

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

## НАУЧНОМ ВЕЋУ ИХТМ

Одлуком Научног већа Института за хемију, технологију и металургију, број 1066/12.08.2024., одређени смо за чланове Комисије за писање Извештаја за избор у звање Научни саветник, кандидата др Радмиле Марковић, дипл. инж. технологије, вишег научног сарадника Института за рударство и металургију Бор. На основу достављене документације о научно-истраживачком раду кандидата, у складу са Законом о науци и истраживањима („Службени гласник РС“, бр. 49/19) и Правилником о стицању истраживачких и научних звања („Службени гласник РС“, број 159 од 30. децембра 2020. год. и број 14 од 20. фебруара 2023.) подносимо Научном већу Института за хемију, технологију и металургију следећи

## ИЗВЕШТАЈ

### I) БИОГРАФИЈА

Радмила Марковић (рођ. Лозанче) рођена је у Битољу, 27.08.1961. године. Основну и средњу школу завршила је у Бору. Основне студије уписала је школске 1980/81. године на Технолошко-металуршком факултету Универзитета у Београду, смер хемијско инжењерство, где је и дипломирала 1986. год. са просечном оценом у току студија 8,34 и оценом 10 на дипломском раду.

Магистарску тезу под називом: *"Синтеза и физичко механичке карактеристике Си-оксидних слојева при добијању суперпроводних материјала система Y-Ba-Cu-O"* одбранила је 24.04.2001. год. на Технолошко-металуршком факултету Универзитета у Београду и тиме стекла звање магистра техничких наука из области технологије.

Докторску дисертацију под називом: *"Третман отпадних раствора из процеса електролитичке рафинације бакра коришћењем бакарних анода нестандартног хемијског састава"*, одбранила је 14.04.2014. год., на Техничком факултету у Бору, Универзитет у Београду, и тиме стекла звање доктора наука, област хемијска технологија.

Стручни испит из области пројектовања технолошких процеса положила је 2002. год., а од 2004. год. поседује лиценцу одговорног пројектанта технолошких процеса. Члан је Регионалног Одбора Инжењерске Коморе Србије – Бор (<https://ingkomora.rs/o-nama/tela-komore/regionalni-odbori>) и члан Већа Инжењерске коморе Србије, Веће матичне секције осталих техничких струка – Бор. (<https://ingkomora.rs/o-nama/tela-komore/vesa>).

У Институту за бакар у Бору (сада Институт за рударство и металургију Бор) стално је запослена од 10.11.1986. године. Радила је на пословима истраживања, развоја и примене нових технологија у процесима: електролитичке рафинације метала из примарних и секундарних сировина, добијања бакарног праха и метала повећаног

степену чистоће, третмана чврстих и течних отпадних материјала, у области развоја хидрометалуршких процеса, развоја технологија у области заштите животне средине са посебним акцентом на отпадне воде различитог порекла и отпадне материјале из рударства и различитих индустрија, на пословима пројектовања у области неорганске технологије и заштите животне средине, у области технолошких процеса, пречишћавању вода и др. Звање Вишег научног сарадника стекла је 23.03.2020. год.

У периоду октобар 2006. - април 2007.год. била је ангажована као научник по позиву у институту–Process Metallurgy and Metal Recycling-IME, који је део Универзитета RWTH и Aachen, Немачка, где је урађен део докторске дисертације кроз пројекат који је уговорен са индустријским клијентом, раније Norddeutsche Affinerie AG (сада Aurubis AG), а у оквиру пројекта који је реализован са јапанским партнерима (у оквиру SATREPS програма) била је на усавршавању у Јапану, Акита Универзитет, 2016 и 2017. године.

Као истраживач је учествовала у реализацији пет (5) пројекта финансираних од стране Министарства за науку и технолошки развој Републике Србије, и то на (3) у периоду 2005 – 2010. год. и на два (2) пројекта у оквиру циклуса 2011-2019. Последње пет године је ангажована по Уговору Министарства о реализацији и финансирању научно-истраживачког рада НИО са Евиденционим бројевима: 451-03-68/2020-14/200052, 451-03-9/2021-14/200052, 451-03-68/2022-14/200052, 451-03-47/2023-01/200052 и 451-03-47/2023-01/200052, као запослена у ИРМ Бор.

У области међународне сарадње била је ангажована на пројекту из групе FP6 пројеката који су добили финансирање. Такође, на пројекту IPA програма прекограничне сарадње, Bulgaria – Serbia IPA Cross-border Programme CCI Br. 2007CB16IPO006 (2011-2012), међународном пројекту са Јапаном (у оквиру SATREPS програма), пројекту у оквиру програма KAVA 6 - EIT Raw materials, пројекту прекограничне сарадње Interreg - IPA CBC Romania - Serbia Programme, пројекту из Programa REGIOSTAR 2023 који је добио прву награду у категорији „Zelena Европа”, HEI Initiative - Innovation Capacity Building for Higher Education. Одржала је два предавања по позиву и то једно на међународној конференцији, а једно на Акита Универзитету у Јапану као научник по позиву.

Руководила је делом истраживања у оквиру докторске дисертације др Весне Марјановић: "Уклањање селената из воде макропорозним адсорбентима импрегнираним хидратисаним гвожђе оксидом", која је одбрањена на Универзитету у Београду, на Технолошко-металуршком факултету и дала и значајан допринос формирању научноистраживачког кадра, а посебно учешћем на активностима које су довеле до публикација заједничког рада у оквиру докторске дисертације др Љиљане Аврамовић.

Учествовала је у изради великог броја студија и пројеката како за домаће тако и за иностране клијенте и била ревидент за више истраживачких и иновационих пројеката, радова са SCI листе, итд.

Током досадашњег научно истраживачког рада др Радмила Марковић је објавила 171 рад, а 49 од избора у звање виши научни сарадник. Током каријерног бављења научно-истраживачким радом има 1 рад из категорије: Монографије, монографске студије, тематски зборници, лексикографске и картографске публикације међународног значаја (M10), 24 рада из категорије Радови објављени у научним часописима међународног значаја; научна критика; уређивање часописа, 21 рад из категорије Радови у часопису националног значаја. На научним скуповима међународног значаја саопштила је 93 (деведесет три) радова штампаних у целини, док је 11 радова штампано у изводу. Има 21 техничко решење. Према цитатној бази Scopus, укупан број цитата радова др Радмиле Марковић је 161, хетероцитата 148, а Хиршов индекс је 7, и са и без ауоцитата. У више наврата била је члан организационих и научних одбора међународних научних конференција. Удата, мајка два детета.

## II) БИБЛИОГРАФИЈА

Др Радмила Марковић, рођ. Лозанче, дипл. инж. техн.

ORCID број: <https://orcid.org/0000-0001-9754-1150>

Scopus ID: 36135893900

ИБИ (Идентификациони Број Истраживача): BV757

Web of Science Researcher ID: AIB-4748-2022

Репозиторијум: Универзитетска библиотека "Светозар Марковић", <https://www.unilib.rs/>

За звање Научни саветник, узети су у обзир сви радови др Радмиле Марковић, који су публиковани после 12.08.2019. год. када је на седници научног већа Института за рударство и металургију Бор утврђен предлог, а након чега и поднет захтев Комисији за стицање научних звања Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, да донесе одлуку о испуњености услова за стицање научног звања Виши научни сарадник. Комисија је донела одлуку о стицању научног звања - виши научни сарадник на седници одржаној 23.03.2020. године.

### А) Радови од предходног избора у звање

**#: Овом ознаком је обележена: Нормирана референца**

**2. Радови објављени у научним часописима међународног значаја; научна критика; уређивање часописа (M20)**

Од претходног избора:  $M20_A = 49,17$ ; Од претходног избора:  $ИФ_A = 23,372$

**Радови у врхунском међународном часопису ( $M21=8$ ;  $4 \times 8 + 1 \times 6,67=38,67$ )**

21.1 **#Radmila Marković**, Vesna M. Marjanović, Zoran Stevanović, Vojka Gardić, Jelena Petrović, Renata Kovačević, Zoran Štirbanović, Bernd Friedrich: Importance of Changes in the Copper Production Process through Mining and Metallurgical Activities on the Surface Water Quality in the Bor Area, Serbia, *Metals*, **2024**, 14(6), 649; <https://doi.org/10.3390/met14060649>

Metals - ISSN: 2075-4701;

Импакт фактор: 2,6 (2023);

Категорија: Metallurgy & Metallurgical Engineering (24/80) (2023);

Број хетероцитата: 0      Број коаутора: 8       $M21=8/(1+0.2 \times (8-7))=6,67$

**#Нормирана референца**

21.2 Vesna Marjanovic, **Radmila Markovic**, Mirjana Steharnik, Silvana Dimitrijevic, Aleksandar D. Marinkovic, Aleksandra Peric-Grujic, Maja Đolic, Lignin Microspheres Modified with Magnetite Nanoparticles as a Selenate Highly Porous Adsorbent, *Int. J. Mol. Sci.*, **2022**, 23, 13872.

<https://doi.org/10.3390/ijms232213872>

Int. J. Mol. Sci. - ISSN: 1422-0067;

Импакт фактор: 6,208 (2021);

Категорија: Chemistry, Multidisciplinary, (50/180) (2021);

Број хетероцитата: 1      Број коаутора: 7

- 21.3 Zoran Štirbanović, Vojka Gardić, Dragiša Stanujkić, **Radmila Marković**, Jovica Sokolović, Zoran Stevanović, Comparative MCDM Analysis for AMD Treatment Method Selection, *Water Resources Management*, **2021**, 35 (11), 3737-3753.  
<https://doi.org/10.1007/s11269-021-02914-3>  
Water Resources Management - ISSN: 0920-4741;  
Импакт фактор: 4,426 (2021);  
Категорија: Water Resources, (24/103) (2021);  
Број хетероцитата: 3                      Број коаутора: 6
- 21.4 **Radmila Markovic**, Vesna Krstic, Bernd Friedrich, Srecko Stopic, Jasmina Stevanovic, Zoran Stevanovic, Vesna Marjanovic, Electrorefining Process of the Non-Commercial Copper Anodes, *Metals*, **2021**, 11(8), 1187.  
<https://doi.org/10.3390/met11081187>  
Metals - ISSN: 2075-4701;  
Импакт фактор: 2,351 (2020);  
Категорија: Metallurgy & Metallurgical Engineering, (24/80) (2020);  
Број хетероцитата: 4                      Број коаутора: 7
- 21.5 Vesna Marjanovic, Aleksandra Peric-Grujic, Mirjana Ristic, Aleksandar Marinkovic, **Radmila Markovic**, Antonije Onjia, Marija Šljivic-Ivanovic, Selenate Adsorption from Water Using the Hydrous Iron Oxide-Impregnated Hybrid Polymer, *Metals*, **2020**, 10(12), 1630.  
<https://doi.org/10.3390/met10121630>  
Metals - ISSN: 2075-4701;  
Импакт фактор: 2,351 (2020);  
Категорија: Metallurgy & Metallurgical Engineering, (24/80) (2020);  
Број хетероцитата: 8                      Број коаутора: 7

#### **Радови у истакнутом међународном часопису (M22=5; 1x5=5)**

- 22.1 **Markovic Radmila**, Bessho Masahiko, Masuda Nobuyuki, Stevanovic Zoran, Bozic Dragana, Apostolovski-Trujic Tatjana, Gardic Vojka, New Approach of Metals Removal from Acid Mine Drainage, *Appl. Sci.*, **2020**, 10(17), 5925;  
<https://doi.org/10.3390/app10175925>  
Appl. Sci. - ISSN: 2076-3417;  
Импакт фактор: 2,474 (2019);  
Категорија: Materials Science, Multidisciplinary (161/314) (2019);  
Број хетероцитата: 14                      Број коаутора: 7

#### **Радови у међународном часопису (M23=3; 1x3+1x2,5=5,5)**

- 23.1. #Slavko Dimović, Ivana Jelić, Marija Šljivić-Ivanović, Zoran Štirbanović, Vojka Gardić, **Radmila Marković**, Aleksandar Savić, Dimitrije Zakic: Application of Copper Mining Waste in Radionuclide and Heavy Metal Immobilization, *Clean – Soil, Air, Water*, **2022**, 50 (1), 2000419,  
DOI: 10.1002/clen.202000419,  
Clean – Soil, Air, Water: 1863-0650;  
Импакт фактор: 2,404 (2021);  
Категорија: Environmental Sciences, (208/279) (2021);

Број хетероцитата: 1                      Број коаутора: 8                       $M23=3/(1+0,2(8-7))=2,5$   
**#Нормирана референца**

23.2 Zoran Stevanović, Renata Kovačević, **Radmila Marković**, Vojka Gardić, Bianca Constantina Vulpe, Bianca Boros, Gheorghita Menghiu: State of the Surface Waters in Cross Border Region of Eastern Serbia and Caras Severin County – Moldova Noua in Romania, *Studia Universitatis Babes-Bolyai. Ser. Chemia*, **2021**, 66(4), 310-329, DOI:10.24193/subbchem.2021.4.23, Studia Universitatis Babes-Bolyai. Ser. Chemia: ISSN: 1224-7154; Импакт фактор: 0,558 (2021); Категорија: Chemistry, Multidisciplinary, (171/180) (2021); Број хетероцитата: 4                      Број коаутора: 7

### **3. Зборници међународних научних скупова (M30)**

**Од претходног избора: M30 =25,705**

**Саопштење са међународног скупа штампано у целини (M33=1; 20x1+1x0,454=20,454)**

- 33.1 Dragana Božić, Ljiljana Avramović, Vanja Trifunović, **Radmila Marković**, Zoran Stevanović, Vesna Marjanović, Emina Požega: Agitation leaching of flotation tailings at the pilot plant, 31<sup>st</sup> International Conference Ecological Truth and Environmental Research „EcoTER24”, Hotel Sunce, Sokobanja, Serbia, from 18 to 21 June **2024**, Proceedings, p. 412– 417, ISBN 978-86-6305-152-2, Publisher: University of Belgrade, Technical Faculty in Bor, Editors: Prof.dr. Snežana Šerbula.
- 33.2 Vesna M. Marjanović, **R. Marković**, D. Božić: Calculation of calcium oxide consumption in the mine wastewater treatment from inactive open pits of the copper mine, 31<sup>st</sup> International Conference Ecological Truth and Environmental Research „EcoTER24”, Hotel Sunce, Sokobanja, Serbia, from 18 to 21 June **2024**, Proceedings, p.287-293, ISBN 978-86-6305-152-2), Publisher: University of Belgrade, Technical Faculty in Bor, Editors: Prof.dr. Snežana Šerbula.
- 33.3 Miomir Mikić, Vesna Marjanović, **Radmila Marković**, Milenko Jovanović, Radmilo Rajković: Mining and the environment, environmental impact monitoring program for flotation tailing Rth-Bor, Serbia, 31<sup>st</sup> International Conference Ecological Truth and Environmental Research „EcoTER24”, Hotel Sunce, Sokobanja, Serbia, from 18 to 21 June **2024**, Proceedings, p.77-82, ISBN 978-86-6305-152-2, Publisher: University of Belgrade, Technical Faculty in Bor, Editors: Prof.dr. Snežana Šerbula.
- 33.4 Miomir Mikić, **Radmila Marković**, Vesna Marjanović, Radmilo Rajković, Milenko Jovanović: Recultivation of RTH flotation tailings in Bor, Serbia, 31<sup>st</sup> International Conference Ecological Truth and Environmental Research „EcoTER24”, Hotel Sunce, Sokobanja, Serbia, from 18 to 21 June **2024**, Proceedings, p.71-76, ISBN 978-86-6305-152-2, Publisher: University of Belgrade, Technical Faculty in Bor, Editors: Prof.dr. Snežana Šerbula.
- 33.5 **Radmila Marković**, Dragana Božić, Zoran Stevanović, Tatjana Apostolovski – Trujić, Vojka Gardić, Ljiljana Avramović, Vesna Marjanović: Combining neutralization and adsorption methods for metals removal from Saraka stream, 54<sup>th</sup> IOC on Mining and Metallurgy, Bor Lake, Serbia, October 18th – 21st **2023**, Proceedings, p. 233 – 236, ISBN 978-86-6305-140-9, Publisher: University of Belgrade, Technical Faculty in Bor, Editors: LJ. Balanović and D. Tanikić.

- 33.6 Ljiljana Avramović, Vanja Trifunović, Zoran Stevanović, **Radmila Marković**, Dragana Božić, Dejan Bugarin, Silvana Dimitrijević: Copper recovery from RE-flotation Tailings by combined process, 54<sup>th</sup> IOC on Mining and Metallurgy, Bor Lake, Serbia, October 18th – 21st **2023**, Proceedings, p. 145 – 148, ISBN 978-86-6305-140-9, Publisher: University of Belgrade, Technical Faculty in Bor, Editors: LJ. Balanović and D. Tanikić.
- 33.7 Ljiljana Avramović, Zoran Stevanović, Vanja Trifunović, **Radmila Marković**, Dragana Božić, Daniela Urošević, Silvana Dimitrijević: Hydrometallurgical treatment of Mining Waste from Bor – Serbia in aim of Copper recovery, 54<sup>th</sup> IOC on Mining and Metallurgy, Bor Lake, Serbia, October 18th – 21st **2023**, Proceedings, p.128 – 131 ISBN 978-86-6305-140-9, Publisher: University of Belgrade, Technical Faculty in Bor, Editors: LJ. Balanović and D. Tanikić.
- 33.8 Zoran Stevanović, **Radmila Marković**, Ljiljana Avramović, Vojka Gardić, Jelena Petrović, Dragana Božić: Sustainable and Smart Mining, 54<sup>th</sup> IOC on Mining and Metallurgy, Bor Lake, Serbia, October 18th – 21st **2023**, Proceedings, p.158 – 161, ISBN 978-86-6305-140-9, Publisher: University of Belgrade, Technical Faculty in Bor, Editors: LJ. Balanović and D. Tanikić.
- 33.9 **R. Marković**, V. Gardić, R. Kovačević, Zoran Stevanović, A. Isvoran, V. Marjanović, A. Petrović, Bor district rivers watercourses contamination by Cu and Ni ions, XV International Mineral Processing and Recycling Conference (XV IMPRC) Belgrade, Serbia, 17-19 May **2023**, Proceedings, p. 524 – 530, ISBN 978-86-6305-133-1, University of Belgrade, Publisher: University of Belgrade, Technical faculty in Bor, Editors: prof. dr Jovica Sokolović, prof. dr Milan Trumić.
- 33.10 A. Petrović, **R. Marković**, D. Božić, Carbon nanotubes as potential material for wastewater treatment - A Review, XV International Mineral Processing and Recycling Conference (XV IMPRC) Belgrade, Serbia, 17-19 May **2023**, Proceedings, p. 514 – 519, ISBN 978-86-6305-133-1, University of Belgrade, Publisher: University of Belgrade, Technical faculty in Bor, Editors: prof. dr Jovica Sokolović, prof. dr Milan Trumić.
- 33.11 V. Gardić, **R. Marković**, Z. Stevanović, T. Marković, Adriana Isvoran, Application of sustainable cycling management system in phytoremediation technology of contaminated soils, XV International Mineral Processing and Recycling Conference (XV IMPRC) Belgrade, Serbia, 17-19 May **2023**, Proceedings, p. 441 – 445, ISBN 978-86-6305-133-1, University of Belgrade, Publisher: University of Belgrade, Technical faculty in Bor, Editors: prof.dr Jovica Sokolović, prof.dr Milan Trumić.
- 33.12 Silvana DIMITRIJEVIĆ, **Radmila MARKOVIĆ**, Dragan TOŠKOVIĆ, Tamara UROŠEVIĆ, Ljiljana AVRAMOVIĆ, Nikhil DHAWAN, Zinc electrowinning from industrial electric arc furnace dust, 10<sup>th</sup> International Conference on Renewable Electrical Power Sources, Belgrade, October 17 & 18, **2022**, Proceedings, p. 201-206, ISBN 978-86-85535-13-0, Publisher: Union of Mechanical and Electrotechnical Engineers and Technicians of Serbia (SMEITS) Society for Renewable Electrical Power Sources, Editor: Assoc. prof Aleksandar Savić, Ph. D.
- 33.13 Vesna Marjanović, **Radmila Marković**, Aleksandra Ivanović, Scanning electron microscopy (SEM) method in a combination with the energy-dispersive spectroscopy (EDS) for analysis the surface of hydrous iron oxide-impregnated hybrid polymer used for selenium adsorption, 53<sup>th</sup> International October Conference on Mining and Metallurgy IOC 2022, 3–5 October **2022**, Bor, Serbia, Proceedings, p. 173-176, ISBN 978-86-7827-052-9, Publisher: Mining and Metallurgy Institute Bor, Editors: Ana Kostov, Milenko Ljubojev, <https://ioc.irmbor.co.rs>



