22:** 7 радова у часопису *Materials and Corrosion* (ИФ=2,097 (1,458)), 1 рад у *Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering* (ИФ=2,361), 1 рад у *Welding in the World* (ИФ=1,589)
- **3 (три) рада у међународним часописима M23:** 1 рад у *Journal of the Serbian Chemical Society* (ИФ=1,240), 2 рада у *Thermal Science* (ИФ=1,971)

Збир импакт фактора за објављене радове након избора у звање научни сарадник је **46**. Радови су цитирани у позитивном смислу.

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

Др Бојана Радојковић је у од избора у звање научни сарадник објавила 41 рад, од којих (према Правилнику о стицању истраживачких и научних звања, "Службени гласник РС", број 159 од 30. децембра 2020.): 2 рада у међународним часописима изузетних вредности M21a; 3 рада у врхунским међународним часописима M21; 9 радова у истакнутим међународним часописима M22; 3 рада у међународним часописима M23; 2 рада у часописима међународног значаја верификованих посебном одлуком M24; 2 рада у врхунским часописима националног значаја M51; 4 рада у истакнутим националним часописима M52. Кандидат др Бојана Радојковић је саопштила 16 радова и то: 2 предавања по позиву са међународног скупа штампано у целини M31; једно предавање по позиву са међународног скупа штампано у изводу M32; 7 радова саопштених на скуповима међународног значаја, штампани у целини M33; 2 рада на међународним скупу међународног значаја, штампани у изводу M34; једно предавања по позиву са скупа националног значаја штампано у изводу M62; 3 саопштење са скупа националног значаја штампани у целини M63. Кандидаткиња је аутор и коаутор 3 техничка решења и то: 1 ново техничко решење (метода) примењено на националном нивоу M82; 1 битно побољшано техничко решење на националном нивоу M84 и 1 ново техничко решење (није комерцијализовано) M85. Кандидаткиња нема радове са више од седам коаутора, тако да ниједан рад није нормиран према већем броју аутора.

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

Током реализације истраживања, Кандидат др Бојана Радојковић је показала висок степен самосталности и стручности у припреми и реализацији експеримената, анализи и интерпретацији добијених резултата као и у припреми и публиковању радова. Њен научно истраживачки рад припада науци о материјалима и обухвата неколико области: корозија метала и легура и њихових заварених спојева и заштити метала од корозије применом еколошки прихватљивих инхибитора, примена ласера за чишћење металних

и керамичких површина. Такође, самосталност Кандидата др Бојане Радојковић у научноистраживачком раду огледа се и у успешном руковођењу пројектним задацима на једном домаћем и једном међународном пројекту (Потврде Прилози 21 и 22).
Радови др Бојане Радојковић су до сада цитирани 74 пута без аутоцитата (Потврда Прилог 14). Укупан импакт фактор часописа у којима су радови објављени износи 46. Рецензирала је више радова у међународним и домаћим научним и стручним часописима који се баве проблематиком корозије и заштите од корозије.
Најзначајније истраживачке активности др Бојане Радојковић у протеклом периоду одвијале су се у научно-истраживачким центрима у земљи (Научна установа, Институ за хемију, технологију и металургију, Институт од националног значаја за Републику Србију, Централни институ за конзервацију у Београду; Технолошко-металуршки факултет Универзитета у Београду; Машински факултет Универзитета у Београду; Универзитет „Унион Никола Тесла“-Факултет за информатику и рачунарство, Београд; Универзитет у Новом Саду, Технички факултет „Михаило Пупин“, Зрењанин, Србија и други). Била је укључена у активности везане за истраживања корозије заварених спојева које су спроведене у сарадњи са Металуршким институтом „Кемал Капетановић“ из Зенице, Босна и Херцеговина. У оквиру сарадње са Металуршким институтом Кемал Капетановић из Зенице др Бојана Радојковић је објавила укупно пет међународних радова.
Све наведено указује на висок степен самосталности, способности тумачења и организације експерименталних резултата из различитих области науке, одговорности и професионалности, као и способности за тимски рад у мултидисциплинарним истраживањима.

