

**NASTAVNO-NAUČNOM VEĆU
TEHNOLOŠKO-METALURŠKOG FAKULTETA
UNIVERZITETA U BEOGRADU**

Na sednici Nastavno-naučnog veća Tehnološko-metalurškog fakulteta Univerziteta u Beogradu održanoj 9. novembra 2023. godine (odluka br. 35/250), imenovani smo za članove Komisije za podnošenje Izveštaja o ispunjenosti uslova za izbor u naučno-istraživačko zvanje **VIŠI NAUČNI SARADNIK** kandidata **dr Dragane Radovanović**, dipl. inž. tehnol. u oblasti Tehničko-tehnoloških nauka u skladu sa Zakonom o nauci i istraživanjima („Sl. glasnik RS“ br. 49/19), Pravilnikom o sticanju istraživačkih i naučnih zvanja („Sl. glasnik RS“ br. 159/20, 14/23) i statutu Tehnološko-metalurškog fakulteta Univerziteta u Beogradu.

Nakon pregleda i analize dostavljenog materijala, kao i uvida u celokupan naučno-istraživački i stručni rad **dr Dragane Radovanović**, Komisija podnosi sledeći

I Z V E Š T A J

1. OPŠTI PODACI

1.1. Biografski podaci

Dragana Đ. Radovanović (rođ. Ivšić) rođena je 8.1.1985. godine u Beogradu. Završila je XII beogradsku gimnaziju „Dimitrije Tucović” 2003. godine kao nosilac Vukove diplome. Školske 2003/2004 godine upisala je Tehnološko-metalurški fakultet, Univerziteta u Beogradu. Studije je završila 2008. godine na smeru Hemijsko inženjerstvo, sa prosečnom ocenom studija 8,94. Diplomski rad pod nazivom „Određivanje volumetrijskih veličina binarnih smeša alkohola sa dicikloheksilaminom” odbranila je sa ocenom 10. Dobitnik je nagrade fonda „Panta S. Tutundžić” za izuzetan uspeh na studijama. Školske 2008/09 godine upisala je doktorske studije na Tehnološko-metalurškom fakultetu, Univerziteta u Beogradu, smer Metalurško inženjerstvo, pod mentorstvom prof. dr Željka Kamberovića. Položila je sve ispite predviđene planom i programom na doktorskim studijama sa prosečnom ocenom 10,0. Završni ispit „Optimizacija procesa luženja hidrometalurškog postupka prerade štampanih ploča” odbranila je 2010. godine sa ocenom 10. Kandidat je doktorsku disertaciju na temu "Proces stabilizacije i solidifikacije opasnog mulja obrazovanog nakon tretmana otpadne vode u primarnoj metalurgiji bakra" odbranila 22.2.2018. godine i time stekla zvanje Doktor tehničkih nauka – metalurško inženjerstvo.

Kandidat dr Dragana Radovanović je od 2008. godine zaposlena na Tehnološko-metalurškom fakultetu, Univerziteta u Beogradu, a od 2009. godine u Inovacionom centru Tehnološko-metalurškog fakulteta u Beogradu d.o.o, kao istraživač pripravnik. U zvanje istraživač saradnik izabrana je 2013. godine. Komisija za sticanje naučnih zvanja Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja je na sednici održanoj 27.5.2019. godine donela o odluku o sticanju naučnog zvanja naučni saradnik u oblasti tehničko-tehnoloških nauka – metalurgija. Od januara 2020. zaposlena je u skladu sa Ugovorom o privremenom finansiranju NIO br 451-03-68/2020-14/200287 između Inovacionog centra TMF i Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja.