- 33.14 Ana Petrović, **Radmila Marković**, Emina Požega, Structure and properties of carbon nanotubes: A Review. 53<sup>th</sup> International October Conference on Mining and Metallurgy IOC 2022, 3–5 October **2022**, Bor, Serbia, Proceedings, p. 115-118, ISBN 978-86-7827-052-9, Publisher: Mining and Metallurgy Institute Bor, Editors: Ana Kostov, Milenko Ljubojev, <https://ioc.irmbor.co.rs>.
- 33.15 Vesna Marjanović, **Radmila Marković**, Silvana Dimitrijević, Zoran Stevanović, Analysis the surface of modified lignin based microspheres used for selenium adsorption by the Sem-Eds analytical method, 53<sup>th</sup> International October Conference on Mining and Metallurgy IOC 2022, 3–5 October **2022**, Bor, Serbia, Proceedings, p. 177-180, ISBN 978-86-7827-052-9, Publisher: Mining and Metallurgy Institute Bor, Editors: Ana Kostov, Milenko Ljubojev, <https://ioc.irmbor.co.rs>.
- 33.16 Marko Čeček, Ivana Ćipranic, Merima Šahinagić–Isović, **Radmila Marković**, Zoran Stevanović: The possibilities of using red mud in building materials, The 8<sup>th</sup> International conference "Civil Engineering – Science and Practice" GNP 2022 – Kolašin, Montenegro, 8-12 March **2022**, Proceedings, p.1-8, [www.gnp.ucg.ac.me](http://www.gnp.ucg.ac.me).
- 33.17 Vesna Marjanović, **Radmila Marković**, Vesna Krstić, Technologies for biological treatment of water containing selenium: A review, 52<sup>th</sup> International October Conference on Mining and Metallurgy IOC 2021, November 29<sup>th</sup> – 30<sup>th</sup> **2021**, Bor, Serbia, Proceedings, p. 43-46, ISBN 978-86-6305-119-5, Publisher: University of Belgrade, Technical faculty in Bor, Editors: Saša Stojadinović, Dejan Petrović, [www.ioc.tfbor.bg.ac.rs](http://www.ioc.tfbor.bg.ac.rs).
- 33.18 Vesna Marjanović, **Radmila Marković**, Vesna Krstić, Technologies for physical treatment of water containing selenium: A Review, 52<sup>th</sup> International October Conference on Mining and Metallurgy IOC 2021, November 29<sup>th</sup> – 30<sup>th</sup> **2021**, Bor, Serbia, Proceedings, p. 39-42, ISBN 978-86-6305-119-5, Publisher: University of Belgrade, Technical faculty in Bor, Editors: Saša Stojadinović, Dejan Petrović, [www.ioc.tfbor.bg.ac.rs](http://www.ioc.tfbor.bg.ac.rs).
- 33.19 **Radmila Marković**, Ljubiša Obradović, Vojka Gardić, Renata Kovačević, Zoran Stevanović, Adriana Isvoran, Vladan Marinković, Contamination of rivers watercourses in Bor district with As and Cd ions, XIV International Mineral Processing and Recycling Conference (XIV IMPRC) Belgrade, Serbia, 12-14 May **2021**, Proceedings, p. 388 – 393, ISBN 978-86-6305-113-3, University of Belgrade, Publisher: University of Belgrade, Technical faculty in Bor, Editors: Jovica Sokolović, Milan Trumić.
- 33.20 Vojka Gardić, Zoran Stevanović, **Radmila Marković**, Ljiljana Avramović, Radojka Jonović, Dragana Bozić, Jelena Petrović, Renata Kovačević, Ljubiša Obradović, Vanja Trifunović, Bianca Boros, Adriana Isvoran, Vasile Ostafe, Stabilization and characterization of the solid waste generated in neutralization sludge leaching process, XIV International Mineral Processing and Recycling Conference (XIV IMPRC) Belgrade, Serbia, 12-14 May **2021**, Proceedings, p. 328 – 333, ISBN 978-86-6305-113-3, Publisher: University of Belgrade, Technical faculty in Bor; Editors: Jovica Sokolović, Milan Trumić.
- #Нормирана референца:  $M33=1/(1+0,2(13-7))= 0,454$**
- 33.21 Dragana Bozić, **Radmila Marković**, Zoran Stevanović, Daniela Dascalu, Vulpe Bianca, Mariana Adina Matica: Different neutralizing agents used for treatment of acid mine water, XIV International Mineral Processing and Recycling Conference (XIV IMPRC) Belgrade, Serbia, 12-14 May **2021**, Proceedings, p. 316 – 321, ISBN 978-86-6305-113-3, Publisher: University of Belgrade, Technical faculty in Bor; Editors: Jovica Sokolović, Milan Trumić.

Саопштење са међународног скупа штампано у изводу (M34=0,5;  
8x0,5+3x0,417=5,251)

- 34.1 Vojka Gardic, Ljubisa Obradovic, **Radmila Markovic**, Zoran Stevanovic, Adina Matica, Adriana Isvoran, Vasile Ostafe, Sampling of soil and sediments, Book of abstracts, Belgrade, 22-24 April **2024**, Abstract 69, ISBN 978-86-89061-20-8, Publisher: Naučno-stručno društvo za zaštitu životne sredine Srbije ECOLOGICA, , Editors: Emeritus Prof. Dr Larisa Jovanović, Prof. Dr Vadim Ermakov, Ass. Prof. Dr Milan Brkljač.
- 34.2 #Zoran Stevanović, Vladan Marinković, **Radmila Marković**, Ljiljana Avramović, Dragana Božić, Renata Kovačević, Lidija Bučan, Saša Stojanov, Mining and metallurgy institute (MMI) Bor site and laboratory work in ROS-NET2, Book of abstracts, Belgrade, 22-24 April **2024**, Abstract 42, ISBN 978-86-89061-20-8, Publisher: Naučno-stručno društvo za zaštitu životne sredine Srbije ECOLOGICA, Editors: Emeritus Prof. Dr Larisa Jovanović, Prof. Dr Vadim Ermakov, Ass. Prof. Dr Milan Brkljač.

#Нормирана референца: M34=0,5/(1+0,2(8-7))=0,417

- 34.3 **Radmila Marković**, Vojka Gardić, Ljubisa Obradović, Zoran Stevanović, Dragana Božić, Bianca Boros, Bianca Vulpe, Monitoring the surface water quality, Book of abstracts, Belgrade, 22-24 April **2024**, Abstract 41, ISBN 978-86-89061-20-8, Publisher: Naučno-stručno društvo za zaštitu životne sredine Srbije ECOLOGICA, Editors: Emeritus Prof. Dr Larisa Jovanović, Prof. Dr Vadim Ermakov, Ass. Prof. Dr Milan Brkljač.
- 34.4 **Radmila Marković**, Vojka Gardić, Ljubisa Obradović, Zoran Stevanović, Dragana Božić, Adriana Isvoran, Vasile Ostafe, Field activities: sampling of surface water, Book of abstracts, Belgrade, 22-24 April **2024**, Abstract 40, ISBN 978-86-89061-20-8, Publisher: Naučno-stručno društvo za zaštitu životne sredine Srbije ECOLOGICA, Editors: Emeritus Prof. Dr Larisa Jovanović, Prof. Dr Vadim Ermakov, Ass. Prof. Dr Milan Brkljač.
- 34.5 Renata Kovacevic, Zoran Stevanović, Jelena Petrović, Vasile Ostafe, Vojka Gardić, **Radmila Marković**, Ljubisa Obradovic, Procedures for chemical characterization of field samples, Book of abstracts, Belgrade, 22-24 April **2024**, Abstract 39, ISBN 978-86-89061-20-8, Publisher: Naučno-stručno društvo za zaštitu životne sredine Srbije ECOLOGICA, Editors: Emeritus Prof. Dr Larisa Jovanović, Prof. Dr Vadim Ermakov, Ass. Prof. Dr Milan Brkljač.
- 34.6 #Jelena Petrović, Zoran Stevanović, Renata Kovacević, Ljubisa Obradović, Vojka Gardić, **Radmila Marković**, Gheorghita Menghiu, Bianca Vulpe, Physico-chemical characterization of soil and sediment samples, Book of abstracts, Belgrade, 22-24 April **2024**, Abstract 34, ISBN 978-86-89061-20-8, Publisher: Naučno-stručno društvo za zaštitu životne sredine Srbije ECOLOGICA, Editors: Emeritus Prof. Dr Larisa Jovanović, Prof. Dr Vadim Ermakov, Ass. Prof. Dr Milan Brkljač.

#Нормирана референца: M34=0,5/(1+0,2(8-7))=0,417

- 34.7 #Dragana Božić, **Radmila Marković**, Zoran Stevanović, Vasile Ostafe,, Adriana Isvoran, Daniela Dascalu, Vulpe Bianca, Mariana Adina Matica, Treatment of acid mine drainage (AMD) using the neutralization method, Green economy in the function of solving global environmental problems, Book of abstracts, Belgrade, 22-24 April **2024**, Abstract 28, ISBN 978-86-89061-20-8, Publisher: Naučno-stručno društvo za



zaštitu životne sredine Srbije ECOLOGICA, Editors: Emeritus Prof. Dr Larisa Jovanović, Prof. Dr Vadim Ermakov, Ass. Prof. Dr Milan Brkljač.

#Нормирана референца:  $M34=0,5/(1+0,2(8-7))=0,417$

- 34.8 Dragana Božić, **Radmila Marković**, Ljiljana Avramović, Zoran Stevanović, Dejan Bugarin: Production of ferric-phosphate for application in the lithium battery industry, 2<sup>nd</sup> International Conference on Advances and Innovations in Engineering – ICAIE, Book of abstracts, Firat University, Elazig, Turkey, 21-23 September **2023**, Abstract 65, <https://icaie.org.tr/docs/bilimsel-program.pdf?a=4567>
- 34.9 **Radmila Marković**, Bern Friedrich, Dragana Božić, Zoran Stevanović: Apply the copper anodes of non-standard chemical composition for sulphur acid waste solution electrolytical treatment, 2<sup>nd</sup> International Conference on Advances and Innovations in Engineering – ICAIE, Book of abstracts, Firat University, Elazig, Turkey, 21-23 September **2023**, Abstract 67, <https://icaie.org.tr/docs/bilimsel-program.pdf?a=4567>
- 34.10 Dragana Božić, **Radmila Marković**, Ljiljana Avramović, Vanja Trifunović, Zoran Stevanović, Vesna Conić, Mile Bugarin, From Mining Wastewater to Final Cathode Copper, EURASIA Conference, 2<sup>nd</sup> World Conference on ENVIRONMENTAL AND EARTH SCIENCES & World Conference on RECYCLING AND WASTE MANAGEMENT, May 15-16, **2023**, Book of abstract, Abstract 29, Paris, France, [Recycling and Waste Management \(eurasiaconferences.com\)](https://eurasiaconferences.com).
- 34.11 Dragana Božić, Vesna Conić, Ljiljana Avramović, Zoran Stevanović, **Radmila Marković**, Vanja Trifunović, Miloš Janošević, Development of a new technology for obtaining ferric-phosphate for application in the production of lithium batteries, Green economy in the function of solving global environmental problems, Book of abstracts, Belgrade, 20-22 April **2023**, Book of abstracts, Abstract 96, ISBN 978-86-89061-17-8, Publisher: Naučno-stručno društvo za zaštitu životne sredine Srbije ECOLOGICA, Editors: Emeritus Prof. Dr Larisa Jovanović, Prof. Dr Vadim Ermakov, Ass. Prof. Dr Milan Brkljač.

## 5. Радови у часопису националног значаја (M50)

Од предходног избора:  $M50=9,5$

### Рад у врхунском часопису националног значаја (M51=2; 1x2=2)

- 51.1 Bianca Vanesa BOROS, Diana Larisa ROMAN, Vasile OSTAFE, **Radmila MARKOVIĆ**, Vojka GARDIĆ, Zoran STEVANOVIĆ, Adriana ISVORAN: The Effects on human health of Non-metallic, Semimetals and Heavy Metals Compounds generated by Mining Activities along the Serbian-Romanian Border. *Romanian Journal of Ecology & Environmental Chemistry*, **2021**, Vol.3, No.1, p. 61-70, Publisher: National Research and Development Institute for Industrial Ecology ECOIND, Bucharest, Romania, ISSN 2668-8530; ISSN-L 2668-5418, <https://doi.org/10.21698/rjeec.2021.108>.

### Рад у истакнутом националном часопису (M52=1,5; 3x1,5=4,5)

- 52.1 Dragana Božić, Vesna Conić, Ljiljana Avramović, Zoran Stevanović, **Radmila Marković**, Vanja Trifunović, Miloš Janošević. Razvoj nove tehnologije dobijanja feri-fosfata za primenu u proizvodnji litijumskih baterija. *Ecologica*, **2023**, Vol.30, No.110, 291-297, Publisher: Scientific Professional Society for Environmental Protection of Serbia - ECOLOGICA, Belgrade, Serbia, ISSN 0354-3285; UDC: 621.352; COBISS.SR-ID 80263175, <https://doi.org/10.18485/ecologica.2023.30.110.17>

- 52.2 Vesna Marjanović, **Radmila Marković**, Vesna Krstić. Different types of adsorbents for selenium (Se) removal from water: A review, *Mining & Metallurgy Engineering Bor*, **2021**, No.3-4, p. 73-85, Published by Mining and Metallurgy Institute Bor, ISSN:2334-8836 (Štampano izdanje); ISSN: 2406-1395 (Online), (UDK: 66.017:541.183(045)=111), DOI: 10.5937/mmeb2104073M, <https://irmbor.co.rs/casopis/mining-and-metallurgy-engineering-bor/>.
- 52.3 Lidija Bućan, **Radmila Marković**. The importance of cash flows in the economic assessment of the mining projects, *Mining & Metallurgy Engineering Bor*, **2021**, No.1-2, p. 93-98, Published by Mining and Metallurgy Institute Bor, ISSN:2334-8836 (Štampano izdanje); ISSN: 2406-1395 (Online), (UDK: 658.152:330.322.01:622.012(045)=111), DOI: 10.5937/mmeb2101093B, <https://irmbor.co.rs/casopis/mining-and-metallurgy-engineering-bor/>.

#### Рад у националном часопису (M53=1; 3x1=3)

- 53.1 Ana Petrović, **Radmila Marković**, Dragana Božić. Morfologija metalnih pena i njihova primena za proces prečišćavanja otpadnih voda (Morphology of metallic foams and their application in the wastewater treatment process), *BAKAR*, **2023**, 48 (2), str. 1-8, *COPPER*, UDK: 628.31:66.017(045)=163.41, ISSN 0351-0212, DOI: 10.5937/bakar2302001P, Izdavač: Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor, <https://irmbor.co.rs/casopis/casopis-bakar/>.
- 53.2 Marina Pešić, **Radmila Marković**. Analiza uticaja rudarskih aktivnosti na sadržaj teških metala u podzemnoj vodi i vodi za piće u zavisnosti od klimatskih parametara, *Bakar*, **2022**, 47(2), str. 39-46, *COPPER*, UDK: 622:546.4/.8:551.44:628.14(045)=163.41, ISSN 0351-0212 DOI: 10.5937/bakar2202039P, Izdavač: Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor, <https://irmbor.co.rs/casopis/casopis-bakar/>.
- 53.3 V. Marjanović, **R. Marković**. Mogućnost primene procesa stabilizacije/solidifikacije otpadnim materijalima bogatim arsenom generisanih u topionicama bakra - Possibility of Applying the Stabilization/Solidification Process on Arsenic-Rich Waste Materials Formed in Copper Smelting Plants, *Bakar*, **2020**, 45(2), str. 29-40, *COPPER*, ISSN 0351-0212. UDK: 628.51:669.04:504.06, Izdavač: Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor, <https://irmbor.co.rs/izdavastvo/>.

#### 8. Техничка решења (M80)

Од предходног избора: M80=10

#### Ново техничко решење примењено на међународном нивоу (M81=8; 1x8=8)

- 81.1. dr Zoran Stevanović, **dr Radmila Marković**, dr Dragana Božić, Vojka Gardić, Nenad Magdalinović, dr Ivana Ćipranić, Prof.dr Masuda Nobuyuki: Razvoj procesa dvostepene neutralizacije kiselih rudničkih voda na novom pilot postrojenju. Novo tehničko rešenje primenjeno na međunarodnom nivou. Projekat „Resarch on the Integration System of Spatial Environment Aanalyses and Advanced Metal Recovery to Ensure Sustainable Resource Development (E<sup>3</sup>)“ realizovanog za Ministarstvo rudarstva i energetike (MRE) i Ministarstvo zaštite životne sredine (MZŽS) kroz saradnju Instituta za rudarstvo i metalurgiju Bor sa Akita Univerzitetom – Centar za Geo-ekološke nauke (CGES); Međunarodni Centar za istraživanje i obrazovanje mineralnih i energetskih resursa (ICREMER) i Odsek za inženjerstvo u primenjenoj hemiji, Inženjerstvo i resursne nauke; Mitsui Mineral Development Engineering Co.,

Ltd. (MINDECO); Japan Space System (J-spacesystems) i Tehničkim Fakultetom Bor (TF Bor) preko Programa: SATREPS (Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development), Japan, 2021, NV IRM-a. Investitor: Nik Com d.o.o., Crna Gora. Zahtev: PO41.501.22.10-1 od 25.10.2022, Усвојено на седници МНО за уређење, заштиту и коришћење вода, земљишта и ваздуха, одржаној 28.08.2023.

#### **Ново техничко решење (није комерцијализовано) (M85=2; 1x2=2)**

85.1 dr Silvana Dimitrijević, **dr Radmila Marković**, dr Ljiljana Avramović, dr Mile Bugarin, Vanja Trifinović, dr Aleksandra Ivanović: Elektrolitičko dobijanje cinka iz otpadne prašine elektrolučne peći. Rešenje rađeno za: Metalfer Grupa, Rumski put 27, 22 000 Sremska Mitrovica. Ovaj rezultat je finansijski podržan od strane Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije, ugovori br. 451-03-9 / 2021-14 / 200052, 451-03-68/2022-14/ 200052 i Metalfer Grupe, Sremska Mitrovica, Republika Srbija. Odluka o pokretanju postupka: NV IRM Bor, br. X/5 od 27.12.2021, Odluka o prihvatanju tehničkog rešenja od strane NV IRM Bor, br. XII/5 od 02.02.2022, Усвојено на седници МНО за уређење, заштиту и коришћење вода, земљишта и ваздуха , одржаној 30.05.2022.