4.5 Допринос кандидата реализацији коауторских радова

У коауторским радовима наведеним у библиографији Кандидаткиња је дала велики допринос квалитету постигнутих научноистраживачких резултата који су их квалификовали за публиковање у међународним часописима, часописима од националног значаја и на научним конференцијама. Кандидаткиња је активно учествовала у конципирању истраживања, реализацији и финалној обради и публиковању резултата. Посебну активност, у својству ментора, показала је приликом публиковања резултата проистеклих током израде докторске дисертације докторанда Дуње Марункић. Од укупно 19 (деветнаест) радова који су публиковани у научним часописима међународног значаја након стицања научног звања научни сарадник, др Бојана Радојковић је, као први аутор објавила 3 рада у категоријама: М22 (2 рада) и М23 (1 рад); као други аутор 3 рада у категоријама: М22 (1 рад), М23 (1 рад) и М24 (1 рад); и као трећи аутор 8 радова у категоријама: М21а (2 рада), М21 (1 рад), М22 (3 рада), М23 (1 рад) и М24 (1 рад), док је аутор за кореспонденцију била у 5 радова. Др Бојана Радојковић је дала и допринос који се огледа кроз успостављање активне сарадње и публиковање радова са истраживачима и из других научно-истраживачких институција и факултета у земљи (Централни институ за конзервацију у Београду; Технолошко-металуршки факултет Универзитета у Београду; Машински факултет Универзитета у Београду; Универзитет „Унион Никола Тесла“-Факултет за информатику и рачунарство, Београд; Универзитет у Новом Саду, Технички факултет „Михаило Пупин“, Зрењанин, Србија и други).

4.6 Значај радова

Радови кандидата др Бојане Радојковић, објављени након избора у звање научни сарадник, имају оригинални научни допринос у области корозије и заштите од корозије, на шта указује чињеница да су објављени у водећим међународним часописима као и број цитата. У наведеним радовима др Бојана Радојковић је учествовала у планирању и извођењу експеримената, мерењима корозионих карактеристика електрохемијским методама, микроморфолошкој и микрохемијској анализи површине испитиваних металних узорака и обради добијених резултата, као и у припреми и публиковању радова. У овим испитивањима коришћене су електрохемијске методе: електрохемијска импедансна спектроскопија (EIS), линеарна поларизациона отпорност (LPR), волтаметрија са линеарном променом потенцијала (LSV) и електрохемијска метода потенциокинетичке реактивације са двоструком петљом (DL EPR). У оквиру ових истраживања др Бојане Радојковић знатан део посвећен је испитивањима еколошки прихватљивих инхибитора на бази соли лантаноида (церијума Ce, неодијума Nd и лантана La) за заштиту различитих метала и њихових легура (алуминијума, алуминијумских легура и ниско-легираног челика) од корозије. Испитане су соли ретких земних метала са нижим карбоксилним киселинама (формијати, ацетати и пропионати), као и Ce-цитрат, и соли ретких земних метала са цистеином. Нарочита пажња усмерена је ка проучавању механизма деловања ових инхибитора на корозију. Поред електрохемијских метода, у овим испитивањима, за дефинисање механизма инхибиторског дејства коришћене су и методе за анализу микрохемијских и микроморфолошких промена на површини: FTIR, SEM, EDS, AFM и XPS. Такође рађени су и теоријски прорачуни на нивоу теорије функционала густине (DFT) за прорачун квантно-хемијских параметара једињења у датом систему.

Део радова Кандидаткиње, посвећен је испитивањима корозионих особина различитих метала и њихових легура. Део истраживања обухватио је испитивања отпорности аустенитног нерђајућег челика и његових заварених спојева према корозији. Испитан је утицај параметара заваривања (струја заваривања, садржај азота у заштитном гасу, количина унешене топлоте), микроструктуре и храпавости заварених спојева овог челика на његову отпорност према општој, питинг и интеркристалној корозији.

Значајан истраживачки рад др Бојане Радојковић односи се на испитивања интеракције ласерске светлости са савременим материјалима, а такође и са материјалима који су се користили за израду различитих предмета културне баштине. Циљ ових испитивања је оптимизација параметара ласера за ефикасно и безбедно чишћење површина предмета културне баштине као и индустријских предмета од сличних материјала. Механизам интеракције ласерке светлости са одређеном врстом материјала зависи од карактеристика материјала и параметара ласерског снопа (таласна дужина, ширина импулса, енергија снопа, број импулса) као и од атмосфере у којој се чишћење изводи. У овим истраживањима примењена је метода инфрацрвене термографије за континуално праћење расподеле температуре на површини предмета озраченог ласерским снопом.