1.2. Naučno-istraživačka delatnost

Kandidat dr Dragana Radovanović je u dosadašnjem radu bila učesnik sledećih projekata Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije: projekat tehnološkog razvoja „Dobijanje nanostrukturnih prahova u cilju proizvodnje novih disperzno ojačanih sinterovanih materijala u sistemu Cu-Al₂O₃“, TR 19032, angažovana od 2008. do 2011. godine i projekat tehnološkog razvoja „Inovativna sinergija nus-produkata, minimizacije otpada i čistije proizvodnje u metalurgiji“, TR 34033, angažovana od 2011. do 2019. godine, oba pod rukovodstvom prof. dr Željka Kamberovića; inovacioni projekat “Razvoj tehnologije

i izgradnja laboratorijskog uređaja za granulaciju praškastih preparata za zaštitu bilja“, rukovodilac prof. dr Tatjana Kaluđerović Radoičić, angažovana od 2017. do 2018. godine. Zatim, kao rukovodilac projekta „Ponovno dobijanje bakra primenom interaktivnog tretmana otpada“, ID 5038, finansiran od strane Fonda za inovacionu delatnost Republike Srbije u okviru programa Dokaz koncepta, od 2020. do 2021. godine. Takođe, projekat „Copper recovery“ No. 03 u okviru poziva ‘EU4TECH PoC’ Western Balkans Proof of concept scheme, finansiran od strane Objedinjenog istraživačkog centra Evropske komisije (Joint Research Centre EC-JRC), od 2020. do 2021. godine, kojim je rukovođila dr Lisa Cowey, MBA PGCert IP, sa Univerziteta u Oksfordu, Ujedinjeno Kraljevstvo.

Od 2009. godine Dragana Đ. Radovanović se bavila eksperimentalnim istraživanjima u oblasti Metalurškog inženjerstva, koja se odnose na procese tretmana otpadnih tokova iz primarne metalurgije osnovnih metala i mogućnost valorizacije metala iz otpadnih tokova, obuhvatajući teme: (a) tretman industrijske otpadne vode sa visokim sadržajem rastvorenih metala (Cu, Pb, Ni, Zn) i metaloida (As) primenom procesa hemijskog taloženja i adsorpcije upotrebom konvencionalnih (Ca(OH)_2 , zeolit) i alternativnih agenasa (leteći pepeo, jalovina, oksidna raskrivka); (b) solidifikacija i stabilizacija (S/S) čvrstog i muljevitog otpada primenom komercijalnih (Ca(OH)_2 , cement) i alternativnih (otpadnih) materijala (leteći pepeo), ispitivanje i ocena efikasnosti tretmana primenom različitih standardnih testova luženja (TCLP, EN 12457) i luženja pod realnim uslovima sredine (LEC test) u cilju bezbednog odlaganja ili dalje primene dobijenog materijala (solidifikata); (c) valorizacija korisnih komponenti (metala) iz otpadnih tokova ili materijala kompleksnog sastava primenom hidrometalurških procesa luženja i solvent ekstrakcije; (d) tretman otpadnih gasovitih tokova iz hemijskih i metalurških procesa. Posebna tema je (e) međusobni, interaktivni tretman otpada u cilju dobijanja neopasnog ili inertnog otpada za odlaganje ili materijala pogodnog za dalju valorizaciju korisnih komponenti, uz poštovanje principa održivog razvoja i cirkularne ekonomije.

Autor i koautor je 14 radova objavljenih u međunarodnim časopisima, i to 1 rad u međunarodnom časopisu izuzetnih vrednosti (M21a), 3 rada u vrhunskim međunarodnim časopisima (M21), 3 rada u istaknutim međunarodnim časopisima (M22), 4 rada u časopisima od međunarodnog značaja (M23) i 3 rada u časopisu međunarodnog značaja (M24). Pored navedenog, rezultati istraživanja su prikazani i u 2 rada objavljenih u istaknutom nacionalnom časopisu (M52) i 1 u nacionalnom časopisu (M53), 5 saopštenja sa međunarodnih skupova štampanih u celini (M33), 5 saopštenja sa međunarodnih skupova štampanih u izvodu (M34) i 2 saopštenja sa skupova nacionalnog značaja štampanih u celini (M63). Naučni radovi kandidata dr Dragane Radovanović za celokupni naučni opus, bez autocitata svih autora, evidentiranih iz više izvora (baza podataka „Scopus“ i „Google Scholar“) su citirani 104 puta. Prema analizi citiranosti u bazi „Scopus“ kandidat ima h indeks 6, odnosno 5 bez autocitata svih koautora, dok prema analizi citiranosti u bazi „Web of Science“ kandidat ima h indeks 7.