#### **Укупно од претходног избора:**

$$M_A = M_{13} + M_{14} + M_{21} + M_{22} + M_{23} + \dots M_{92} = 94,375$$

$$\text{Укупан ИФ од претходног избора, } ИФ_A = 23,372$$

#### **Б) Радови објављени пре покретања поступка избора у претходно звање – виши научни сарадник**

*Напомена: нумерација се наставља на А)*

#### **1. Монографије, монографске студије, тематски зборници, лексикографске и картографске публикације међународног значаја (M10)**

**Укупно M10: 4**

#### **Монографска студија/поглавље у књизи M12 или рад у тематском зборнику међународног значаја (M14 = 4; 1x4=4)**

14.1 **Radmila Marković**, Marija Mihailović: Chapter 7 - Copper electrorefining from anodes with non-standard content of Ni, Pb, Sb and Sn, in Book: Metals and Metal-Based Electrocatalytic Materials for Alternative Energy Sources and Electronics, editor Jasmina Srevanović, NOVA Science Publishers, New York USA, series Chemical Engineering Methods and Technology, **2019**, p. 303-331 (Napomena: Karaktera 66319/1800=36,8 stranica), ISBN: 978-1-53614-663-9, (), <https://novapublishers.com/shop/metals-and-metal-based-electrocatalytic-materials-for-alternative-energy-sources-and-electronics/>

**Напомена: Број страница M14: (укупан број карактера/број карактера по страници) = 66319/1800 = 36.8 страница, број страница по аутору: 18.4, на основу документа: Категоризација истраживача, усвојено на састанку МНО за хемију).**

## 2. Радови објављени у научним часописима међународног значаја (M20)

Укупно M20<sub>Б</sub> = 76.5

Укупно ИФ<sub>Б</sub> = 14,907

### Рад у међународном часопису изузетних вредности (M21a=10; 1x10=10)

- 21a.1 **R.Marković**, B.Friedrih, J.Stajić–Trošić, B.Jordović, B.Jugović, M.Gvozdrenović, J. Stevanović. Behaviour of non-standard composition copper bearing anodes from the copper refining process, *Journal of Hazardous Materials*, **2010**, 182 (1-3), 55–63, doi:10.1016/j.jhazmat.2010.05.137  
Journal of Hazardous Materials - ISSN: 0304-3894  
Импакт фактор: 3,723 (2010)  
Категорија: Environmental Sciences, (18/193) (2010)  
Број хетероцитата: 3                      Број коаутора: 7

### Рад у врхунском међународном часопису (M21=8; 3x8=24)

- 21.6 Ljiljana Avramović, Vesna M. Maksimović, Zvezdana Baščarević, Nenad Ignjatović, Mile Bugarin, **Radmila Marković**, Nebojša D. Nikolić. Influence of the Shape of Copper Powder Particles on the Crystal Structure and Some Decisive Characteristics of the Metal Powders, *Metals*, **2019**, 9(1), 56, 1-15, doi:10.3390/met9010056  
Metals - ISSN: 2075-4701  
Импакт фактор: 2,259 (2018)  
Категорија: Metallurgy & Metallurgical Engineering, (18/76) (2018)  
Број хетероцитата: 30                      Број коаутора: 7
- 21.7 **R. Marković**, J. Stevanović, Lj. Avramović, D. Nedeljković, J. Stajić–Trošić, B. Jugović, M. Gvozdrenović: Copper - Sulphate Pentahydrate as a Product of the Waste Sulfuric Acid Solution Treatment, *Metallurgical and Materials Transactions B: Process Metallurgy and Materials*, **2012**, 43B, 1388—1392; doi: 10.1007/s11663-012-9721-8. Metallurgical and Materials Transactions B: Process Metallurgy and Materials - ISSN: 1073-5615  
Импакт фактор: 0,963 (2010)  
Категорија: Metallurgy & Metallurgical Engineering, (16/70) (2010)  
Број хетероцитата: 4                      Број коаутора: 7
- 21.8 **R.Marković**, J.Stevanović, Z.Stevanović, M.Bugarin, D.Nedeljković, A.Grujić, J.Stajić Trošić: Using the Low-Cost Waste Materials for Heavy Metals Removal from the Mine Wastewater, *Material Transactions JIM*, **2011**, Vol. 52, No. 10, 1849-1852, doi: 10.2320/matertrans.M2011191  
Material Transactions JIM - ISSN:1345-9678  
Импакт фактор: 0,787 (2010)  
Категорија: Metallurgy & Metallurgical Engineering, (22/76) (2010)  
Број хетероцитата: 13                      Број коаутора: 7

### Рад у истакнутом међународном часопису (M22=5; 5x5=25)

- 22.2 M. Dimitrijević, D. Urošević, S. Milić, M. Sokić, **R. Marković**: Dissolution of Copper from Smelting Slag by Leaching in Chloride Media, *Journal of Mining and Metallurgy, Section B: Metallurgy*, **2017**, 53 (3)B, 407 – 412, doi:10.2298/JMMB170425016D, <http://www.jmmab.com/index.php/contents/vol-53-3-b-2017/709-1450-53391700016d>  
Journal of Mining and Metallurgy, Section B: Metallurgy - ISSN: 1450-5339

- Импакт фактор: 1,400, (2017),  
Категорија: Metallurgy & Metallurgical Engineering, (32/75) (2017)  
Број хетероцитата: 20 Број коаутора: 5
- 22.3 **R. Marković**, V. Gardić, Lj. Obradović, S. Đorđievski, Z. Stevanović, J. Stevanović, M. Gvozdrenović. The Application of a Natural Zeolite for Acid Mine Drainage Purification, *Materials Transactions. JIM / Japan Institute of Metals*, **2015**, Vol. 56 No. 12, 2053-2057, doi: 10.2320/matertrans.M2015292  
[https://www.jstage.jst.go.jp/article/matertrans/56/12/56\\_M2015292/article](https://www.jstage.jst.go.jp/article/matertrans/56/12/56_M2015292/article)  
Materials Transactions. JIM / Japan Institute of Metals – ISSN: 1345-9678  
Импакт фактор: 0,679 (2014)  
Категорија: Metallurgy & Metallurgical Engineering, (44/74) (2014)  
Број хетероцитата: 4 Број коаутора: 7
- 22.4 Zoran O. Stevanović, Milan M. Antonijević, Grozdanka D. Bogdanović, Mile M. Bugarin, Vlastimir K. Trujić, **Radmila T. Marković**, Dragutin M. Nedeljković. The effect of oxidants through a tailing dump depth and the leaching of copper, *Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences*, **2013**, Vol. 8, No.1, 29-38.  
[https://www.researchgate.net/publication/286305338\\_The\\_effect\\_of\\_oxidants\\_through\\_a\\_tailing\\_dump\\_depth\\_and\\_the\\_leaching\\_of\\_copper](https://www.researchgate.net/publication/286305338_The_effect_of_oxidants_through_a_tailing_dump_depth_and_the_leaching_of_copper)  
Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences - ISSN:1842-4090  
Импакт фактор: 1,495 (2012),  
Категорија: Environmental Sciences (118/210) (2012)  
Број хетероцитата: 8 Број коаутора: 7
- 22.5 **Radmila Marković**, Jasmina Stevanović, Milica Gvozdrenović, Branimir Jugović, Aleksandar Grujić, Dragutin Nedeljković, Jasna Stajić-Trošić. Treatment of Waste Copper Electrolytes Using Insoluble and Soluble Anodes, *Int. J. Electrochem. Sci.*, **2013**, 8, vol.5, 7357 – 7370, link: <http://electrochemsci.org/list13.htm#issue5>  
Int. J. Electrochem. Sci. - ISSN: 1452-3981  
Импакт фактор: 1,956 (2013)  
Категорија: Electrochemistry, (14/27) (2013)  
Број хетероцитата: 2 Број коаутора: 7
- 22.6 Z.Stevanović, M.Antonijević, R.Jonović, Lj.Avranić, **R.Marković**, M.Bugarin, V.Trujić. Leach SX-EW copper revalorization from overburden of abandoned copper mine Cerovo, Eastern Serbia, *Journal of Mining and Metallurgy, Section B: Metallurgy*, **2009**, Vol. 45 Sec. B (1), 45-57, doi: 10.2298/JMMB0901045S,  
Journal of Mining and Metallurgy, Section B: Metallurgy - ISSN:1450-5339  
Импакт фактор: 0,548 (2009)  
Категорија: Metallurgy & Metallurgical Engineering, (29/70) (2009)  
Број хетероцитата: 20 Број коаутора: 7

### **Рад у међународном часопису (M23=3; 1x3=3)**

- 23.3 Ivana Ćipranić, **Radmila Marković**, Stefan Đorđievski, Zoran Stevanović, Marija Stevanović. The impact of coal ash and slag dump on the quality of surface and ground waters – A case study (Note), *Journal of the Serbian Chemical Society*, **2019**, 83 (0), 1-4, JSCS–7802, doi: 10.2298/JSC190129012C.  
<https://www.shd-pub.org.rs/index.php/JSCS/article/view/7802>  
Journal of the Serbian Chemical Society - ISSN: 0352-5139  
Импакт фактор: 1,097 (2019)  
Категорија: Chemistry, Multidisciplinary, (138/177) (2019)  
Број хетероцитата: 2 Број коаутора: 7



**Рад у националном часопису међународном значаја (M24=3; 4x3+(3/(1+0,2(8-7)))=14,5)**

24.1 #Ljiljana Avramović, Zoran Stevanović, Mile Bugarin, Radojka Jonović, **Radmila Marković**, Vojka Gardić, Marko Jonović, Jelena Đorđević. Characterization of Soil in the Coastal Area of the Bor River, *Zaštita Materijala*, **2016**, 57 (3), 378-382. (Scientific paper ISSN:0351-9465, E-ISSN:2466-2585, (UDC:631.421/.425(497.11)) doi:10.5937/ZasMat1603378A.

**#Нормирана референца: M24=3/(1+0,2(8-7))=2,5**

24.2 **Radmila Marković**, Vojka Gardić, Branimir Jugović, Marija Stevanović. Dewatering of sludge obtained by neutralisation from sulfuric-acid waste solutions, *Mining & Metallurgy Engineering Bor*, **2014**, No. 4, 125-136, Editor-in-chief: Ph.D. Milenko Ljubojev, Published by: Mining and Metallurgy Institute Bor, ISSN: 2334-8836, UDK: 628.336.4:66.094.8 (045)=111 DOI: [10.5937/MMEB1404125M](https://doi.org/10.5937/MMEB1404125M)

24.3 **Radmila Marković**, Jasmina Stevanović, Milica Gvozdenović, Jelena M. Jakšić, Treatment of waste sulfuric acid copper electrolyte, *Mining & Metallurgy Engineering Bor*, **2014**, No. 3, 141-152, Editor-in-chief: Ph.D. Milenko Ljubojev, Published by: Mining and Metallurgy Institute Bor, ISSN: 2334-8836, UDK: 541.138:661.85/.874(045)=111 doi:[10.5937/mmeb1403141m](https://doi.org/10.5937/mmeb1403141m)

24.4 Radojka Jonović, Ljiljana Avramović, Mile Bugarin, **Radmila Marković**, Zoran Stevanović, Marko Jonović. Proces luženja bakra iz rudarskog otpada sa otpadnim vodama, *Zaštita materijala*, **2013**, 54 (2), 179-182, ISSN: 0351-9465, UDC: 669.35:672.772.002.84, M24: Odlukom Matičnog odbora za uređenje, zaštitu i korišćenje voda, zemljišta i vazduha, Izdavač: Inženjersko društvo za koroziju, link: <http://www.sitzam.org.rs/zm/>

24.5 Ljiljana Avramović, Mile Bugarin, Zoran Stevanović, Ljubiša Obradović, Marko Jonović, Radojka Jonović, **Radmila Marković**. Uticaj rudničkog otpada iz RTB Bor na okolne vodotokove, *Zaštita materijala*, **2013**, 54 br.1, 83-86, (ISSN: 0351-9465), UDC: 628.16:623, Izdavač: Inženjersko društvo za koroziju, link: <http://www.sitzam.org.rs/zm/>.

### **3. Зборници међународних научних скупова (M30)**

**Укупно: M30=73,149**

**Предавање по позиву са међународног скупа, штампано у целини (неопходно позивно писмо) (M31 = 3,5; 1x3,5 = 3,5)**

31.1 **Radmila Marković**, Masahiko Bessho, Mile Dimitrijević, Dragana Božić, Zoran Stevanović, Atsushi Shibayama, Shuto Yokoo: Adsorption of copper ions using cross-linked gelatin hydrogels, in Proceedings of XI International Symposium on Recycling Technologies and sustainable Development, 2-4 November **2016**, Bor, Serbia, p.30-35, ISBN: 978-86-6305-051-8, Editors: Z.Štirbanovic, Z.Markovic, (Доказ: позивно писмо)

**Саопштење са међународног скупа штампано у целини (M33=1; 66x1+2x0,833+2x0,714+1x0,555=69,649)**

- 33.22 Dragana Božić, Nobuyuki Masuda, **Radmila Marković**, Masahiko Bessho, Zoran Stevanović: How is the problem of acid mine drainage of the closed Matsuo mine solved in Japan, XIII International Mineral Processing and Recycling Conference (XIII MPRC), 08-10 May **2019**, in Belgrade, Proceedings p. 530-534 (2019), ISBN 978-86-6305-091-4, Editors: Grozdanka Bogdanović, Milan Trumić, [https://imprc.tfbor.bg.ac.rs/download/IMPRC\\_2019\\_Proceedings.pdf](https://imprc.tfbor.bg.ac.rs/download/IMPRC_2019_Proceedings.pdf)
- 33.23 **Radmila Marković**, Nobuyuki Masuda, Zoran Stevanović, Masahiko Bessho, Dragana Božić, Tatjana Apostolovski Trujić, Vojka Gardić: Metals recovery from acid mine drainage by combining neutralization and adsorption methods, International SATREPS Conference on Mining&Environment in Future, 1<sup>st</sup> October **2018**, Bor Lake, Serbia, Proceedings 51-56 (2018), Editors: A. Kostov.
- 33.24 Zoran Stevanović, Daizo Ishiyama, Nobuyuki Masuda, Atsushi Shibayama, Vladan Marinković, **Radmila Marković**, Ljiljana Avramović: Mining integrated sustainability, International SATREPS Conference on Mining&Environment in Future, 1<sup>st</sup> October **2018**, Bor Lake, Serbia, Proceedings 7-14 (2018), Editors: A. Kostov.
- 33.25 Radmila Marković, Marina Janjušević, Aca Jovanović, Suzana Stanković, Ivan Svrkota, Ivona Bezeg Romić, Jelena Erceg: Characteristics of the filter washing waste water in the drinking water treatment plant “Bele Vode”, 50<sup>th</sup> International October Conference on Mining and Metallurgy, 30<sup>th</sup> September-3<sup>rd</sup> October **2018**, Bor Lake, Bor, Serbia, Proceedings 425-429 (2018) ISBN 978-86-7827-050-5, Editors: A. Kostov, M.Ljubojev.
- 33.26 Vesna Marjanović, **Radmila Marković**: Physical methods for testing the efficiency of stabilization/solidification process of material containing the hazardous substances, 50<sup>th</sup> International October Conference on Mining and Metallurgy, 30<sup>th</sup> September-3<sup>rd</sup> October **2018**, Bor Lake, Bor, Serbia, Proceedings 399-405 (2018) ISBN 978-86-7827-050-5, Editors: A. Kostov, M.Ljubojev.
- 33.27 Vesna Marjanović, **Radmila Marković**: Chemical methods for testing the efficiency of stabilization/solidification process of material containing the hazardous substances, 50<sup>th</sup> International October Conference on Mining and Metallurgy, 30<sup>th</sup> September-3<sup>rd</sup> October **2018**, Bor Lake, Bor, Serbia, Proceedings 383-387 (2018) ISBN 978-86-7827-050-5, Editors: A. Kostov, M.Ljubojev.
- 33.28 #Daizo Ishiyama, Nobuyuki Masuda, Atsushi Shibayama, Zoran Stevanović, Ljubiša Obradović, Vladan Marinković, **Radmila Marković**, Ljiljana Avramović, Vojka Gardić: An approach to find the advanced methods for solution of problems related to the mining activities in the BOR mining area, Serbia, 50<sup>th</sup> International October Conference on Mining and Metallurgy, 30<sup>th</sup> September-3<sup>rd</sup> October **2018**, Bor Lake, Bor, Serbia, Proceedings 3-9 (2018) ISBN 978-86-7827-050-5, Editors: A. Kostov, M.Ljubojev
- # Нормирана референца:  $M33 (9 \text{ коаутора}) = 1/(1+0,2(9-7)) = 0.714$ ;
- 33.29 M. Bessho, T. Apostolovski Trujić, **R. Marković**, D. Božić, N. Masuda, Z. Stevanović: Recovery of copper from aqueous solution using various cross-linked gelatin hydrogels, 49<sup>th</sup> International October Conference on Mining and Metallurgy, October 18–21, Bor Lake, Bor, Serbia, (**2017**), Proceedings 358-361., ISBN 978-86-6305-066-2, Editors: N. Štrbac, I. Marković and Lj. Balanović.
- 33.30 D. Božić, **R. Marković**, N. Masuda, V. Gardić, Z. Stevanović, Lj. Obradović, M. Bessho: *Metal losses caused by acid mine drainage*, 49<sup>th</sup> International October Conference on Mining and Metallurgy, October 18–21 Bor Lake, Bor, Serbia, (**2017**), Proceedings 354-357., ISBN 978-86-6305-066-2, Editors: N. Štrbac, I. Marković and Lj. Balanović.



- 33.31 Ljiljana Avramović, Radojka Jonović, **Radmila Marković**, Atsushi Shibayama, Kazutoshi Haga, Han Baisui, Daniela Urošević: Separation of copper and iron using LIX-984N by the solvent extraction, XII International Symposium on Recycling Technologies and sustainable Development, 13-15 September **2017**, Bor, Serbia, Proceedings 237-242., ISBN: 978-86-6305-069-3, Editors: G. Bogdanovic, M.Trumic.
- 33.32 Vojka Gardić, **Radmila Marković**, Nobuyuki Masuda, Jelena Petrović, Stefan Đorđievski, Jovica Sokolović, Dragana Božić: Sludge leachability after lime neutralisation of acid mine drainage from Saraka and Robule locations, XII International Symposium on Recycling Technologies and sustainable Development, 13-15 September 2017, Bor, Serbia, Proceedings 223-228., ISBN: 978-86-6305-069-3, Editors: G. Bogdanovic, M.Trumic.
- 33.33 Ljubiša Obradović, Jasmina Stevanović, **Radmila Marković**, Suzana Stanković: Characterization of the drainage wastewater from dam 1a and 3a on Veliki Krivelj tailing dump, XII International Symposium on Recycling Technologies and sustainable Development, 13-15 September **2017**, Bor, Serbia, (2017), Proceedings 216-222., ISBN: 978-86-6305-069-3, Editors: G. Bogdanovic, M.Trumic.
- 33.34 Masahiko Bessho, **Radmila Markovic**, Tatjana Apostolovski Trujic, Dragana Bozic, Nobuyuki Masuda, Zoran Stevanovic: Removal of dissolved metals from acid wastewater using organic polymer hydrogels, 13<sup>th</sup> International Mine Water Association Congress – Mine Water & Circular Economy, June 25-30, **2017** Lappeenranta, Finland, (2017), Proceedings 1080-1086., ISBN: 978-952-335-065-6 (printed), ISBN: 978-952-335-066-3 (electronic), Editors: C.Wolkersdorfer.
- 33.35 #Nobuyuki Masuda, Daizo Ishiyama, Masahiko Bessho, **Radmila Markovic**, Dragana Bozic, Ljubisa Obradovic, Vladan Marinkovic, Zoran Stevanovic: A new approach to recover dissolved metals in AMD by two-step pH control on the neutralization method, 13<sup>th</sup> International Mine Water Association Congress – Mine Water & Circular Economy, June 25-30, **2017** Lappeenranta, Finland, (2017), Proceedings 1111-1118., ISBN: 978-952-335-065-6 (printed), ISBN: 978-952-335-066-3 (electronic), Editors: C.Wolkersdorfer

**#Нормирана референца од избора: М33 (8 коаутора) = 1/(1+0,2(8-7)) = 0.833**

- 33.36 Daniela Urošević, Bernd Friedrich, Mile Dimitrijević, Dragan Milanović, **Radmila Markovic** und Zoran Stevanovic: Erhöhung der Stabilität von Kupfer-Schlacke-Suspensionen während der Schaum-Flotation durch Zugabe von Dispersionshilfsmitteln, BERLINER KONFERENZ, MINERALISCHE NEBENPRODUKTE UND ABFÄLLE, 12. und 13. Juni **2017**, Hotel Berlin | Lützowplatz 17 | 10785 Berlin, Germany, (2017), Proceedings 289-300., ISBN 978-3-944310-35-0, Editor: Karl.J.Thome-Kozmiensky, Bernd Friedrich.
- 33.37 V. Gardić, **R. Marković**, M. Nobuyuki, R. Kovačević, Z. Stevanović, B. Jugović, M. Gvozdenović: Characterization of neutralisation sludge in a zero-waste-perspective, 44<sup>th</sup> International Conference of the Slovak Society of Chemical Engineering, Demänovská dolina, Slovakia, (Po-We-4, 149.pdf), **2017**, Proceedings 621–624., ISBN: 978-80-89597-58-1, EAN: 9788089597581, Editors: M. Blahušiak, M.Mihal.
- 33.38 **R. Marković**, B. Friedrich, J. Stevanović, B. Jugović, M. Dimitrijević, V. Gardić, Z.Stevanović: Characteristics of anode slime obtained from secondary copper anodes with high Ni content, 44<sup>nd</sup> International Conference of Slovak Society of Chemical Engineering SSCHE, May 22–26, **2017**, Demänovská dolina, Slovakia, (Po-Th-3, 150.pdf), (2017), Proceedings 776–781., ISBN: 978-80-89597-58-1, EAN: 9788089597581, Editors: M. Blahušiak, M.Mihal.

33.39 #Ljiljana Avramović, Radojka Jonović, Mile Bugarin, Atsushi Shibayama, Kazutoshi Haga, Han Baisui, **Radmila Marković**, Milan Jovanović: Copper recovery process from the Bor mine tailings by high pressure leaching, XI International Symposium on Recycling Technologies and sustainable Development, 2-4 November **2016**, Bor, Serbia (2016), Proceedings 240-247., ISBN: 978-86-6305-051-8, Editors: Z.Štirbanovic, Z.Markovic

#Нормирана референца: **M33 (8 коаутора) = 1/(1+0,2(8-7)) = 0.833;**

33.40 #Vojka Gardić, Yasumasa Ogava, Tatjana Apostolovski Trujić, Daizo Ishyama, Zoran Stevanović, **Radmila Marković**, Jelena Petrović, Stefan Đorđievski, Jovica Sokolović: Application of sequential extraction procedure for determination of extractable arsenic contents in river sediment, XI International Symposium on Recycling Technologies and sustainable Development, 2-4 November **2016**, Bor, Serbia, (2016), Proceedings 106-110, ISBN: 978-86-6305-051-8, Editors: Z.Štirbanovic, Z.Markovic

# Нормирана референца од избора: **M33 (9 коаутора)= 1/(1+0,2(9-7)) = 0.714;**

33.41 Tamara Urošević, Zorica Sovrlić, Nevenka Petrović, Ivan Svrkota, **Radmila Marković**, Marija Milivojević, Jelena Petrović: Citrus fruits as biosorbent for sorption heavy metals, copper and zinc, 48<sup>th</sup> International October Conference on Mining and Metallurgy, September 28 to October 01 **2016**, Bor, Serbia, (2016), Proceedings 331-334., ISBN: 978-86-6305-047-1, Editors: N.Štrbac, D.Živković.