VI ИСПУЊЕНОСТ УСЛОВА ЗА СТИЦАЊЕ НАУЧНОГ ЗВАЊА ВИШИ НАУЧНИ САРАДНИК

За техничко-технолошке и биотехничке науке

Диференцијални услов – од првог избора у претходно звање до избора у звање	Потребно је да кандидат има најмање XX поена, који треба да припадају следећим категоријама:		
		Неопходно	Остварено
Виши научни сарадник	Укупно	50	144,5
Обавезни (1)	M10+M20+M31+M32+M33+M41 +M42+M51+M80+M90+M100	40	136,5
Обавезни (2)*	M21+M22+M23+M81-85+M90-96+M101-103+M108	22	109

VII ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ КОМИСИЈЕ

На основу увида у приложену документацију и разматрања постигнутих резултата у досадашњем научно–истраживачком раду, Комисија закључује да је Кандидаткиња др Бојана М. Радојковић, научни сарадник Центра за електрохемију ИХТМ, остварила запажене резултате у научно-истраживачком и стручном раду. Од претходног избора у звање научни сарадник, објавила је 19 научних радова из категорије М20, од тога 2 рада категорије М21а, 3 рада категорије М21, 9 радова категорије М22, 3 рада категорије М23 и 2 рада категорије М24. Поред тога Кандидаткиња је објавила и 2 рада М51 и 4 рада М52. Кандидат др Бојана Радојковић је саопштила 16 радова и то: 2 предавања по позиву са међународног скупа штампано у целини М31; једно предавање по позиву са међународног скупа штампано у изводу М32; 7 радова саопштених на скуповима међународног значаја, штампани у целини М33; 2 рада на скуповима међународног значаја, штампана у изводу М34; једно предавања по позиву са скупа националног значаја штампано у изводу М62; 3 саопштења са скупа националног значаја штампана у целини М63. Кандидаткиња је аутор и коаутор 3 техничка решења и то: 1 ново техничко решење (метода) примењено на националном нивоу М82; 1 битно побољшано техничко решење на националном нивоу М84 и 1 ново техничко решење (није комерцијализовано) М85. Укупна вредност коефицијента М радова објављених након претходног избора износи 144,5, док је збир импакт фактора 46. Према Scopus бази података укупан број цитата је 74, Хиршов (h) индекс је 4. Висок степен самосталности Кандидаткиње у научно–истраживачком раду се такође огледа и у успешном вођењу два пројектна задатака у оквиру пројекта ТР-34028, на којем је била ангажована од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије. Поред научног доприноса и учешћа у комисијама за оцену заснованости тема и испуњености услова кандидата за израду две докторске дисертације, Кандидаткиња даје значајан допринос и изради једне докторске дисертације, при чему је са докторандом објавила четири заједничка рада у међународним часописима (један рад категорије М21 и три рада категорије М22) као и два саопштења на међународним скуповима.

У оквиру свог досадашњег ангажовања Кандидаткиња је показала да у потпуности влада методологијом и савременим истраживачким техникама, као и да самостално извршава задатке постављене у току истраживања. Кандидаткиња показује иницијативу у руковођењу, постављању праваца и циљева нових истраживања. Постигнути резултати указују да је Кандидаткиња у свом научно-истраживачком раду показала висок ниво

самосталности и професионалности. На основу разатрања постигнутих резултатаДр Бојане М. Радојковић и увида у приложену документацију, Комисија констатује да др Бојана М. Радојковић испуњава све квалитативне и квантитативне услове потребне за избор у звање **Виши научни сарадник** у складу са Законом о науци и истраживању. Комисија предлаже Научном већу Универзитета у Београду, Института за Хемију, технологију и металургију да прихвати овај Извештај, као и предлог да др Бојана М. Радојковић буде изабрана у звање **Виши научни сарадник**.

У Београду, 14.02.2023. године

КОМИСИЈА

Боре Јегдић

Др Боре Јегдић, научни саветник
Универзитет у Београду, Институт за хемију, технологију и металургију,
Институт од националног значаја за Републику Србију
Председник Комисије

Николић Небојша

Др Небојша Николић, научни саветник
Универзитет у Београду, Институт за хемију, технологију и металургију,
Институт од националног значаја за Републику Србију
Члан Комисије

А Маринковић

Проф. др Александар Маринковић, редовни професор
Технолошко-металуршки факултет Универзитета у Београду
Члан Комисије