Praktičan značaj, originalnost i primenljivost postignutih rezultata naučno-istraživačkog rada kandidata u razvoju privrede Republike Srbije potvrđuje jedno novo tehničko rešenje primenjeno na nacionalnom nivou (M82), jedno bitno poboljšano tehničko rešenje na nacionalnom nivou (M84), novo tehničko rešenje koje nije komercijalizovano (M85) i jedna prijava domaćeg patenta (M87).

Kandidat je dobila nagradu za osvojeno 8. u ukupnom plasmanu za Takmičenje za najbolju tehnološku inovaciju u Srbiji 2019, kao i povelju za najbolji rad na 30. Procesingu, 2017. godine od Društva za procesnu tehniku, Savez mašinskih i elektrotehničkih inženjera i tehničara Srbije. Bila je član naučnog odbora 31. Međunarodnog kongresa o procesnoj industriji PROCESING '18, 2018. godine i član recenzentskog odbora kongresa 5th Metallurgical & Materials Engineering Congress of South-East Europe 2023. godine. Takođe, kandidat dr Dragana Radovanović je recenzirala 8 radova za časopise iz kategorije M20.

Kandidat ima aktivnu saradnju sa fakultetima, institutima i kompanijama, domaćim (Institut za tehnologiju nuklearnih i ostalih mineralnih sirovina, Beograd; Inovacioni centar Hemijskog fakulteta u Beogradu d.o.o., Beograd; RTB Bor Grupa d.o.o., Bor; Elixir Group, Šabac; Yunirisk d.o.o., Beograd; Serbia Zijin Copper d.o.o. Bor, Luxury Tannery d.o.o., Ruma; Balkan Mineral Corporation d.o.o., Sremska Mitrovica; Metal Recovery d.o.o, Beograd) i inostranim (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover, Germany; IME Process Metallurgy and Metal Recycling, RWTH Aachen University, Aachen, Germany; SNC Lavalin, Canada) koja se ogleda kroz veći broj naučnih radova i realizovanih projekata sa privredom.

2. NAUČNA KOMPETENTNOST

Dosadašnji naučni i stručni rad dr Dragane Radovanović obuhvata objavljene naučne radove, saopštenja na skupovima u zemlji i inostranstvu, tehnička rešenja, projekte finansirane od resornog Ministarstva, Inovacionog fonda RS i Evropske komisije i projekte saradnje sa privredom u periodu od 2009-2023. godine. Posebno su izdvojeni radovi posle izbora u zvanje naučni saradnik (period 2018-2023. godine). Klasifikacija naučno-istraživačkih rezultata izvršena je prema Pravilniku o sticanju istraživačkih i naučnih zvanja („Sl. glasnik RS“ br. 159/20, 14/23). Broj heterociteta radova je naveden na osnovu baze „Scopus“ na dan 09.11.2023.

2.1. Objavljeni naučni radovi i drugi vidovi angažovanja u naučno-istraživačkom radu

Objavljeni naučni radovi pre izbora u zvanje naučni saradnik (2009. - 2018. godine)

1. Radovi objavljeni u naučnim časopisima međunarodnog značaja (M20)

1.1. Rad u istaknutom međunarodnom časopisu (M22)

- 1.1.1. **D. Radovanović**, Ž. Kamberović, Z. Andjić, M. Ranitović, B. Marković, The effect of CaO and MgO addition and cooling rate on stability of slag obtained after jarosite and neutral leaching residue treatment in the Waelz process, Physicochemical Problems of Mineral Processing, 2018, 54(2), 484–495, ISSN 1643-1049, IF₂₀₁₆ = 0,901 (Mining & Mineral Processing (12/20)), <https://doi.org/10.5277/ppmp1842>
Broj heterociteta = 4