33.42 Zorica Sovrlić, Tamara Urošević, **Radmila Marković**, Tatjana Apostolovski Trujić, Renata Kovačević, Kazutoshi Haga, Nobuyuki Masuda: Concentrations of anions and cations in the waste water in Bor Municipality in different weather conditions, 48<sup>th</sup> International October Conference on Mining and Metallurgy, September 28 to October 01 **2016**, Bor, Serbia, (2016), Proceedings 347-350., ISBN: 978-86-6305-047-1, Editors: N.Štrbac, D.Živković

33.43 **Radmila Markovic**, Vesna Marjanović, Dragana Božić, Nobuyuki Masuda, Suzana Stanković, Zoran Stevanović, Branimir Jugović: Polyacrylamide flocculants for solid particles settling in neutralization process of mine water, 48<sup>th</sup> International October Conference on Mining and Metallurgy, September 28 to October 01 **2016**, Bor, Serbia, (2016) Proceedings 253-256., ISBN: 978-86-6305-047-1, Editors: N.Štrbac, D.Živković.

33.44 Stefan Đorđievski, Marija Milivojević, Jelena Đorđević, Jelena Petrović, Radojka Jonović, Ljiljana Avramović, **Radmila Marković**: Heavy metals and arsenic in soil, corn and wheat from municipality of Bor, Serbia, 48<sup>th</sup> International October Conference on Mining and Metallurgy, September 28 to October 01 **2016**, Bor, Serbia, (2016), Proceedings 323-326, ISBN: 978-86-6305-047-1, Editors: N.Štrbac, D.Živković.

33.45 **Radmila Markovic**, Dragana Božić, Vesna Marjanović, Vojka Gardic, Nobuyuki Masuda, Masahiko Bessho, Branimir Jugović: Acid Mine Drainage Treatment through a Two-step Neutralization Process with Slaked Lime, Editors: N.Štrbac, D.Živković 48<sup>th</sup> International October Conference on Mining and Metallurgy, September 28 to October 01, **2016**, Bor, Serbia, (2016), Proceedings 249-252, ISBN: 978-86-6305-047-1, Editors: N.Štrbac, D.Živković.

33.46 V. Gardić, **R. Marković**, R. Jonović, Lj. Obradović, J. Stevanović, Z. Stevanović, Lj. Avramović: Sampling and analyses plan of soil in the Bor river coastal area, 47<sup>th</sup> International October Conference on Mining and Metallurgy, Bor Lake, Serbia, 4 – 6 October **2015**, Proceedings, 435-438, (ISBN 978-86-7827-047-5) Editors: A.Kostov, M.Ljubojev.

33.47 **Radmila Marković**, Nobuyuki Masuda, Masahiko Bessho, Ljiljana Avramović, Vojka Gardić, Suzana Stanković, Zorica Sovrlić: Neutralization of artificial acid mine

- drainage with different Cu, Al and Fe ions content, 47<sup>th</sup> International October Conference on Mining and Metallurgy, 04-06 October **2015**, Bor Lake, Bor, Serbia (2015), Proceedings 415-418., ISBN: 978-86-7827-047-5, Editors: N.Štrbac, D.Živković.
- 33.48 Ljiljana Avramović, Radojka Jonović, Mile Bugarin, Jasmina Stevanović, Vojka Gardić, **Radmila Marković**, Marko Jonović: Physico-chemical characterization of soil contaminated by mining waste in the valley of the Bor river, 47<sup>th</sup> International October Conference on Mining and Metallurgy, 04-06 October 2015, Bor Lake, Bor, Serbia (2015), Proceedings, 449-454., ISBN: 978-86-7827-047-5, Editors: N.Štrbac, D.Živković
- 33.49 #Baisui Han, Batnasan Altansukh, Kazutoshi Haga, Zoran Stevanović, Daniela Urošević, **Radmila Marković**, Ljiljana Avramović, Yasushi Takasaki, Nobuyuki Masuda, Daizo Ishiyama, Atsushi Shibayama: Copper recovery from mine tailings of the Bor mine by the beaker and pressure oxidation leaching, 47<sup>th</sup> International October Conference on Mining and Metallurgy, 04-06 October **2015**, Bor Lake, Bor, Serbia (2015), Proceedings, 117-122, ISBN: 978-86-7827-047-5, Editors: N.Štrbac, D.Živković
- # Нормирана референца: M33 (11 коаутора):  $1/(1+0,2(11-7))=0.555$ ;**
- 33.50 Stefan Đorđievski, Jelena Petrović, Vesna Krstić, **Radmila Marković**, Zoran Stevanović, Vojka Gardić, Marija Milivojević: Mineralogical and chemical characterization of waste rock sample from the overburden "Oštrejski planir" Bor, 47<sup>th</sup> International October Conference on Mining and Metallurgy, 04-06 October **2015**, Bor Lake, Bor, Serbia (2015), Proceedings, 63-66, ISBN: 978-86-7827-047-5, Editors: N.Štrbac, D.Živković
- 33.51 Vesna Conic, Ljiljana Avramović, Radojka Jonović, **Radmila Marković**, Mile Bugarin: SX-EW Treatment of the Solution Obtained After Acid Leaching RTB Bor Flotation Tailing, Metallurgical and Materials Engineering Congress of South-East Europe 2015, 3-5.06.**2015**, (2015), Proceedings 327-332, ISBN: 978-86-87183-27-8, Editor: Marija Korac.
- 33.52 Gardic, V., **Markovic, R.**, Obradovic, Lj., Stevanovic, J., Gvozdenovic, M., Grgur, B., Jugovic, B.: Immobilization of heavy metals from mining waste, Editor: Markoš, J., 42<sup>nd</sup> International Conference of Slovak Society of Chemical Engineering SSCHE, May 25–29, **2015**, Tatranské Matliare, Slovakia, (Po-We-3, 199.pdf), (2015), Proceedings, 910–913, ISBN: 978-80-89475-14-8, EAN: 9788089475148
- 33.53 **Markovic, R.**, Gardic, V., Stevanovic, J., Djordjijevski, S., Jugovic, B., Gvozdenovic, M.: Purification of acid mine drainage using natural zeolite, Editor: Markoš, J., 42<sup>nd</sup> International Conference of Slovak Society of Chemical Engineering SSCHE, May 25–29, **2015**, Tatranské Matliare, Slovakia, (Po-We-3, 199.pdf), (2015), Proceedings, 576–580, ISBN: 978-80-89475-14-8, EAN: 9788089475148.
- 33.54 **Radmila Marković**, Jasmina Stevanović, Vesna Krstić, Milica Gvozdenović, Ljiljana Avramović: Characterization of anode slime obtained in the non-standard copper electrolytic refining process, 46<sup>th</sup> International October Conference on Mining and Metallurgy, 01-04 October **2014**, Bor Lake, Bor, Serbia (2014), Proceedings, 521-524, ISBN: 978-86-6305-026-6, Editors: N.Štrbac, D.Živković, S.Nestorović.
- 33.55 Silvana Dimitrijević, Vlastimir Trujić, Željko Kamberović, Marija Korać, **Radmila Marković**, Mirjana Štehernak: Characterization of Hard Metals and Mixture of Oxides Obtained in Recycling Process of Raw Materials, 46<sup>th</sup> International October Conference on Mining and Metallurgy, 01-04 October **2014**, Bor Lake, Bor, Serbia (2014),

- Proceedings, 402-405, ISBN: 978-86-6305-026-6, Editors: N.Štrbac, D.Živković, S.Nestorović.
- 33.56 G.Slavković, R.Jonović, Lj.Avramović, **R.Marković**: Preliminary economic consideration from metal evaluation from old flotation tailing dump location Bor, Serbia, 17<sup>th</sup> International Reserch/Expert conference, TMT **2013**, Istanbul, 10-11 September 2013, 217-220.
- 33.57 **Radmila Marković**, Ljubisa Obradović, Jasmina Stevanović, Gordana Slavković, Renata Kovačević: Management of drainage water from copper flotation tailing in order to protect the Bor River, XV Balkan Mineral Processing Congress, Sozopol, Bulgaria, June 12-16, **2013**, 1016-1018, (ISBN: 978-954-353-218-6) , Publisher : "St. Ivan Rilski-Sofia, Bulgaria".
- 33.58 Gordana Slavković, **Radmila Marković**, Ljiljana Avramović, Radojka Jonović: The Projection of Copper Economic Evaluation from Ostrelj Waste Dumps and Old Flotation Tailing Dump Location Bor, Serbia, XV Balkan Mineral Processing Congress, Sozopol, Bulgaria, June 12-16, **2013**, (ISBN: 978-954-353-218-6), 1272-1275, Publisher : "St. Ivan Rilski-Sofia, Bulgaria.
- 33.59 Ljiljana Avramović, Mile Bugarin, Radojka Jonović, Zoran Stevanović, **Radmila Marković**, Sandra Filipović: Leaching process of flotation tailings with addition of oxidant, XV Balkan Mineral Processing Congress, Sozopol, Bulgaria, June 12-16, **2013**, 881-883, (ISBN: 978-954-353-218-6), Publisher: "St. Ivan Rilski"-Sofia, Bulgaria.
- 33.60 Stevanović Zoran, Obradović Ljubiša, **Marković Radmila**, Jonović Radojka, Avramović Ljiljana, Bugarin Mile, Stevanović Jasmina: Chapter 2: "Mine Waste Water Management in the Bor Municipality in order to Protect the Bor River Water", Advances in Waste Water-Treatment Technologies and Recent Analytical Developments, Edited by Dr. Fernando Sebastian Garcia, Edited by Fernando Sebastian García Einschlag and Luciano Carlos, Published by InTech, First published January, **2013**, (ISBN 980-953-307-598-8), 41-63.
- 33.61 Ljiljana Avramović, Mile Bugarin, Zoran Stevanovic, Ljubiša Obradović, Marko Jonović, Radojka Jonović, **Radmila Marković**: The Influence of the Deposited Mining Waste from RTB Bor on the Surrounding Waterways, Drugi međunarodni simpozijum o koroziji i zaštiti materijala i životnoj sredini, Bar, 17-20.oktobar **2012**.god., 116-121, ISBN:978-9940-9334-1-8, Publisher: Crnogorsko društvo za zaštitu materijala i životne sredine.
- 33.62 Radojka Jonović, Ljiljana Avramović, Mile Bugarin, **Radmila Marković**, Zoran Stevanovic, Marko Jonović: Copper Leaching Process from the Overburden Materials with Waste Water, Drugi međunarodni simpozijum o koroziji i zaštiti materijala i životnoj sredini, Bar, 17-20.oktobar **2012**.god., 110-115, ISBN:978-9940-9334-1-8, Publisher: Crnogorsko društvo za zaštitu materijala i životne sredine.
- 33.63 Silvana B. Dimitrijević, Suzana S. Dragulović, Zorica S. Ljubomirović, Vlastimir K. Trujić, Zdenka S. Stanojević Šimšić, **Radmila T. Marković**, Biserka T. Trumić: Recycling of silver and copper from hausing plated with silver, 2<sup>nd</sup> International Symposium on Enviromental and Material Flow Management; Zenica – Bosnia and Herzegovina, 07<sup>th</sup> - 09<sup>th</sup> June **2012**, 59-65, (ISBN978-9958-617-46-1).
- 33.64 J.Stanković, Z.Stevanović, S.Filipović, V.Gardić, **R.Marković**, S.Dimitrijević: Corrosion of steel in the presence of elemental sulfur and sulfuric acid, Editors: A.Kostov, M.Ljubojev, In proceedingf of the 44<sup>th</sup> International Octobar Conference on Mining and Metallurgy, Bor, Serbia, 1<sup>st</sup> – 3<sup>rd</sup> October **2012**, 791-794, (ISBN978-86-7827-042-0).

- 33.65 S.Filipović, J.Stanković, S.Dimitrijević, **R.Marković**, G.Slavković: Verification of designed parameters of enlarged laboratory plant for electrochemical investigation, Editors: A.Kostov, M.Ljubojev, In proceedingf of the 44<sup>th</sup> International Octobar Conference on Mining and Metallurgy, Bor, Serbia, 1<sup>st</sup> – 3<sup>rd</sup> October **2012**, 787-790, (ISBN978-86-7827-042-0).
- 33.66 Z.Stanojević-Šimšić, S.Dragulović, S.Dimitrijević, V.Conić, **R.Marković**, V.Trujić, Z.Ljubomirović: An overview of the most often used additives in the process of copper electrolytic refining, Editors: A.Kostov, M.Ljubojev, In proceedingf of the 44<sup>th</sup> International Octobar Conference on Mining and Metallurgy, Bor, Serbia, 1<sup>st</sup> – 3<sup>rd</sup> October **2012**, 363-368, (ISBN978-86-7827-042-0).
- 33.67 S. Dimitrijević, V. Trujić, Z. Stanojević-Šimšić, **R. Marković**, V. Conić, A. Ivanović, S. Dimitrijević: Recovery of metals from electronic waste by biometallurgy – A rewiew Part III, Editors: A.Kostov, M.Ljubojev, In proceedingf of the 44<sup>th</sup> International Octobar Conference on Mining and Metallurgy, Bor, Serbia, 1<sup>st</sup> – 3<sup>rd</sup> October **2012**, 277-280, (ISBN978-86-7827-042-0).
- 33.68 S. Dimitrijević, V. Trujić, B. Trumić, **R. Marković**, S. Dragulović, A. Ivanović, S. Dimitrijević: Recovery of metals from electronic waste by hydrometallurgical processing – A rewiew Part II, Editors: A. Kostov, M. Ljubojev, In proceedingf of the 44<sup>th</sup> International Octobar Conference on Mining and Metallurgy, Bor, Serbia, 1<sup>st</sup> – 3<sup>rd</sup> October **2012**, 273-276, (ISBN978-86-7827-042-0).
- 33.69 **R. Marković**, J.Stevanović, B.Jugović, M.Gvozdrenović, Lj.Avramović: The effect of Ni content on passivation of copper anodes with non-standard chemical composition, Editor: Markoš, J., In Proceedings of the 39<sup>th</sup> International Conference of Slovak Society of Chemical Engineering, Tatranské Matliare, Slovakia, 1462–1466, **2012**, (ISBN: 978-80-89475-04-9, EAN: 9788089475049).
- 33.70 **R. Marković**, J.Stevanović, M.Gvozdrenović, B.Jugović, R.Jonović: Decopperization process of waste solutions from conventional copper electrolysis, Editor: Markoš, J., In Proceedings of the 39<sup>th</sup> International Conference of Slovak Society of Chemical Engineering, Tatranské Matliare, Slovakia, 292–297, **2012.**, (ISBN: 978-80-89475-04-9, EAN: 9788089475049).
- 33.71 J. Stevanović, **R. Marković**, B. Jugović, Lj. Avramović, S. Šerbula, S. Pašalić: Treatment of the Waste Sulfur Acid Solution Obtained in the Standard Process of Copper Electrolysis using the Insoluble Anodes – (Part B), Advances in Materials Science Research. Volume 11, Edited by Maryann C. Wythers, New York, Nova Science Publishers US, Part B: Chapter 7, (ISBN: 978-1-61470-594-9), (**2012**-April) 365-384.
- 33.72 J. Stevanović, **R. Marković**, B. Friedrich, M. Gvozdrenović, S. Šerbula: Treatment of the Waste Sulphur Acidic Solutions Obtained in the Conventional Electrolytic Copper Refining Process using the Soluble Anodes- (Part A), Advances in Materials Science Research. Volume 11, Edited by Maryann C. Wythers, New York, Nova Science Publishers US, Part A: Chapter 6, (ISBN: 978-1-61470-594-9), (**2012**-April) 345-364.
- 33.73 Lj. Mišić, R. Jonović, V. Trujić, Lj. Avramović, **R. Marković**, Lj. Mladenović, J. Petrović: Separation of platinum metals from spent autocatalysts, Conference Proceedings Volume III/11<sup>th</sup> International Multidisciplinary Scientific Geoconference SGEM **2011**, Albena, Bulgaria, 883-888, (ISSN 1314-2704) DOI 10.5593/sgem.
- 33.74 R. Jonović, Lj. Avramović, M. Bugarin, M. Šteharnik, **R. Marković**: Characterization of industrial waste water generated in the copper production process, 11<sup>th</sup> International Multidisciplinary Scientific Geo-Conference & EXPO SGEM **2011**, Albena, Bulgaria, 215-220 (ISSN: 1314-2704).

- 33.75 Lj. Mladenović, V. Trujić, M. Gorgievski, B. Trumić, **R. Marković**, D. Stanković: Obtaining the Platinum (IV) – chloride PtCl<sub>4</sub> of Commercial Quality, 15<sup>th</sup> International Research/Expert Conference "Trends in the Development of Machinery and Associated Technology" TMT 2011, Prague, Czech Republic, 12-18 September **2011**, 225-227 (ISBN:1840-4944).
- 33.76 **R. Marković**, Lj. Mladenović, R.Jonović, LJ.Avramović, N. Petrović: Physical-Chemical Characterization of Spent Automotive Catalysts, 15<sup>th</sup> International Research/Expert Conference "Trends in the Development of Machinery and Associated Technology" TMT 2011, Prague, Czech Republic, 12-18 September **2011**, 229-232 (ISBN:1840-4944).
- 33.77 **R. Marković**, B. Jugović, M. Gvozdenović, J. Stevanović, Z.Stevanović, M.Bugarin: Analyzing the corrosion characteristics of anodes used for the sulphur acidic waste water treatment, 38<sup>th</sup> International Conference of Slovak Society of Chemical Engineering, Tatranské Matliare, Slovakia, May 23 – 27, **2011**, 972-975, (ISBN 978-80-227-3503-2).
- 33.78 **R. Marković**, B. Jugović, M. Gvozdenović, J. Stevanović, Z.Stevanović, M.Bugarin: The use of anodic linear sweep voltammetry analysis (ALSV) for characterization the copper anodes used for sulphur acidic waste solution treatment, 38<sup>th</sup> International Conference of Slovak Society of Chemical Engineering, Tatranské Matliare, Slovakia, May 23 – 27, **2011**, 968-971, (ISBN 978-80-227-3503-2).
- 33.79 Lj.Mladenović, **R.Marković**, M.Petrov, J.Stevanović: Leaching of useful components from mechanical-chemically activated sulfide materials, 42<sup>th</sup> International October Conference on Mining and Metallurgy, Kladovo, Serbia, 351-355, **2010** (ISBN:978-86-80987-79-8).
- 33.80 **R. Marković**, J. Stevanović, Z. Stevanović, Lj. Obradović, M. Bugarin, R. Jonović: Removal of Harmful and Hazardous Materials from Mine Waste Waters using Local Available Waste Materials and Different Industrial By-Products, Hazardous Materials: Types, Risks and Control, Edited by Satinder Kaur Brar, New York, Nova Science Publishers US, Chapter 14, (ISBN: 978-1-61324-425-8), (**2011**) 409-421.
- 33.81 D.Urošević, **R. Marković**, LJ. Obradović, V.Gardić: Evaluation the Leaching Characteristics Components of Ashes from Medoševac by SRPS EN 12457—1:2008, 42<sup>th</sup> International October Conference on Mining and Metallurgy, Kladovo, Serbia, 246-249, **2010** (ISBN:978-86-80987-79-8).
- 33.82 **R.Marković**, B.Friedrich, J.Stevanović, R.Jonović, LJ.Avramović, S.Šerbula, P.Vukotić: Cell Voltage Changes During the Electrorefining of Copper Anodes With Non-Standard Composition, 42<sup>th</sup> International October Conference on Mining and Metallurgy, Kladovo, Serbia, 63-65, **2010** (ISBN:978-86-80987-79-8).
- 33.83 **R.Marković**, R.Jonović, LJ.Avramović: Crystallization of CuSO<sub>4</sub> X 5H<sub>2</sub>O from the Copper Loaded Strip Solution Produced in the SX – Process, 42<sup>th</sup> International October Conference on Mining and Metallurgy, Kladovo, Serbia, 114-117, **2010**. (ISBN:978-86-80987-79-8).
- 33.84 **R.Marković**, LJ.Obradović, D.Urošević, V.Gardić, J.Stevanović: Standard TCLP Procedure for Determination the Toxicity of Ash from Landfills in Medosevac, 42<sup>th</sup> International October Conference on Mining and Metallurgy, Kladovo, Serbia, 473-475, **2010** (ISBN:978-86-80987-79-8).
- 33.85 LJ.Obradović, **R.Marković**, M.Bugarin: Purification of waste water accumulated in old Cerovo open pit mine using neutralization process, 13<sup>th</sup> Balkan Mineral Processing Congress, 14.06.-17.06.**2009**, Bucharest, Romania, pp. 804-807, (ISBN:978-9958-617-34-8).

- 33.86 **R.Marković**, L.J.Obradović, L.J.Avranić, R.Jonović, Z.Stevanović: Removing of Copper from Waste Water Using Fly Ash as Low-cost Material, 13<sup>th</sup> Balkan Mineral Processing Congress, 14.06.-17.06.2009, Bucharest, Romania, pp. 770-773, (ISBN:978-973-677-161-3).
- 33.87 J.Stevanović, **R.Marković**, B. Friedrich, J.Stajić-Trošić, B.Jordović: Study of copper bearing alloys corrosion characteristics, 13<sup>th</sup> International Research/Expert Conference "Trends in the Development of Machinery and Associated Technology" TMT 2009, Hammamet, Tunisia, 16-21 October 2009, 157-159 (ISBN:1840-4944).
- 33.88 L.J.Mladenović, **R.Marković**, M.Petrov: Sulphide mineral material treatment aimed on non-ferrous metals separation, 41<sup>st</sup> International October Conference on Mining and Metallurgy, 4-6 October 2009, Kladovo, Serbia, 493-498 (ISBN: 978-86-7827-033-8).
- 33.89 L.J.Mladenović, **R.Marković**, B.Čađenović, M.Petrov, B.Bлагоjević: Defining basic characteristics of mineral waste obtained from copper ore flotation concentration process, 41<sup>st</sup> International October Conference on Mining and Metallurgy, 4-6 October 2009, Kladovo, Serbia, 323-328 (ISBN: 978-86-7827-033-8).
- 33.90 **R.Marković**, Z.Stevanović, M.Bugarin, L.J.Obradović, L.J.Avranić, R.Jonović: Purification of water wastes accumulated in closed CERVOVO mine by locally available solid materials, 41<sup>st</sup> International October Conference on Mining and Metallurgy, 4-6 October 2009 Kladovo, Serbia, 317-322, (ISBN: 978-86-7827-033-8).
- 33.91 L.J.Obradović, Z.Stevanović, **R.Marković**, R.Jonović, L.J.Avranić: The Verification of New Column System Designed for Percolation Leaching of Copper Overburden, 41<sup>th</sup> International October Conference of Mining and Metallurgy, 4-6 October 2009 Kladovo, Serbia, 313-316 (ISBN: 978-86-7827-033-8).
- 33.92 **R.Marković**, B.Friedrich, J.Stevanović, J.Stajić-Trošić, B.Jordović: Electrolyte chemical composition changing during the electrolytic refinement of copper bearing anode, 41<sup>st</sup> International October Conference on Mining and Metallurgy, 4-6 October 2009 Kladovo, Serbia, 533-538 (ISBN: 978-86-7827-033-8).
- 33.93 **R.Marković**, B.Friedrich, J.Stevanović, B.Jegdić: Electrochemical behaviour of copper with non-standard impurities content, ISIRR 2009 - 10<sup>th</sup> International Symposium "Interdisciplinary Regional Research", 23-24. April, 2009, Hunedoara, 47-50 (ISBN: 1584-2665).

## 5. Радови у часопису националног значаја (M50)

Укупно: M50=16,5

### Рад у врхунском часопису националног значаја (M51=2; 5x2=10)

- 51.2 **R. Marković**, S. Dimitrijević, O. Dimitrijević: Recycling of secondary raw materials based on precious metals, *RUDARSKI RADOVI*, 2011, 3, 153-160, (ISSN:1451-0162, klasifikacioni broj (UDK :546.9:658.567(045)=20).
- 51.3 **R.Marković**, Lj.Mladenović, M.Petrov, J.Stevanović: Uticaj mehano-hemijske aktivacije flotacijske jalovine na stepen izdvajanja korisnih komponenti, *RUDARSKI RADOVI*, 2010, 2, 2010, 155-166, (ISSN:1451-0162, UDK: 622.79:66.061:622.778:669.332.3(045)=861).
- 51.4 **R.Marković**, M.Bugarin, R.Jonović, L.J.Avranić, Z.Stevanović, L.J.Obradović, R.Stevanović: Izdvajanje bakra kombinovanim tretmanom kopovske raskrivke kiselim rudničkim vodama sa lokacije rudnika "Cerovo" i dobijanje soli bakar-sulfat pentahidrata, *RUDARSKI RADOVI*, 2010, 2, 167-174, (ISSN:1451-0162, UDK: 622.271:66.061:661.856(045)=861).



- 51.5 R.Jonović, LJ.Avramović, **R.Marković**: Luženje srebra iz sulfidnog koncentrata iz rudnika „Rudnik”, *RUDARSKI RADOVI*, **2010**, *1*, 81-85, (ISSN:0035-9696, UDK: 669.054.8:622.27).
- 51.6 M.Petrov, **R.Marković**, LJ.Mladenović, Z.Bartulović: Mehano – hemijski tretman mineralnog otpada, *RUDARSKI RADOVI*, 2009, *2*, 77-84 (ISSN: 1451-0162 UDK: 413-00-1550-2011-01).

#### **Рад у истакнутом националном часопису (M52=1,5; 3x1,5=4,5)**

- 52.4 S.Dimitrijević, V.Trujić, S.Dragulović, **R.Marković**, Ž.Kamberović, M.Korać, N.Vuković: Reciklaža srebra i bakra iz istrošene posrebrene bakarne žice, *BAKAR*, **2012**, *37(1)*, 69-78, (ISSN: 0353-0212 UDK 669.228:669.3/.22:658.567:546.57(045)=861).
- 52.5 Sandra Filipović, Jelena Stanković, Silvana Dimitrijević, **Radmila Marković**, Gordana Slavković: Projektovanje uvećanog laboratorijskog postrojenja za elektrohemijska ispitivanja, *BAKAR*, **2012**, *37(1)*, 23-32, (ISSN: 0353-0212 UDK: 693.97:66.013:541.13(045)=861).
- 52.6 Z.Stevanović, M.Bugarin, LJ.Avramović, R. Jonović, LJ.Obradović, R. Marković: Possibilities For Copper Revalorization From Tailings Of The Open Pit “Cerovo-Cementacija 1“, *Rudy Metale*, **2009**, *R54, nr 3*, Katowice, Poljska, 133-136, (ISBN:0035-9696, UDK: 669.054.8:622.27)

#### **Рад у националном часопису (M53=1; 2x1=2)**

- 53.4 B.Čađenović, **R.Marković**, A.Milosavljević: Analiza uticaja primesa u anodnom bakru na kvalitet katodnog bakra, *BAKAR*, **2009**, *vol. 34 (1)*, 69-76 (ISSN: 0351-0212, UDK: 621.35:546.56(045)=861).
- 53.5 M.Petrov, R.Jogrić, **R.Marković**, LJ.Mladenović: Mehano-hemijski procesi pri preradi mineralnog otpada, *TEHNIKA*, **2009**, *1*, 1-7, (ISSN: 0350-2627, UDK: 322.72.79.004.82=861).

#### **6. Предавања по позиву на скуповима националног значаја (M60)**

**Укупно: M60= 1,5**

#### **Саопштења са скупа националног значаја штампано у целини (M63=0,5; 3x0,5=1,5)**

- 63.1 Jovica Sokolović, Branislav Stakić, Savo Perendić, **Radmila Marković**, Vojka Gardić: Significance and application of filter-anthracite in the purification of water, Zbornik radova sa IV Naučno-stručnog skupa sa međunarodnim učešćem „Politehnika 2017“, Beograd 08.decembra **2017**.godine, p. 154-159, Izdavač: Visoka škola strukovnih studija Beogradska Politehnika, (ISBN:978-86-7498-074-3), <http://www.politehnika.edu.rs/politehnika2017/>.
- 63.2 **R.Marković**, LJ.Mladenović, M.Petrov: Fizičko-hemijska karakterizacija vremenski odležanog i mehano-hemijski tretiranog sulfidnog mineralnog otpada, 4<sup>th</sup> Symposium Recycling Technologies and Sustainable Development, 3-6 November, Kladovo, **2009**, Srbija, 112-117 (ISBN: 978-86-80987-73-6).
- 63.3 M.Petrov, D.Todorović, **R.Marković**, M.Vukadinović, LJ.Mladenović: Mehano-hemijski tretman mineralnog otpada, 4<sup>th</sup> Symposium Recycling Technologies and Sustainable Development, 3-6 November, Kladovo, **2009**, Srbija, 106-111 (ISBN:978-86-80987-73-6).

## 7. Дисертације и тезе (M70)

Укупно: M70=9

### Одбрањена докторска дисертација

(M71=6; 1x6=6)

- 71.1 **R.Marković:** Tretman otpadnih rastvora iz procesa elektrolitičke rafinacije bakra korišćenjem bakarnih anoda nestandardnog hemijskog sastava, Univerzitet u Beogradu, Tehnički fakultet Bor, **2014.**

### Одбрањена магистарска теза

(M72=3, 1x3=3)

- 72.1 **R. Marković:** Sinteza i fizičko mehaničke karakteristike Cu–oksidnih slojeva pri dobijanju superprovodnih materijala sistema Y-Ba-Cu-O, Univerzitet u Beogradu, Tehnološko-metalurški fakultet Beograd, **2001.**

## 8. Техничка и развојна решења (M80)

Укупно: M80=73,52

### Ново техничко решење (метода) примењено на националном нивоу, (M82=6; 3x6+1x5=23)

- 82.1 Silvana Dimitrijević, Mile Bugarin, Aleksandra Ivanović, **Radmila Marković**, Ljiljana Avramović, Milan Jovanović, Stevan Dimitrijević: Reciklaža dijamantata iz dijamantskih krunica bušaćih garnitura, Projekat MNTR br. TR-34024 i TR-37001, 2019. NV IRM-a broj XV/6.2. od 16.01.**2019.**
- 82.2 **Radmila Marković**, Jasmina Stevanović, Radojka Jonović, Ljiljana Avramović, Mile Dimitrijević, Renata Kovačević, Vojka Gardić: Izdvajanje bakra iz otpadnih sumporno-kiselih rastvora elektrolitičkom rafinacijom bakarnih anoda nestandardnog hemijskog sastava, br. T2/2013, Projekat MPN br. TR 37001, **2013** – Nova proizvodna linija, <https://irmbor.co.rs/wp-content/uploads/2017/04/tr2y2013p37001.pdf>.
- 82.3 Silvana Dimitrijević, Suzana Dragulović, Zdenka Stanojević Šimšić, Aleksandra Ivanović, Vojka Gardić, **Radmila Marković**, Biserka Trumić: Elektrolitička rafinacija bakarnih anoda sa nestandardnim oblikom elektroda, br. T3/2012, Projekat MPN br. TR 34024, **2012** - Nova proizvodna linija, <https://irmbor.co.rs/wp-content/uploads/2017/04/tr3y2012p34024.pdf>
- 82.4 #S. Dragulović, V. Trujić, S. Dimitrijević, Z. Ljubomirović, B. Trumić, **R. Marković**, D. Božić, M. Gorgievski: Dobijanje rodijuma visoke čistoće (min. 99,95% Rh) iz sekundarnih sirovina metodom solventne ekstrakcije, Projekat MNTR br. TR 34024, **2011** – Nova proizvodna linija, <https://irmbor.co.rs/wp-content/uploads/2017/04/tr2y2011p34024.pdf>

#Нормирана референца: M82 (8 коаутора):  $(6/(1+0,2(8-7)))=5,000;$

### Ново лабораторијско постројење, ново експ. постројење, нови технолошк поступак (M83=4; 8x4+1x2,85+1x3,33=38,18)

- 83.1 Suzana Dragulović, dr.Silvana Dimitrijević, dr Biserka Trumić, dr **Radmila Marković**, Dragana Božić, dr Milan Gorgievski, dr Slađana Alagić: Elektrohemijsko dobijanje kalijum zlatnog cijanida, T1/2015, Projekat MPN0 br. TR 34024, **2015.**, <https://irmbor.co.rs/wp-content/uploads/2017/04/tr2y2015p34024.pdf>

- 83.2 Dr Vesna Conić, Dr Silvana Dimitrijević, Dr Dragan Milanović, dr **Radmila Marković**, Suzana Dragulović, Sanja Bugarinović, Ivana Jovanović, dipl.inž.rud.: Izdvajanje selena iz procesnog elektrolita za dobijanje katodnog bakra, br. T1/2015, Projekat MNP br. TR34004, **2015** – Novi tehnološki postupak, <https://irmbor.co.rs/wp-content/uploads/2017/04/tr1y2015p34004.pdf>
- 83.3 #dr Mile Bugarin, dr Zoran Stevanović, **dr Radmila Marković**, Ljubiša Obradović, Vojka Gardić, Radojka Jonović, Ljiljana Avramović, dr Jasmina Stevanović, dr Milica Gvozdrenović: *Integralni tretman flotacijske jalovine bakra sa polja 1 starog flotacijskog jalovišta RTB-a Bor*, Novi tehnološki postupak, Projekat MNTR br. TR-37001, **2014**. NV IRM-a broj XXIV/2.1. od 26.12.2014, <https://irmbor.co.rs/wp-content/uploads/2017/04/tr2y2014p37001.pdf>
- #Нормирана референца од избора: M83 (9 коаутора)=4/(1+0,2(9-7))=2,85**
- 83.4 #Mile Bugarin, Radojka Jonović, Ljiljana Avramović, Zoran Stevanović, **Radmila Marković**, Ljubiša Obradović, Gordana Slavković, Vojka Gardić: Integralni tretman otpadnih voda i rudarskog otpada iz RTB-a Bor, br. T1/2013, Projekat MNP br. TR37001, **2013** – Novi tehnološki postupak, <https://irmbor.co.rs/wp-content/uploads/2017/04/tr1y2013p37001.pdf>
- # Нормирана референца до избора: M83 (8 коаутора)=4/(1+0,2(8-7))=3,33**
- 83.5 S. Dimitrijević, V. Trujić, **R. Marković**, S. Dragulović, O. Dimitrijević, S. Alagić, B. Trumić: Polindustrijsko postrojenje za elektrolitičku preradu bakra, mesinga i srebra, br.T1/2013, Projekat MNP br. TR34024, **2013**- Novo poluindustrijsko postrojenje, <https://irmbor.co.rs/wp-content/uploads/2017/04/tr1y2013p34024.pdf>
- 83.6 S. Dimitrijević, **R. Marković**, M. Bugarin, J. Stevanović, B. Jugović, Lj. Avramović, S. Dragulović: Uvećano laboratorijsko postrojenje za elektrohemijska ispitivanja, T2/2012, Projekat MPN br. TR 34024 i TR 37001, **2012** – Novo eksperimentalno postrojenje, <https://irmbor.co.rs/wp-content/uploads/2017/04/tr2y2012p37001.pdf>
- 83.7 S. Dimitrijević, V. Trujić, S. Dragulović, **R. Marković**, V. Conić, B. Madić, Z. Stanojević-Šimšić: Reciklaža bakra i srebra iz posrebranih mesinganih kućišta kombinacijom pirometalurških, elektrometalurških i hemijskih postupaka, br. T1/2012, Projekat MPN br. TR 34024, **2012** – Novi tehnološki postupak, <https://irmbor.co.rs/wp-content/uploads/2017/04/tr1y2012p34024.pdf>
- 83.8 **R.Marković**, V. Trujić, S. Dimitrijević, S. Dragulović, O. Dimitrijević, Z. Ilić, A. Ivanović: Novo poluindustrijsko postrojenje za elektrolitičku preradu bakarnih anoda nestandarnog hemijskog sastava – Linija I, Projekat MNTR br. TR 34024, **2011** – Nova proizvodna linija, <https://irmbor.co.rs/wp-content/uploads/2017/04/tr1y2011p34024.pdf>
- 83.9 M.Bugarin, **R.Marković**, Z. Stevanović, LJ. Obradović, R. Jonović, LJ.Avramović: Novo laboratorijsko postrojenje za integralni tretman rudničkih voda i kopovske raskrivke rudnika Cerovo, Projekat MNTR br. TR 21008, **2010** - Novo laboratorijsko postrojenje
- 83.10 M.Petrov,**R.Marković**, LJ.Mladenović, M.Vukadinović: Valorizacija mineralnog otpada iz borske flotacijske jalovine, Projekat MNTR br. TR 19021, **2010** –Novi tehnološki postupak.

**Битно побољшани постојећи производ или технологија (M84=3; 3x3=9)**

- 84.1 R. Jonović, Lj. Avramović, **R. Marković**, Z. Stevanović, M.Gvozdrenović, J Stevanović, Lj. Obradović: Razaranje sulfida iz vanbilansnih materijala dobijenih u

- procesu prerade rude bakra, Projekat MNTR br. TR 37001, **2013** – Bitno poboljšana tehnologija, <https://irmbor.co.rs/wp-content/uploads/2017/04/tr1y2012p37001.pdf>
- 84.2 M.Petrov, **R.Marković**, LJ.Mladenović, S.Mihajlović, V.Jovanović, M.Vukadinović, B.Ivošević: Modifikovanje površine nemetalne mineralne komponente BFJ za proizvodnju hidrauličnog vezivnog sredstva u građevinarstvu, Projekat MNTR br. TR 19021, **2010** – Bitno poboljšan tehnološki postupak
- 84.3 M.Petrov, **R.Marković**, LJ.Mladenović, B.Ivošević: Tehnološki postupak prerade mehanohemijski aktiviranog pirita borske flotacijske jalovine, Projekat MNTR br. TR 19021, **2010** - Bitno poboljšan tehnološki postupak

**Прототип, нова метода, софтвер (M85=2; 1,67+1,67=3,34)**

- 85.2 #R.Stevanović, S.Čupić, M.Bugarin, **R.Marković**, LJ.Avramović, R.Jonović, Z.Stevanović, LJ.Obradović: Novi softver za određivanje ekstrakcione konstante i konstante dimerizacije metodom najmanjih kvadrata iz eksperimentalnih podataka za ekstrakciju bakra sa LIX ekstragensima. Projekat MNTR br. TR 21008, **2010** – Novi softver

**# Нормирана референца: M85 (8 коаутора) = (2/(1+0,2(8-7))) = 1,67**

- 85.3 #R.Stevanović, S.Čupić, M.Bugarin, **R.Marković**, LJ.Avramović, R.Jonović, LJ.Obradović, Z.Stevanović: Novi softver za simulaciju ekstrakcije bakra iz kiselih sulfatnih rastvora hidrohioksimima. Projekat MNTR br. TR 21008, **2010** – Novi softver

**# Нормирана референца: M85 (8 коаутора) = (2/(1+0,2(8-7))) = 1,67**

$$M_A = 94,375 \quad M_B = 254,169$$

$$\text{Укупно } M_{A+B} = M_{13} + M_{14} + M_{21} + M_{22} + M_{23} + \dots M_{92} = \\ 94,375 + 254,169 = 348,544$$

$$ИФ_A = 23,372 \quad ИФ_B = 14,907$$

$$\text{Укупан } ИФ_{A+B} = ИФ_A + ИФ_B = 23,372 + 14,907 = 38,279$$

### **III) АНАЛИЗА РАДОВА (након избора у звање виши научни сарадник)**

У периоду од предходног избора у звање виши научни сарадник, кандидат др Радмила Марковић има **49** радова из области развоја нових технологија за заштиту вода и земљишта, а један број радова односи се на развој нових технологија за пречишћавање и рециклажу различитих отпадних материјала, карактеризацију отпадних материјала различитог порекла, коришћење нових адсорбенса на бази магнетита и природних органских полимера у циљу пречишћавања отпадних вода.

Треба нагласити да научне области којима се кандидат посветио и у оквиру којих је истраживао, спадају у домен изразито мултидисциплинарних и интердисциплинарних истраживања са нагласком на развој технологија у циљу заштите животне средине, које поред еколошке треба да обезбеде и економску оправданост.

Анализом радова који су приказани у делу: II) Библиографија, а који кандидата квалификују у предложено звање, исти се могу поделити у две основне групе:

- **1. Група радова која се бави развојем технологија за пречишћавање отпадних вода различитог порекла**
- **2. Група радова која се односи на развој технологија за третман отпадних материјала насталих у процесу производње бакра као и других врста отпада**

#### **Кратка анализа научних остварења (публикације, техничка решења, патенти) која припадају тематској групи 1.:**

Радови бр. M21.2 и M21.5 су два веома важна резултата докторске дисертације др Весне Марјановић, а у чијој изради је активно учествовала др Радмила Марковић у делу који се односи на уклањање Se(VI) оксианјона из пијаћих вода. Први пут за уклањање селената (Se(VI)) из синтетичких узорак воде и реалне воде за пиће коришћене су високо порозне микросфере на бази лигнина, модификоване наночестицама магнетита (рад M21.2) као адсорбенси. У раду бр. 21.2 у шаржном експерименталном режиму испитан је утицај: концентрације Se(VI) анјона, дозе адсорбента и времена контакта на капацитет адсорпције. На основу свеобухватне анализе показано је да је ефикасност уклањања Se(VI) из реалних узорак пијаће воде, из шест градова у Републици Србији, већа од 20%. Капацитет регенерације је износио око 61% у једном циклусу десорпције. Адсорпциони материјал је показао значајан афинитет према Se(VI) оксианјонима, али низак потенцијал за примену у више циклуса. Из истог разлога, предложено је да се испита могућност коришћења материјала добијеног након адсорпције као ђубриво са Se, за земљишта са ниским садржајем Se. У раду бр. M21.5 приказани су резултати адсорпције јона Se(VI) из синтетичких узорак воде и узорак воде за пиће коришћењем до тада неиспитаног хибридног адсорбента на бази умреженог кополимера импрегнираног гвожђе оксидом у облику минерала гетита. Експерименти са узорцима воде за пиће показују ефикасност адсорпције селената до 25%. Повећање концентрације раствора и/или рН, повећало је ефикасност десорпције до 70% што показује да је адсорбент делимично регенеративан. Испитивања ће бити настављена са новим узорцима пијаће воде са локација у Србији и ван ње. Резултати адсорпције и способности материјала за регенерацију, кандидују овај материјал за даља истраживања у адсорпцији анјонских врста.

У раду бр.21.3 кандидат је ангажован на тестирању методе за третман киселих рудничких вода, одабране на основу компаративне MCDM анализе. Испитивања су реализована на опреми полуиндустријског капацитета (5 l/min) у циљу добијања веродостојних резултата. Пречишћавање сса 2000 l отпадних рудничких вода са локације Робуле језеро, на предметној опреми, потврдило је да примењена метода омогућава ефикасно пречишћавање рудничких киселих вода, чиме је потврђен и велики значај примењене MCDM анализе.

Рад бр. M21.1 бави се испитивањем утицаја процеса производње катодног бакра кроз рудничке и металуршке процесе на квалитет површинских вода у борском региону, дефинисањем концентрације Cu, As, Ni, Cd и Pb јона у локалним водотоковима Борског региона током одређеног временског периода. Ово истраживање може представљати референтну тачку за будућа проучавања у источној Србији или сличним подручјима на којима су депоноване велике количине раскривке и флотацијске јаловине, а користећи измерене концентрације металних јона.

У раду бр. M22.1 приказан је нов приступ издвајању металних јона из киселих рудничких вода (АМД) генерисаних као последица рударских активности. Нов приступ овом проблему односи се на двостепену неутрализацију, први степен неутрализације до рН 4, а други степен до рН 7 у циљу раздвајања Fe од осталих метала, међутим, није могуће уклонити Mn током другог степена неутрализације. Из тог разлога предложен је и испитан метод адсорпције Mn јона коришћењем природног органског полимера. Резултати комбинованог метода су показали да је могуће раздвојити гвожђе од осталих корисних компоненти у форми неутрализационих муљева и да је могуће доста ефикасно издвојити манган из АМД након другог степена неутрализације. Овим се постиже и еколошки и економски ефекат узимајући у обзир чињеницу да се добијени неутрализациони муљеви могу даље третирати у циљу валоризације присутних метала.

Рад бр. M23.2 представља једно од најсвеобухватнијих истраживања квалитета површинских вода у зонама утицаја рударских активности у прекограничним регионима Румуније и Србије за које је заједничко да се активности односе на руде бакра. Праћена је концентрација следећих метала: Fe, Mn, Cu, Zn, As, Ni, Pb, Cd, Cr, Hg,  $SO_4^{2-}$ , као и остале физичко-хемијске карактеристике узорака вода са дефинисаног подручја током периода од годину дана. Широко подручје и велики број испитивања могу представљати основу за будуће студије.

У техничком решењу бр. M81.1, приказани су оригинални резултати двостепене неутрализације киселих рудничких вода генерисаних из напуштеног јаловишта Градац, рудника Шупља Стијена у Црној Гори. Предложеним техничким решењем постигнуто је раздвајање гвожђа од осталих присутних елемената (Cu, Zn, Cd, Co, Ni), на различитим рН вредностима. Испитивања су рађена на лабораторијском и постројењу полуиндустријских размера (проток воде за пречишћавање: 5 l/min). Добијени резултати су потврдили да метода двостепене неутрализације има велики потенцијал за ефикасан третман отпадних рудничких вода у циљу раздвајања гвожђа од осталих присутних елемената. Решење је прихваћено од стране МНО за уређење, заштиту и коришћење вода, земљишта и ваздуха, на седници одржаној 28.08.2023. год.

Остали радови који се баве наведеном проблематиком су из следећих категорија (према библиографији радова кандидата):

- M30: M33 (11 радова): 33.2, 33.5, 33.9-33.10, 33.13-33.15, 33.17-33.19, 33.21  
M34 (3 рада); 34.3-34.4, 34.7
- M50: M51 (1 рад): 51.1  
M52 (1 рад): 52.2  
M53 (2 рада): 53.3, 53.4

**Кратка анализа научних остварења (публикације, техничка решења, патенти) која припадају тематској групи 2.**

Кандидат је у раду бр. М21.4 публиковао резултате електрохемијског третмана отпадних раствора из погона електролитичке рафинације бакра (Раније: Nordoјче rafinerija, sada Aurubis) коришћењем анода добијених од отпадних материјала на бази бакра. У испитиваним анодама садржај никла, олова, антимоно и калаја је далеко већи (до 11.5%) у односу на садржај нечистоћа у анодама које се користе у стандардном процесу електролитичке рафинације бакра (< 1%). Резултати електролитичког процеса су показали да је за овај процес карактеристично истовремено одвијање и електрорафинације и електродепозиције бакра, смањење садржаја бакра и арсена у раствору, пораст концентрације никла у раствору који се може даље третирати хемијским или електрохемијским поступцима у циљу валоризације никла, чиме је потврђено да испитана метода поред еколошког има и економски значај.

Рад бр. М23.1 по први пут се бави испитивањима могућности коришћења металуршке шљаке (CSFT), настале у процесу добијања катодног бакра у погонима металуршке прераде бакра у Бору, за третман радиоактивног отпада у течном стању, као и имобилизацију тешких метала. Сорпциони капацитет се смањује као што следи: Cd(II) > Pb(II) > Zn(II) > Mn(II) > Ni(II) > Co(II). Добијени резултати су упоређени са подацима за сорпционе капацитете материјала на бази магнетитне и фајалитне основе, као и са подацима за остале сорбенте на бази отпада. Поред боље сорпционе способности CSFT је и јефтин и лако доступан материјал. Испитивања ће бити настављена у смеру оптимизације експерименталних услова ради постизања виших сорпционих капацитета.

Техничким решењем бр. М85.1, предложено је ново решење третмана опасног отпада генерисаног у железари Metalfer Steel Mill у Сремској Митровици, који настаје прерадом секундарних сировина на бази гвожђа топљењем у електролучној пећи (EAF). Обзиром на значајно присуство цинка, током овог процеса настаје значајна количина прашине која садржи Zn, Pb и Cd заједно са гвожђем и класификује се према важећој законској регулативи као опасан отпад, што указује на потребу третмана ове прашине у циљу превођења у неопасан отпад који је могуће збринути на одговарајућој локацији у кругу железаре. Испитивања су обухватила детаљну карактеризацију сировине, лабораторијска испитивања лужења цинка из EAF прашине, као и пречишћавање добијених лужних раствора у циљу добијање цинка електролитичким поступком. Електрохемијска испитивања су урађена на лабораторијском нивоу, а тестирање оптималних параметара на опреми полуиндустријских размера. Резултати су показали да је могуће добити катодни цинк чистоће 99,987%. Решење је прихваћено од стране МНО за уређење, заштиту и коришћење вода, земљишта и ваздуха, на седници одржаној 30.05.2022. год.

Остали радови који се баве наведеном проблематиком су из следећих категорија (према библиографији радова кандидаткиње):

- М30: М33 ( 10 радова): 33.1, 33.3-4, 33.6, 33.7-8, 33.11-12, 33.16, 33.20,  
М34 ( 8 радова): 34.1-2, 34.5-6, 34.8-11.
- М50: М52 (2 рада): 52.1, 52.3

## **Пет најзначајнијих научних публикација**

Пет најзначајнијих научних остварења у којима је др Радмила Марковић остварила кључни допринос у периоду од последњег избора су:



1. **Рад M21.2** V. Marjanović, R. Marković, M. Steharnik, S. Dimitrijević, A. Marinković, A. Perić-Grujić, M. Đolić., Lignin Microspheres Modified with Magnetite Nanoparticles as a Selenate Highly Porous Adsorbent, *International Journal of Molecular Sciences*, **2022**, 23, 13872. ISSN: 1422-0067, <https://www.mdpi.com/1422-0067/23/22/13872>

Селен је аналог сумпора и природно постоји у четири оксидациона стања укључујући селенид (-II), селен (0), селенит (IV) и селенат (VI). Два најчешћа неорганска облика Se у природној води су селенит ( $\text{SeO}_3^{2-}$ ) и селенат ( $\text{SeO}_4^{2-}$ ). Селенит, или Se(IV), је најтоксичнији због своје веће биорасположивости, због чега је његова токсичност 10 пута већа од у односу на Se(VI). Генерално, Se(VI) доминира кроз антропогена испуштања у водене екосистеме, док је Se(IV) типично доминантна врста код испуштања, као што су летећи пепео из термоелектрана на угаљ и отпадне воде из прераде нафте. И селенит и селенат се могу појавити у протонираном или депротонираном облику у зависности од pH раствора.

Први пут за уклањање селената Se(VI) из синестетичких узорака воде и реалне воде за пиће коришћене су високо порозне микросфере на бази лигнина, модификоване наночестицама магнетита. Утицај експерименталних услова: концентрација селената, доза адсорбента и време контакта на адсорпциони капацитет је испитивано у шаржном експерименталном режиму. FTIR, XRD, SEM технике су коришћене за анализу структурних и морфолошких особина адсорбента пре и после адсорпције. Утврђено је да је максимални капацитет адсорпције 69,9 mg/g анијона Se(VI) на pH 6,46 из синтетичких узорака воде. Модификовани природни полимер је испитиван за уклањање Se(VI) из реалних узорака (пијаће) воде, пореклом из шест градова у Републици Србија, са ефикасношћу од око 20%. Капацитет регенерације је износио 61% у једном циклусу десорпције. На основу резултата који се односе на процесе адсорпције/десорпције може се закључити да је ефикасност уклањања анијона Se(VI) из узорака синтетичке воде била 99%, док је за реалне узорке воде било око 20%, што указује на компетитивни утицај других јона присутних у води. Псеудо-други модел је био најприкладнији за опис кинетичких података; утврђено да адсорпциони капацитет испитиваног адсорбента за Se(VI) износи 34,94 mg/g. У првом циклусу регенерације ефикасност уклањања је износила 61%, при чему је 0,5 M NaOH коришћена као раствор за десорпцију. Испитивани материјал показао је значајан афинитет за Se(VI) оксианијона, али низак потенцијал за примену материјала у више циклуса. И поред тога што је ефикасност десорпције била релативно ниска, управо такав адсорбент би се могао користити као ђубриво за земљиште у подручјима са ниским садржајем селена, с обзиром да је неопходан минималан пре/пост третман овог материјала. Даље истраживање предметног адсорбенса биће усмерено на истовремено уклањање  $\text{SeO}_4^{2-}$ ,  $\text{AsO}_4^{2-}$  и  $\text{CrO}_4^{2-}$  анијона и ефекат коегзистирајућих јона на укупан процес уклањања у стварним узорцима воде.

Рад је резултат докторске дисертације др Весне Марјановић, дипл.инж.руд., а у чијој изради је кандидат др Радмила Марковић била руководилац истраживања и дискусије резултата која се односе на уклањање Se(VI) из пијаћих вода. Рад је објављен у научном часопису са ИФ =6,208.

2. **Рад M21.4** Radmila Markovic, Vesna Krstic, Bernd Friedrich, Srecko Stopic, Jasmina Stevanovic, Zoran Stevanovic, Vesna Marjanovic, Electrefining Process of the Non-Commercial Copper Anodes, *Metals*, **2021**, 11(8), 1187, ISSN: 2075-4701 <https://doi.org/10.3390/met11081187>

У раду су приказани резултати електролитичке рафинације бакарних анода нестандардног хемијског састава које су добијене прерадом отпадних материјала са високим садржајем Ni, Sb, Sn и Pb. Као електролит коришћен је реални отпадни раствор из погона електролитичке рафинације бакра у Немачкој (Раније: Nordojce rafinerija, сада Aurubis). У испитиваним анодама садржај никла у анодама износио је 5 или 10%, а садржај олова, антимоана и калаја око 1,5%, што потврђује далеко већи садржај нечистоћа (до 11,5%) у односу на садржај нечистоћа у анодама које се користе у стандардном процесу електролитичке рафинације бакра (< 1%). Испитивања су рађена са анодама тежине од око 7 kg/komadu. Технолошки параметри: Густина струје износила је 250 A/m<sup>2</sup> и одговарала је вредности стандардног процеса електролитичке рафинације бакра. Испитане су две вредности температуре електролита: T1 = 63 ± 2 °C and T2 = 73 ± 2 °C. Време трајања процеса било је 72 h. Резултати су показали да је за овај процес карактеристично следеће: истовремено одвијајање и електрорафинације и електродепозиције бакра, смањење садржаја бакра и арсена у раствору, пораст концентрације никла у раствору. Главне кристалне фазе у анодном муљу детектоване помоћу X-ray дифракционе анализе биле су: PbSO<sub>4</sub>, Cu<sub>3</sub>As, SbAsO<sub>4</sub>, Cu<sub>2</sub>O, As<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, PbO, SnO и Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Повећање садржаја никла у раствору отвара могућност валоризације никла применом одговарајућег поступка.

Кандидат је први аутор и аутор одговоран за кореспонденцију, а настао је у сарадњи са колегама са Института из Aachena, Немачка. Објављен је у научном часопису са ИФ=2.351.

3. **Рад M21.5** V. Marjanovic, A. Peric-Grujic, M. Ristic, A. Marinkovic, **R. Markovic**, A. Onjia, M. Sljivic-Ivanovic; Selenate Adsorption from Water Using the Hydrous Iron Oxide-Impregnated Hybrid Polymer, *Metals*, **2020**, Vol 10, No 12, 1630 (1-15), ISSN: 2075-4701, <https://www.mdpi.com/2075-4701/10/12/1630>

Поред природно присутног селена, повећање његове концентрације у животној средини узроковано је људским активностима, посебно рударством, сагоревањем угља, производњом пестицида, пољопривредом, итд. Индустриска постројења генеришу велику количину разних врста отпадних вода које садрже штетне хемикалије. Селен је присутан у ефлуентима завршних фаза прераде руде, углавном као селенит (при ниској рН вредности), или селенат (при високој рН вредности).

Хибридни адсорбент (ER/DETA/FO/FD), на бази умреженог кополимера импрегнираног гвожђе оксидом у облику минерала гетита, први пут је примењен за адсорпцију јона Se(VI) из синтетичких узорака воде и узорака воде за пиће. Испитиван је утицај почетне вредности рН раствора, концентрација селената и време контакта на адсорпциони капацитет. Регенерација адсорбента је истражена коришћењем пуног факторског експерименталног дизајна у циљу оптимизације запремине, почетне рН вредности и концентрације примењеног раствора NaCl као реагенса. Стање равнотеже је описано коришћењем Лангмировог модела, док је кинетика одговарала псеудо-првом реду. Максимални капацитет адсорпције је износио 28,8 mg/g. Ефикасност десорпције је износила око 70% и постала је статистички значајна са порастом концентрације реагенса и рН вредности. На основу добијених резултата, утицај рН на капацитет адсорпције, ефикасност десорпције, анализом адсорбената након адсорпције применом метода FTIR и XRD закључено је да су комплекси спољашње и унутрашње сфере механизми одговорни за адсорпцију Se(VI) из воде. Експерименти са реалним узорцима воде за пиће

из више градова у Републици Србији, показују ефикасност адсорпције селената до 25%. Сорпциони капацитет ER/DETA/FO/FD и његове способности за регенерацију, кандидују овај материјал за даља истраживања, као перспективан сорбент анјонских врста.

Рад је резултат докторске дисертације др Весне Марјановић, дипл.инж.руд., а у чијој изради је кандидат др Радмила Марковић била руководилац истраживања и дискусије резултата која се односе на уклањање Se(VI) из пијаћих вода. Рад је објављен у научном часопису са ИФ=2.9.

**4. Рад M22.1 Markovic Radmila, Bessho Masahiko, Masuda Nobuyuki, Stevanovic Zoran, Bozic Dragana, Apostolovski-Trujic Tatjana, Gardic Vojka, New Approach of Metals Removal from Acid Mine Drainage, *Appl. Sci.*, 2020, 10(17), 5925; ISSN: 2076-3417, <https://doi.org/10.3390/app10175925>**

У раду је приказан нов приступ издвајања металних јона из киселих рудничких вода (АМД) генерисаних као последица рударских активности на подручју рудника бакра у Бору. Примењена је двостепена неутрализација, први степен неутрализације до рН 4, а други степен до рН 7. Двостепени процес неутрализације је потврдио да се Fe може ефикасно раздвојити од осталих елемената, међутим, из воде није било могуће уклонити Mn. Из тог разлога предложен је и испитан метод адсорпције Mn јона коришћењем природног органског полимера. Резултати комбинованог метода су показали да је могуће раздвојити гвожђе од осталих корисних компоненти у форми неутрализационих муљева и да је могуће доста ефикасно издвојити Mn из АМД након другог степена неутрализације. Овим се постиже и еколошки и економски ефекат узимајући у обзир чињеницу да се добијени неутрализациони муљеви могу даље третирати у циљу валоризације присутних метала.

Кандидат је први аутор и аутор задужен за кореспонденцију. Рад је резултат пројекта који је реализован са јапанским колегама са Акита Универзитета у оквиру програма: SATREPS, и објављен је у научном часопису са ИФ=2.474.

**5. Техничко решење M81.1 – Ново техничко решење примењено на међународном нивоу**

dr Zoran Stevanović, **dr Radmila Marković**, dr Dragana Božić, Vojka Gardić, Nenad Magdalinović, dr Ivana Ćipranić, Prof.dr Masuda Nobuyuki: Развој процеса двостепене неутрализације киселих рудничких вода на новом пилот постројењу. Ново техничко решење примењено на међународном нивоу. Полуиндустријско постројење на коме су рађена тестирања је резултат пројекта: „Research on the Integration System of Spatial Environment Analyses and Advanced Metal Recovery to Ensure Sustainable Resource Development (E<sup>3</sup>)“ realizovanog za Ministarstvo rudarstva i energetike (MRE) i Ministarstvo zaštite životne sredine (MZŽS) kroz saradnju Instituta za rudarstvo i metalurgiju Bor sa Akita Univerzitetom (Japan)– Centar za Geo-ekološke nauke (CGES); Međunarodni Centar za istraživanje i obrazovanje mineralnih i energetskih resursa (ICREMER) i Odsek za inženjerstvo u primenjenoj hemiji, Inženjerstvo i resursne nauke; Mitsui Mineral Development Engineering Co., Ltd. (MINDECO); Japan Space System (J-spacesystems) i Tehničkim Fakultetom Bor (TF Bor) preko Programa: SATREPS (Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development), Japan, 2021, NV IRM-a. Investitor: Nik Com d.o.o., Crna Gora.

Zahtev: PO41.501.22.10-1 od 25.10.2022, Решење је усвојено на седници МНО за уређење, заштиту и коришћење вода, земљишта и ваздуха, одржаној 28.08.2023.

Балканско полуострво је територија са великим бројем рудника, а самим тим и рудничким отпадним водама које се генеришу из активних или напуштених рудника. Отпадне рудничке воде које се без предходног третмана уливају у локалне водотокове доводе до великих проблема у погледу загађења површинских и подземних вода, као и до формирања седимената у рекама и плавлјења обала и приобаља река. Све ово има јак негативан утицај на екологију и животну средину локално и шире. На територији Црне Горе једна од пет локација које су обухваћене пројектом "Industrial Waste Management and Clean-up Project" са основном компонентом заштита животне средине и ремедијација деградираних површина, а за који је Влада Црне Горе добила кредит од Светске банке, је напуштено јаловиште Градац рудника олова и цинка Шупља Стијена. Имајући у виду Уговор „Preparation of Technical Design for the Remediation of the Mine Tailings Disposal Facility Gradac – Pljevlja“ који је Nik Com d.o.o. склопио са Агенцијом за Заштиту Природе и Животне Средине 2018. године у коме као подизвођач наступа и Институт за рударство и металургију Бор, Nik Com је од Института затражио да у оквиру хемијских и физичко механичких испитивања тла и вода са локалитета Градац – Пљевља изврши и испитивања могућности неутрализације дренажних отпадних рудничких вода. Како на локацији од интереса није било могуће, а ни економски оправдано транспортовати и монтирати пилот постројење, као и да су за рад постројења потребне веће количине предметних вода, наручилац је доставио хемијски састав вода са своје локације и предложио да се испитивања могућности неутрализације врше на водама сличних хемијских карактеристика које се могу наћи у близини Бора, а у складу са домаћом и европском законском регулативом за квалитет вода за испуштање у локалне водотокове.

Предметним техничким решењем постигнуто је раздвајање гвожђа од осталих присутних елемената (Cu, Zn, Cd, Co, Ni), на различитим рН вредностима. Испитивања су рађена на лабораторијском и новом постројењу полуиндустријских размера (проток воде за пречишћавање: 5 l/min). Добијени резултати потврђују да метода двостепене неутрализације има велики потенцијал за ефикасан третман отпадних рудничких вода у циљу раздвајања гвожђа од осталих присутних елемената. Решење је прихваћено од стране МНО за уређење, заштиту и коришћење вода, земљишта и ваздуха, на седници одржаној 28.08.2023. год.

Кандидат је учествовао у свим фазама израде техничког решења, а руководио делом који се односи на тестирање узорака на новој опреми полуиндустријског карактера (третман минимално 2000 l), која је једина те врсте на Балкану и један од резултата пројекта „Research on the Integration System of Spatial Environment Analyses and Advanced Metal Recovery to Ensure Sustainable Resource Development (E<sup>3</sup>)“ реализованог са партнерима из Јапана кроз програм: SATREPS (Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development) .

## **IV) КВАЛИТАТИВНА ОЦЕНА НАУЧНОГ ДОПРИНОСА**

**Напомена:** Докази су приложени у делу документације: Прилози за покретање поступка за избор у звање НАУЧНИ САВЕТНИК кандидата др Радмиле Марковић, вишег научног сарадника

### **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)*

### **Уводна предавања на научним конференцијама и друга предавања по позиву**

Др Радмила Марковић је одржала два предавања по позиву и то једно на Акита Универзитету, а једно на међународној научној конференцији (**докази у прилогу 1, тачке 1.1 и 1.2**)

- 1.1. Предавање по позиву у оквиру САТРЕПС програма на Акита Универзитету у Јапану. Наслов предавања: Motivation for the PhD study and introducing the Mining and Metallurgy Institute Bor, Serbia as a scientific research institute, 31.05.2016. Akita Univerzitet JAPAN.
- 1.2. Предавање по позиву наслова: *ADSORPTION OF COPPER IONS USING CROSS-LINKED GELATIN HYDROGELS*, на XI International Symposium on Recycling Technologies and sustainable Development, одржаном 2-4 новембра 2016 у Бору, хотел Албо.

### **Чланства у одборима међународних научних конференција и одборима научних друштава**

Др Радмила Марковић је била члан научних одбора четири међународне научне конференције (**докази у прилогу 2, тачке 1.3 – 1.6**)

- 1.3. Члан Научног одбора XIV International Mineral Processing and Recycling Conference Symposium, IMPRC 2019 Belgrade, Serbia 12-14 May 2021.
- 1.4. Члан Научног одбора XIII International Mineral Processing and Recycling Conference Symposium, IMPRC 2019 Belgrade, Serbia 8-10 May 2019.
- 1.5. Члан Научног одбора 50<sup>th</sup> International October Conference on Mining and Metallurgy “IOС 2018”, Bor, Bor Lake, Serbia, 30. September - 03. October, 2018.
- 1.6. Члан Научног одбора 47<sup>th</sup> International October Conference on Mining and Metallurgy “IOС 2015”, Bor, Bor Lake, Serbia, 4<sup>th</sup> – 6<sup>th</sup> October, 2015.

### **Рецензије научних радова**

Др Радмила Марковић је била рецензент дванаест (12) радова за часописе међународног и националног значаја, као и за међународне научне конференције и два (2) иновациона пројекта по позиву Министарства просвете, науке и технолошког развоја, (**докази у прилогу 3, тачке 1.7 – 1.16**).

*Рецензије радова за часописе са SCI листе:*

- 1.7. Хемијска Индустрија, један (1) рад
- 1.8. Archives of Metallurgy and Materials, један (1) рад

- 1.9. Metallurgical and Materials Engineering, један (1) рад
- 1.10. Water Air and Soil Pollution, један (1) рад
- 1.11. Journal of Environmental Management, један (1) рад

*Рецензије радова у осталим иностраним и домаћим часописима:*

- 1.12. Open Journal of Chemistry, један (1) рад
- 1.13. Journal of Mining and Metallurgy, Section A: Mining, три (3) рада

*Рецензије радова на међународним конференцијама:*

- 1.14. XIV international Mineral Processing and Recycling Conference (IMPRC), Belgrade 12-14 May 2021, Serbia, два (2) рада
- 1.15. The Third International Conference on Energy Engineering and Environmental Protection, EEEP 2018, November 19-21 in Sanza, China, октобар 2018, један (1) рад

*Рецензије пројеката:*

- 1.16. Кандидат др Радмила Марковић је рецензирала две (2) пријаве предлога иновационих пројеката пријављених на јавне позиве на порталу Министарства просвете, науке и технолошког развоја.

#### **Чланство у уређивачким одборима часописа**

- 1.17. Члан уредничког одбора часописа: БАКАР, ISSN: 0351-0212, часопис је индексан у SCI индексу и ISI, <https://irmbor.co.rs/izdavastvo/>. (Доказ у прилогу 4).

#### **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).

#### **Допринос развоју науке у земљи**

Кандидат др Радмила Марковић дала је значајан допринос развоју науке у земљи кроз реализацију пројеката финансираних од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, као и пројеката финансираних из европских и међународних фондова и пројеката рађених за трећа лица (докази у прилогу 5, тачке 2.2, 2.3 и 2.4).

Др Радмила Марковић је од заснивања радног односа ангажована на пословима развоја технологија за прераду сировина и отпадних материјала како на бази бакра тако и на бази осталих обојених метала, технологија за добијање електролитичког бакра и бакарног праха, област хидрометалургије. Последњих двадесетак година поље интересовања је проширено на развој технологија прераде чврстих и течних отпадних материјала (рударских и индустријских); заштиту животне средине; развој процеса пречишћавања вода. Др Радмила Марковић је цитирана на већем броју научних и стручних радова објављених у међународним часописима. Кандидат је била аутор и одговорни пројектант на више од 40 студија и главних пројеката у области технолошких и рударских процеса, са посебним акцентом на електролитичку рафинацију бакра и процесе који имају директан утицај на заштиту животне средине, а учествовала је и у

истраживањима и изради студија и пројеката валоризације минералних сировина за домаће и иностране клијенте.

- 2.1. Резултати који су публиковани у међународним и националним часописима, као и на међународним научним скуповима, а који су проистекли из пројеката технолошког развоја (ТР 37001, ТР 34024) и према уговорима склопљеним са ресорним Министарством (евиденциони бројеви: 451-03-68/2020-14/200052, 451-03-9/2021-14/200052, 451-03-68/2022-14/200052, 451-03-47/2023-01/200052 и 451-03-47/2023-01/200052) представљају оригиналан научни допринос. Техничка решења верификована од стране одговарајућих Матичних научних одбора такође су показатељ развоја науке која је нашла примену у пракси. У периоду после избора у звање виши научни сарадник, др Радмила Марковић има више објављених научних радова у међународним и домаћим часописима, велики број саопштења и техничких решења: (М21: 4 рада, М22: 2 рада, М23: 2 рада, М33: 21 рад, М34: 11 радова, М51: 1 рад, М52: 3 рада, М53: 3 рада, М81: 1 техничко решење, М85: 1 техничко решење – **Извор: Библиографија кандидата.**
- 2.2. Сарадња која је започета 2006. на *IME Metallurgische Prozesstechnik und Metallrecycling der RWTH Aachen*, Немачка, а која се односила на примену бакарних анода нестандардног хемијског састава у процесу пречишћавања отпадних електролита из погона електролизе, отворила је могућност испитивања сличних процеса са материјалима у земљи. Проистекли радови потврђују значај испитивања у наведеној области – **Извор: Библиографија кандидата.**
- 2.3. Изузетно важан допринос кандидата др Радмиле Марковић је и у дефинисању параметара за двостепену неутрализацију отпадних вода, која је рађена у сарадњи са колегама из Јапана, кроз пројекат билателарне сарадње са институцијама између Јапана и Србије, наслова: *„Research on the integration system of spatial environment analyses and advanced metal recovery to ensure sustainable resource development“*, на основу којих је урађена техничка документација и само постројење полуиндустријских размера. Као одговорни истраживач на целинама које се односе на неутрализацију и адсорпцију (задачи 2.2. и 2.3.), кандидат је дао значајан допринос развоју услова за научни рад кроз формирање нових лабораторијских целина. за оба задатка. Полуиндустријско постројење за неутрализацију киселих рудничких вода (капацитет 2-5 l/min) користи се за тестирање лабораторијских резултата пречишћавања отпадних вода различитог порекла кроз нови, вишестепени процес неутрализације. Изузетно је важно назначити да је ово постројење једино постројење оваквог типа у Републици Србији, а да је применом наведеног поступка могуће раздвојити муљеве са високим садржајем гвожђа од муљева који садрже корисне и високовредне компоненте. Детаљи су дати у оквиру техничког решења из категорије М81, решење бр. М81.1 (**доказ: Библиографија кандидата и прилог 5, тачка 2.3.**) Др Радмила Марковић је била одговорна и за формирање полуиндустријског постројења за електролитичку рафинацију. Капацитет постројења је ~ 900 kg Cu /операцији и лоцирано је у Институту за рударство и металургију. Присуство обукама које су реализоване на Акита Универзитету (Јапан) допринело је развоју даљих активности на пољу третмана киселих рудничких вода. У оквиру пројекта: *Building ecosystem Integration Labs at HEIs to Foster Smart Specialisation and Innovation in Sustainable Raw Materials - HEI4S3-RM* (<https://eit-hei.eu/projects/hei4s3-rm/>) који се реализује кроз позив: *EIT HEI Initiative: Boosting innovation and entrepreneurship capacity in higher education*, период 2022-2024, он-лине вебинар одржан од стране универзитетског



професора из Шпаније пружа додатан научни допринос из области заштите животне средине (**прилог 5, тачка 2.3**).

2.4. Један од аутора радова у Newsletter као резултат пројекта прекограничне сарадње: RoS-NET2 - ROmania Serbia NETwork for assessing and disseminating the impact of copper mining activities on water quality in the cross-border area, реализованог у периоду 10.09.2019 – 09.09.2021, у оквиру позива: Intereg IPA CBC, Romania – Serbia, (**прилог 5, тачка 2.4**):

- Lj.Obradović, R.Marković, V.Gardić, Monitoring aktivnosti realizovanih u 2021/2022 godini na karakterističnim tačkama u cilju kontinuirane kontrole kvaliteta vode i sadržaja štetnih metala u Borskoj i Beloj reci, 15-22, jun 2022, [https://www.elearning-chemistry.ro/rosnet2/3d-flip-book/newsletter\\_05/](https://www.elearning-chemistry.ro/rosnet2/3d-flip-book/newsletter_05/)

- **R.Marković: SR Prezentacija treninga za volontere istraživačkog projekta, Newsletter No. 4, str.4-9, 2021. Projekat ROS-NET 2, projekat prekogranične saradnje Srbija – Rumunija, [Newsletter 04 – RoS-NET2 \(elearning-chemistry.ro\)](https://www.elearning-chemistry.ro/newsletter_04-ros-net2/),**

- **D.Božić, R.Marković, Održivi razvoj – veće mogućnosti zapošljavanja, obrazovanje, obuke i podrška u kontekstu zaštite životne sredine, upravljanja rizicima i održivog razvoja, Newsletter No. 3, str.28-30, 2021. Projekat ROS-NET 2, projekat prekogranične saradnje Srbija – Rumunija, [Newsletter 03 – RoS-NET2 \(elearning-chemistry.ro\)](https://www.elearning-chemistry.ro/newsletter_03-ros-net2/)**

Др Радмила Марковић је презентовала и конференцијске радове на међународним конференцијама и била члан научног одбора на конференцијама међународног карактера (**Докази: Библиографија кандидата и прилог 2, тачке 1.3 – 1.6**).

### **Менторство при изради докторских радова**

2.5 Др Радмила Марковић руководила је делом истраживања др Весне Марјановић у оквиру докторске дисертације: "Уклањање селената из воде макропорозним адсорбентима импрегнираним хидратисаним гвожђе оксидом". Ментори: др Маја Ђолић, доцент, ТМФ, Универзитет у Београду и др Марија Шљивић-Ивановић, научни саветник, Институт за нуклеарне науке ВИНЧА, Универзитет у Београду која је одбрањена на Технолошко-металуршком факултету Универзитета у Београду, (**прилог 5, тачка 2.5**). Из докторке дисертације су проистекла два (2) научна рада из категорије М21, радови М21.2 и М21.5 (**Извор: Библиографија кандидата**)

2.6 Др Радмила Марковић била је члан и Комисије за оцену научне заснованости предложене теме докторске дисертације кандидата мр Љиљане Аврамовић, дипл.инж.технологије (**доказ у прилогу 5, тачка 2.6**). Активно је учествовала у изради докторске дисертације др Љиљане Аврамовић, наслова: „Корелација структуре и морфологије наноструктурираних прахова метала добијених хемијским и електрохемијским поступцима“ на Универзитету у Београду, на Техничком факултету у Бору, одакле је проистекао један (1) научни рад категорије М21, рад: М21.6 (**Извор: Библиографија кандидата**).

### **Педагошки рад и формирање научних кадрова**

Др Радмила Марковић активно учествује у образовању и формирању научних кадрова у оквиру Института за рударство и металургију у Бору као и у оквиру других научних установа и институција у земљи и иностранству. Значајно је допринела и формирању лабораторија за неутрализацију и адсорпционе методе као и пројектовању и инсталационој полуиндустријског постројења за испитивање вишестепеног процеса



неутрализације киселих отпадних вода (**Доказ у прилогу 5: тачка 2.3**). Током рада на полуиндустријском постројењу за неутрализацију учествовала је у оспособљавању научних кадрова за рад на наведеној опреми. Током тестова вишестепене неутрализације реалних киселих рудничких вода на полуиндустријском постројењу (око 2000 л по тесту) били су ангажовани и студенти Техничког факултета у Бору.

- 2.7 Др Радмила Марковић је активно учествовала у припреми и изради експеримената и тумачењу добијених резултата докторанта Line Constanca Vila са Univerzitatea Oviedo, Шпанија, која је боравила у Институту за рударство и металургију Бор, у периоду 30.07 – 11.08.2023. год., у циљу реализације експеримената везаних за њену докторску дисертацију: "Hidrometallurgical Recovery of Critical Minerals, including Rare Earth Elements from Industrial Waste (Coal Fly Ash) Using Organic Acids " коју ради на Универзитету Овиједо, Шпанија, (**Доказ у прилогу 6, тачка 2.7**).
- 2.8 Обуке доктораната из Института за рударство и металургију и студената са Техничког факултета у Бору, Универзитет у Београду, (**Доказ у прилогу 6: тачка 2.8**)
- 2.9 Др Радмила Марковић је била и председник/члан комисија (**Докази у прилогу 6, тачка 2.9**):
  - Председник комисије за писање реферата и предлога за избор др Јелене Петровић, дипл.хемичара, у научно звање Научни сарадник, (именована одлуком Научног већа Института за рударство и металургију Бор бр. XXXIII/4. од 25.10.2023.).
  - Председник комисије за писање реферата и предлога за избор др Весне Марјановић, дипл.инж.руд., у научно звање Научни сарадник, (именована одлуком Научног већа Института за рударство и металургију Бор бр. XXXII/3.1 од 27.09.2023.).
  - Председник комисије за писање реферата и предлога за избор др Мирославе Марић, дипл.инж.техн., у научно звање Научни сарадник, (именована одлуком Научног већа Института за рударство и металургију Бор бр. XXIV/3. од 23.01.2023.).
  - Члан Комисије за писање реферата о стицању звања и заснивању радног односа (именована одлуком бр. VI/5-19-ИВ-2/2од 11.02.2021., Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору).
  - Председник комисије за писање реферата и предлога за избор др Драгане Божић, дипл.инж.мет., у научно звање Виши научни сарадник, (именована одлуком Научног већа Института за рударство и металургију Бор бр. IX/5. од 23.11.2021.).
  - Члан Комисије за писање реферата о стицању звања и заснивању радног односа (именована одлуком бр. VI/5-19-ИВ-4/2од 18.02.2021., Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору).
  - Председник комисије за писање реферата и предлога за избор др Зорана Аврамовић, дипл.инж. тех., у научно звање Научни сарадник, (именована одлуком Научног већа Института за рударство и металургију Бор бр. XXX/2.1 од 06.01.2021.).
  - Председник Комисије за писање реферата и предлога за избор Вање Трифуновић, мастер инжењер технологије, у истраживачко звање Истраживач приправник (именована одлуком Научног већа Института за рударство и металургију Бор бр. XIII/2.2. од 15.11.2018.).
  - Члан Комисије за писање реферата и предлога за избор Драгане Адамовић, мастер хемичар, у истраживачко звање Истраживач приправник (именована одлуком Научног већа Института за рударство и металургију Бор бр. XIII/2.5. од 15.11.2018.).

- Члан Комисије за писање реферата и предлога за избор Стефана Ђорђевићског, дипл.хем.мастер, у истраживачко звање Истраживач сарадник (именована одлуком Научног већа Института за рударство и металургију Бор бр. XV/3. од 06.09.2016.).
- Председник комисије за писање реферата и предлога за избор Бранке Пешовски, дипл.инж.тех. – мастер, у истраживачко звање Истраживач сарадник (именована одлуком Научног већа Института за рударство и металургију Бор бр. XXX/2.1. од 09.12.2015.).
- Председник комисије за писање реферата и предлога за избор др Стевана Димитријевића, дипл.инж.тех., у научно звање Научни сарадник (именована одлуком Научног већа Института за рударство и металургију Бор бр. XXIX/9. од 13.11.2015.).
- Председник комисије за писање реферата и предлога за избор мр Љиљане Аврамовић, дипл.инж.тех., у истраживачко звање Истраживач сарадник (именована одлуком Научног већа Института за рударство и металургију Бор бр. XXVIII/5. од 14.08.2015.).

### **Међународна сарадња**

Кандидат др Радмила Марковић учествовала је на следећим међународним пројектима (**докази у прилогу 7, тачке 2.10 – 2.15**):

- 2.10 ***HEI Initiative - Innovation Capacity Building for Higher Education***, Projekt: *Building Ecosystem Integration Labs at HEI to foster Smart Specialization and Innovation on Sustainable Raw Materials - HEIAS3-RM*. Koordinator projekta: Universidad de Oviedo, Španija. Partneri na projektu: Banat's University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine "King Michael I<sup>st</sup> of Romania", Rumunija; Universidad de Huelva, Španija; Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor, Srbija; Hellenic International University, Grčka ; Geological Survey of Slovenia, истраживачки институт, Slovenija; Lapin Ammattikorkeakoulu Oy, Finska; Technische Hochschule Georg Agricola; Nemačka; Pheno Horizon, Poljska. Пројекат се реализује у периоду: јул 2022- јул 2024, **руководилац програмског пакета**, <https://irmbor.co.rs/projekti/medjunarodni-projekti/projekat-building-ecosystem-integration-labs-in-hei-project/>
  - 2.11 ***Interreg - IPA CBC Romania - Serbia Programme***, Projekat: RORS 337 "*ROmania Serbia NETwork for assessing and disseminating the impact of copper mining activities on water quality in the cross-border area*", ugovor br. 116013/28.08.2019, (10.09.2019 – 09.09.2021), **експерт**.
- Program REGIOSTAR 2023**, Projekat: "Od rudnika do reke. Šuvari vode!" (From Mine to River. The Water Guardians!) је победник такмичења Regiostar 2023 у категорији Зелена Европа, **експерт**, link: <https://www.mc.kcbor.net/regiostar-2023-svecana-konferencija-povodom-prve-nagrade/>, <https://irmbor.co.rs/projekti/medjunarodni-projekti/projekat-rors-337-romania-serbia-network-pobedio-na-takmicenju-regiostars-2023/>
- 2.12 **Програм KAVA 6 - EIT Raw materials**: br. Projekta 17027: *Classification and Sorting of Radium Rich Phosphogypsum Tailings (raPHOSafe)*, (2018-2019), **Project Manager** тима ИРМ Бор.
  - 2.13 **SATREPS програм, Јапан - Србија**: *Research on the integration system of spatial environment analyses and advanced metal recovery to ensure sustainable resource development*. Klijent JICA (Japan) – Ministarstvo rudarstva i energetike RS, Ministarstvo zaštite životne sredine RS, (2015-2020), **руководилац 2 задатка**.

- 2.14 **Програми прекограничне сарадње:** Bulgaria – Serbia IPA Cross-border Programme CCI Br. 2007CB16IPO006, "*Selenium as an essential natural microelement for the human health protection -SENMHP*"-Project No.: 2007CB16IPO006-2009-1-24, **експерт**
- 2.15 **Учешће на ФПБ пројектима који су добили финансирање:** *Integrated treatment of industrial wastes towards prevention of regional water resources contamination (INTREAT)*, (2004-2006), **истраживач**

Кандидат је са више института и факултета у земљи и иностранству успоставио научно-техничку сарадњу од чега се посебно издваја сарадња са:

- Технолошко-металуршким факултетом у Београду,
- ИХТМ Београд
- ТФ Бор
- IME Metallurgische Prozesstechnik und Metallrecycling der RWTH Aachen, Nemačka
- Mitsui Mineral Development Engineering Co., Ltd. – Tokio, Japan;
- Akita University – Akita, Japan
- West University of Timisoara, Rumunija
- DMT GmbH&Co.KG, Nemačka
- Geological Survey of Slovenia, GeoZS, Slovenija
- Montanuniversität Leoben, Austrija
- Nacional Technical University of Athens, Grčka
- Nuclear Research Group (NRG) Arnhem, Netherlands
- Universidade Nova de Lisboa (New University of Lisbon)-Faculty of Sciences and Technology (FCT NOVA), Portugal
- Université de Liège, Belgija
- Universidad de Huelva, Španija
- Universidad de Oviedo, Španija.
- Banat's University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine "King Michael I<sup>st</sup> of Romania", Rumunija;
- Hellenic International University, Grčka
- Lapin Ammattikorkeakoulu Oy, Finska;
- Technische Hochschule Georg Agricola; Nemačka;
- Pheno Horizon, Poljska

### **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 за науку и технолошки развој и телима других министарстава везаних за научну делатност; руковођење научним институтцијама)

### **Руковођење пројектима, потпројектима и задацима**

- 3.1. **Руководилац програмског пакета** у оквиру Пројекта: *Building Ecosystem Integration Labs at HEI to foster Smart Specialization and Innovation on Sustainable Raw Materials - HEI4S3-RM*, из Програма HEI Initiative - Innovation Capacity Building for Higher Education (2022-2024), (**доказ у прилогу 7: тачка 2.10**)
- 3.2. **Project Manager** тима за ИРМ Бор за Пројекат 17027 – *raPHOSafe*, из Програма: KAVA 6: EIT Raw materials, (2018-2019) (**доказ у прилогу 7: тачка 2.12**)

- 3.3. **Руководилац задатка:** Пројекат из SATREPS програма, Јапан – Србија: Adsorption method (2015-2020) (доказ у прилогу 7: тачка 2.13)
- 3.4. **Руководилац задатка:** Пројекат из SATREPS програма, Јапан – Србија: Neutralisation (2015-2020) (доказ у прилогу 7: тачка 2.13)
- 3.5. **Руководилац задатка:** Пројекат TP34024: Електролитичка прерада бакарних анода нестандардног хемијског састава, (2011-2019) (доказ у прилогу 8)

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

(докази у прилогу 9, тачке 3.6 – 3.10)

#### **Пројекти МНТРС - Циклус 2011-2019:**

- 3.6. Програм технолошког развоја, пројекат бр. TP-37001: „Утицај рударског отпада из РТБ-а Бор на загађење водотокова са предлогом мера и поступака за смањење штетног дејства на животну средину“
- 3.7. Програм технолошког развоја, пројекат бр. TP-34024: „Развој технологија за рециклажу племенитих, ретких и пратећих метала из чврстог отпада Србије до висококвалитетних производа“  
Последње пет године је ангажована по Уговору Министарства о реализацији и финансирању научно-истраживачког рада НИО са Евиденционим бројем: 451-03-68/2020-14/200052, 451-03-9/2021-14/200052, 451-03-68/2022-14/200052, 451-03-47/2023-01/200052 и 451-03-47/2023-01/200052 као запослена у ИРМ Бор.

#### **Пројекти МНТРС - Циклус 2008-2010:**

- 3.8. Програм технолошког развоја, пројекат бр. TP-21008: „Интегрални третман рудничких вода и ванбилансних делова лежишта руда бакра у рудницима бакра Бор“
- 3.9. Програм технолошког развоја, пројекат бр. TP-19021: „Развој и примена механо-хемијских поступака за валоризацију минералног отпада“

#### **Пројекти МНТРС - Циклус 2005-2008:**

- 3.10. Програм технолошког развоја, пројекат бр. TP-6728В: „Хидрометалуришки третман анодног муља у циљу добијања племенитих метала“

Кандидат др Радмила Марковић је урадила: више од 40 пројеката за домаће клијенте, 7 пројеката за иностране клијенте, 5 пројеката финансирана од стране ЕУ и 1 пројекат финансиран од стране јапанских владиних организација. Неки од домаћих клијената су: РТБ Бор, ZI-JIN Corper Bor, Aquastatin -Београд, Београдски Водовод и канализација, Колубарски рудници-Колубара. У **Прилогу 10: Пројекти, Студије**, приложени су докази за период након избора у звање виши научни сарадник. Најзначајнији пројекти за иностране клијенте рађени су за Ирак, а рађена је комплетна техничка документација процеса електролитичке рафинације бакра из месинга на основу које је изграђена топионица и рафинација бакра у Ираку. У оквиру пројеката из Програма технолошког развоја Министарства просвете, науке и технолошког развоја др Радмила Марковић, је аутор два (2) техничка решења и коаутор седамнаест (17) техничких решења, категорија М80, чиме су научна достигнућа нашла примену у пракси. У периоду од избора у звање виши научни сарадник, кандидат је коаутор 2 техничка решења од којих је једно категорије М81, а друго категорије М85.

**Техничка решења М80** (класификација по Правилнику о стицању истраживачких и научних звања (Сл. Гласник РС, бр. 49/19 и 14/23, Прилог 3) (**доказ у прилогу: Сепарати радова, категорија М80, решење бр М81.1 и М85.1**)

#### **Ново техничко решење примењено на међународном нивоу, М81**

81.1. dr Zoran Stevanović, **dr Radmila Marković**, dr Dragana Božić, Vojka Gardić, Nenad Magdalinović, dr Ivana Ćipranić, Prof.dr Masuda Nobuyuki: Razvoj procesa dvostepene neutralizacije kiselih rudničkih voda na novom pilot postrojenju. Novo tehničko rešenje primenjeno na međunarodnom nivou. Projekat „Resarch on the Integration System of Spatial Environment Aanalyses and Advanced Metal Recovery to Ensure Sustainable Resource Development (E<sup>3</sup>)“ realizovanog za Ministarstvo rudarstva i energetike (MRE) i Ministarstvo zaštite životne sredine (MZŽS) kroz saradnju Instituta za rudarstvo i metalurgiju Bor sa Akita Univerzitetom – Centar za Geo-ekološke nauke (CGES); Međunarodni Centar za istraživanje i obrazovanje mineralnih i energetske resursa (ICREMER) i Odsek za inženjerstvo u primenjenoj hemiji, Inženjerstvo i resursne nauke; Mitsui Mineral Development Engineering Co., Ltd. (MINDECO); Japan Space System (J-spacesystems) i Tehničkim Fakultetom Bor (TF Bor) preko Programa: SATREPS (Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development), Japan, 2021, NV IRM-a. Investitor: Nik Com d.o.o., Crna Gora. Zahtev: PO41.501.22.10-1 od 25.10.2022, Усвојено на седници МНО за уређење, заштиту и коришћење вода, земљишта и ваздуха, одржаној 28.08.2023.

#### **Ново техничко решење (није комерцијализовано) М85**

85.1 dr Silvana Dimitrijević, **dr Radmila Marković**, dr Ljiljana Avramović, dr Mile Bugarin, Vanja Trifinović, dr Aleksandra Ivanović: Elektrolitičko dobijanje cinka iz otpadne prašine elektrolučne peći. Rešenje rađeno za: Metalfer Grupa, Rumski put 27, 22 000 Sremska Mitrovica. Ovaj rezultat je finansijski podržan od strane Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije, ugovori br. 451-03-9 / 2021-14 / 200052, 451-03-68/2022-14/ 200052 i Metalfer Grupe, Sremska Mitrovica, Republika Srbija. Odluka o pokretanju postupka: NV IRM Bor, br. X/5 od 27.12.2021, Odluka o prihvatanju tehničkog rešenja od strane NV IRM Bor, br. XII/5 od 02.02.2022, Усвојено на седници МНО за уређење, заштиту и коришћење вода, земљишта и ваздуха, одржаној 30.05.2022.

#### **4. Квалитет научних резултата:**

(Утицајност; параметри квалитета часописа и позитивна цитираност кандидатских 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)

Током досадашњег научно истраживачког рада др Радмила Марковић је објавила **171** рад, а **49** од избора у звање виши научни сарадник.

#### **Утицајност: Параметри квалитета часописа и позитивна цитираност кандидатских радова**

Утицајност научних резултата др Радмиле Марковић током досадашњег научно-истраживачког рада се огледа у квалитету објављених публикација и цитираности публикованих радова. Параметри квалитета часописа у којима су објављени радови кандидата дати су у библиографији као редни број у датој дисциплини (тј. позиција часописа у одређеној области, у години публикавања или у претходне две) и импакт

фактор. Од укупног броја објављених радова, до сада је цитирано 19 радова. Укупан импакт фактор објављених радова износи **38,379**. Након избора у звање виши научни сарадник, збир импакт фактора радова категорије М20 износи **23,372**. Укупан број цитата кандидата према бази SCOPUS је **161**, односно, **148** без самоцитата, док вредност Хиршовог индекса (без самоцитата) износи  $h=7$  (02.08.2024): (<https://ezproxy.nb.rs:2071/pages/citationOverview?authorsIds=36135893900&origin=AuthorProfile>) \

**Докази у прилогу 11: Листа цитата.**

### **Ефективни број радова и број радова нормиран на основу броја коаутора**

На основу критеријума који су дати у Правилнику о стицању истраживачких и научних звања, као и увидом у број коаутора, закључује се да од укупно 171 библиографске јединице, 156 не подлеже нормирању и признаје се са пуном тежином. Осталих 15 библиографских јединица са више од 7 коаутора нормирано је по стандардној процедури на основу критеријума наведених у Правилнику о стицању истраживачких и научних звања и јасно назначено у библиографији у којој је уз сваки нормирани рад назначен поступак израчунавања и израчуната нормирана вредност.

### **Степен самосталности и степен учешћа у реализацији радова у научним центрима у земљи и иностранству; Допринос кандидата реализацији коауторских радова**

Досадашње резултате научно-истраживачког рада, укупно **171** рад, кандидат др Радмила Марковић је публиковала као аутор или коаутор у научним часописима и саопштила их на научним скуповима у земљи и иностранству. Одбранила је 1 магистарску тезу и 1 докторску дисертацију и 21 техничко решење.

Кандидат је био први аутор у 47 радова од 171 објављена ( $47/171 = 27,5\%$ ), први коаутор у 49 радова ( $49/171 = 28,7\%$ ), други коаутор у 17 радова ( $17/171 = 9,9\%$ ), трећи коаутор у 24 радова ( $24/171 = 14\%$ ), четврти коаутор у 16 радова ( $16/171 = 9,4\%$ ), пети коаутор у 13 радова ( $13/171 = 7,6\%$ ) и шести аутор у 5 радова ( $5/171 = 2,9\%$ ). У реализацији свих радова кандидат је учествовао у експерименталном раду, анализи и дискусији добијених резултата и у писању целих или делова радова.

Кандидат је и аутор или коаутор у изради великог броја студија и пројеката како за домаће тако и за иностране клијенте. У **Прилогу 10: Пројекти, Студије**, приложени су докази за период након избора у звање виши научни сарадник.

Применљивост публикованих радова је од нарочитог значаја јер су презентовани резултати примењени у решавању проблема одређених технолошких поступака, двадесет једно (21) техничко решење од којих је једно техничко решење примењено на међународном нивоу.

Укупан број објављених радова **након избора у звање виши научни сарадник** је **49**. Кандидат је показао висок степен самосталности и експедитивности, како у реализацији свих радова, кроз анализу и дискусију добијених резултата, тако и у писању и слању радова за публикавање. Након избора у звање виши научни сарадник, др Радмила Марковић је на научним радовима из категорије М20 била први аутор (3 рада), а на два (2) техничка решења (категорије М81 и М85) била је први коаутор. Такође је била и аутор за кореспонденцију (2 рада) категорије М20. Висок степен самосталности се огледа и у радовима објављеним на међународним конгресима, саветовањима и радовима објављеним у домаћим часописима.

Кандидат др Радмила Марковић је остварила комплементарну сарадњу са врхунским научним стручњацима међународног ранга из области којом се бави, сарадњу са комплементарним научним институцијама у Србији и иностранству између којих се,

поред Институција из Јапана, издвајају Институције из Немачке, Холандије, Аустрије, Словеније, Грчке, Шпаније, а кроз пројекте на којима је учествовала, кроз усавршавања у Јапану и Немачкој, посетама института у Немачкој као научник по позиву, студијском боравку на Акита Универзитету у Јапану.

Све наведено указује на висок степен самосталности, одговорности и професионалности, као и способности за тимски рад у мултидисциплинарним истраживањима као и за израду техничких решења и студија које су примењене у пракси. Истраживач, др Радмила Марковић је оваквим радом објединила науку и праксу, што је један од основних циљева сваког истраживача.

*Допринос кандидата реализацији коауторских радова* огледа се како у креирању и реализацији експеримената, тако и у дискусији и писању публикованих радова, а посебно у радовима који су проистекли из докторске дисертације др Весне Марјановић. Кандидаткиња је као коаутор дала велики допринос квалитету постигнутих научно-истраживачких резултата који су их квалификовали за публикавање у међународним часописима, часописима од националног значаја и на научним скуповима.

### **Значај радова**

Значај радова др Радмиле Марковић са фундаменталног становишта се огледа у квалитету часописа у којима су објављени и који су оцењени као врхунски међународни часописи. Применљивост радова је од нарочитог значаја јер су њихови резултати примењени у решавању проблема одређених технолошких поступака (21 техничко решење) као и кроз студије и пројекте међународног и домаћег карактера. Добијени резултати се могу користити у области заштита вода и земљишта као и у области технологије и материјала. Постигнути су и значајни резултати у области заштите животне средине применом јефтиних адсорбенса, хемијских и електрохемијских метода за пречишћавање отпадних сумпорно киселих раствора и киселих рудничких вода што је објављено кроз радове и многобројна саопштења као и у оквиру техничких решења која се односе на развој одговарајућих технологија и технолошких линија.

**V) Испуњеност услова за стицање предложеног научног звања на основу коефицијената М - МИНИМАЛНИ КВАНТИТАТИВНИ ЗАХТЕВИ ЗА СТИЦАЊЕ ПОЈЕДИНАЧНИХ НАУЧНИХ ЗВАЊА**

**МИНИМАЛНИ КВАНТИТАТИВНИ ЗАХТЕВИ ЗА СТИЦАЊЕ НАУЧНОГ ЗВАЊА НАУЧНИ САВЕТНИК  
за техничко-технолошке науке**

После избора у звање виши научни сарадник, објављени резултати кандидата др Радмиле Марковић су по категоријама следећи:

Минимални квантитативни захтеви за стицање научног звања НАУЧНИ САВЕТНИК за техничко-технолошке науке		Резултати др Радмиле Марковић (од избора у звање)	Остварено
Укупно	70	5M21= 8 (38,67) 1M22= 5 (5) 2M23= 3 (5,50) 21M33= 1 (20,454) 11M34= 0,5 (5,251) 1M51= 2 (2) 3M52= 1,5 (4,5) 3M53= 1 (3) 1M81= 8 (8) 1M85= 2 (2)	94,375
Обавезни (1) M10+M20+M31+M32+M33+M41 +M42+M51+M80+M90+M100	54	5M21= 8 (38,67) 1M22= 5 (5) 2M23= 3 (5,50) 21M33= 1 (20,454) 1M51= 2 (2) 1M81= 8 (8) 1M85= 2 (2)	81,624
Обавезни (2)* M21+M22+M23+M81-85+M90- 96+M101-103+M108	30	5M21= 8 (38,67) 1M22= 5 (5) 2M23= 3 (5,50) 1M81= 8 (8) 1M85= 2 (2)	59,17

**VI) ЗАКЉУЧАК КОМИСИЈЕ О НАУЧНОМ ДОПРИНОСУ КАНДИДАТА, СА ОБРАЗЛОЖЕЊЕМ И ПРЕДЛОГОМ ЗА ОДЛУЧИВАЊЕ УПУЋЕН НАДЛЕЖНОМ ВЕЋУ**

На основу релевантних података Комисија закључује да кандидат др Радмила Марковић, виши научни сарадник, има објављене публикације у часописима међународног значаја, као и саопштења на скуповима међународног значаја. Има **1 (једно)** поглавље у књизи, **1 (један)** рад у часопису изузетних вредности, **8 (осам)** радова у врхунским међународним часописима (**пет** од претходног избора у звање), **6 (шест)**



радова у истакнутим међународним часописима (**један** од претходног избора у звање), **3 (три)** рада у часописима међународног значаја (**два** од претходног избора у звање) и **5 (пет)** радова у националним часописима међународног значаја. У часописима националног значаја има: **6 (шест)** радова у врхунским часописима националног значаја (**један** од предходног избора у звање), **6 (шест)** радова у истакнутим националним часописима (**три** од предходног избора у звање) и **5 (пет)** радова у националним часописима (**три** од предходног избора у звање). На научним скуповима међународног значаја саопштила је **93 (деведесет три)** радова штампаних у целини (**двадесет један** од претходног избора у звање), док је **11 (једанаест)** радова штампано у изводу (**свих једанаест** од претходног избора у звање). Одржала је **1 (једно)** предавање по позиву на међународној конференцији и **1 (једно)** предавање по позиву на Акита Универзитету у Јапану. На скупу националног значаја објавила је **3 (три)** рада штампана у целини. Има **21 (двадесет једно)** техничко решења од чега: **1 (једно)** техничко решење из категорије М81 (**једно** тех. реш. од предходног избора у звање), **4 (четири)** техничка решења из категорије М82, **10 (десет)** техничких решења из категорије М83, **3 (три)** техничка решења из категорије М84 и **3 (три)** техничка решења из категорије М85 (**једно** тех. реш. од предходног избора у звање). Укупан импакт фактор радова категорије М20 је **ИФ=38,279 (23,372** од претходног избора у звање). Према цитатној бази Scopus, укупан број цитата радова др Радмиле Марковић је **161**, а хетероцитата **148** (Хиршов индекс је **7**, и са и без аутоцитата, јул, 2024). Укупна М вредност резултата др Радмиле Марковић је **348,544** од чега у периоду након стицања звања виши научни сарадник у области техничко-технолошких наука износи **94,375**. Вредност резултата из категорије Обавезни (1) износи **81,624** (неопходно **54**), а из категорије Обавезни (2) износи **59,17** (неопходно **30**).

Резултати научно-истраживачког рада др Радмиле Марковић потврђени су и испуњењем захтеваних квалитативних критеријума предвиђених Правилником. Др Радмила Марковић руководила је делом истраживања у оквиру докторске дисертације др Весне Марјановић: "Уклањање селената из воде макропорозним адсорбенсима импрегнисаним хидратисаним гвожђе оксидом", која је одбрањена на Универзитету у Београду, на Технолошко-металуршком факултету, и одакле су проистекла два рада категорије М20. Др Радмила Марковић је дала и значајан допринос формирању научноистраживачког кадра, а посебно учешћем на активностима које су довеле до публикавања заједничког рада у оквиру докторске дисертације др Љиљане Аврамовић.

Комисија посебно истиче да је др Радмила Марковић до сада учесник на **5** пројекта финансијски подржаних од стране надлежног Министарства и на **6** пројекта у оквиру међународне сарадње. Кандидат др Радмила Марковић је била Project Manager тима MMI Вор у оквиру међународног пројекта програма KAVA6, руководилац **4** задатка у оквиру пројекта из SATREPS програма, програма HEI Initiative и програма Технолошког развоја РС. Била је експерт у тиму пројекта: "Od rudnika do reke. Čuvari vode!" (From Mine to River. The Water Guardians!), а који је победник такмичења Regiostar 2023 у категорији Зелена Европа. Кандидат је била и члан научних одбора међународних научних скупова, члан је Регионалног Одбора Инжењерске Коморе Србије – Бор (<https://ingkomora.rs/o-nama/tela-komore/regionalni-odbori>) и члан Већа Инжењерске коморе Србије, Веће матичне секције осталих техничких струка – Бор. (<https://ingkomora.rs/o-nama/tela-komore/veca>), рецензирала је већи број научних радова и пројекта, дала је и наставља да даје истакнути допринос педагошком раду, учествовала је у формирању и иновирању лабораторија, формирању научноистраживачког кадра, остварила је значајну сарадњу са више институција из земље и иностранства.

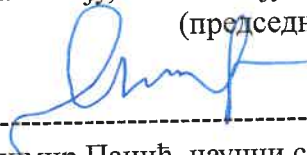
На основу приложеног материјала и увида у објављене научне радове и остварене квалитативне резултате и разматрањем целокупног каријерног ангажовања, а на основу Правилника о стицању истраживачких и научних звања ("Службени гласник РС", број 159/2020 и 14/23), Комисија закључује да кандидаткиња испуњава услове за избор у научно звање **НАУЧНИ САВЕТНИК** и предлаже Научном већу Института за хемију, технологију и металургију у Београду, да овај Извештај прихвати и исти проследи Министарству науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије, Матичном научном одбору за уређење, заштиту и коришћење вода, земљишта и ваздуха на коначно усвајање.

У Београду, 27. 08. 2024. год.

КОМИСИЈА:



-----  
Др Јасмина Стевановић, научни саветник  
Универзитет у Београду, Институт за хемију, технологију и металургију,  
(председник Комисије)



-----  
Др Владимир Панић, научни саветник  
Универзитет у Београду, Институт за хемију, технологију и металургију,  
(члан Комисије)



-----  
Др Ана Костов, научни саветник  
Институт за рударство и металургију Бор  
(члан Комисије)