1.2. Rad u međunarodnom časopisu (M23)

- 1.2.1. **D. Ivšić-Bajčeta**, Ž. Kamberović, M. Korać, M. Gavrilovski, A solidification/stabilization process for wastewater treatment sludge from a primary copper smelter, Journal of the Serbian Chemical Society, 2013, 78(5), 725-739, ISSN: 0352-5139, IF₂₀₁₃= 0,889 (Chemistry, Multidisciplinary (131/166)), <https://doi.org/10.2298/JSC120716125I>
Broj heterociteta = 9
- 1.2.2. M. Štulović, **D. Ivšić-Bajčeta**, M. Ristić, Ž. Kamberović, M. Korać, Z. Anđić, Leaching Properties of Secondary Lead Slag Stabilized/Solidified with Cement and Selected Additives, Environment protection engineering, 2013, 39(3), 149-163, ISSN: 0324-8828, IF₂₀₁₃ = 0,439 (Engineering, Environmental (47/49)), <https://doi.org/10.5277/epel30311>
Broj heterociteta = 7
- 1.2.3. **D. Radovanović**, Ž. Kamberović, M. Korać, J. Rogan, Solidified Structure and Leaching Properties of Metallurgical Wastewater Treatment Sludge after Solidification/Stabilization Process, Journal of Environmental Science and Health, Part A, 2016, 51(1), 34-43, ISSN: 1093-4529, IF₂₀₁₆ = 1,425 (Engineering, Environmental (36/49)), <https://doi.org/10.1080/10934529.2015.1079104>
Broj heterociteta = 17

1.3. Rad u nacionalnom časopisu međunarodnog značaja (M24)

- 1.3.1. **D. Ivšić-Bajčeta**, Ž. Kamberović, J. Rogan, M. Ćirković, T. Pavlović, Analysys of copper losses throughout weak acid effluent flows generated during off-gas treatment in the new copper smelter RTB Bor, Metallurgical & Materials Engineering, 2013, 19(3), 217-231, ISSN: 2217-8961, <https://www.metall-mater-eng.com/index.php/home/article/view/183>
2. Zbornici međunarodnih naučnih skupova (M30)
 - 2.1. *Saopštenje sa međunarodnog skupa štampano u celini (M33)*
 - 2.1.1. **D. Ivšić-Bajčeta**, Ž. Kamberović, M. Korać, B. Anđelić, V. Trujić, Possibilities of solidification/stabilization of sludge from wastewater treatment plant in TIR Bor with fly ash, Proceedings of XIX International Scientific and Professional Meeting EcoIst '11, Bor, Srbija, 01-04 June 2011, 420-426, ISBN: 978-86-80987-84-2
 - 2.1.2. V. Manojlović, Ž. Kamberović, M. Simić, **D. Ivšić-Bajčeta**, M. Korać, M. Pavlović, A. Tomović, Treatment of EAF-dust in DC plasma furnace - off-gas composition modelling and comparison with real measurements, III International Conference „Ecology of urban areas 2013“, Zrenjanin, Ečka, Srbija, 11th October 2013, 143-148. ISBN: 978-86-7672-210-5
 - 2.1.3. **D. Ivšić-Bajčeta**, Ž. Kamberović, Synergistic effect of fly ash and lime on treatment of sulfurous-acidic gaseous products of smelting in metallurgy, - Proceedings of Integrated symposium with international participation 5th symposium on ash, slag and waste landfills in power plants and mines, Subotica, Srbija, 16.-18. septembar 2013, 126-131, ISBN: 978 – 86 – 80809 – 79 – 3
 - 2.1.4. **D. Radovanović**, Ž. Kamberović, M. Ranitović, M. Korać, M. Gavrilovski, A. Mihajlović, Integral treatment of copper smelter wastewater by copper mine overburden, 47th International October Conference on Mining and Metallurgy, Bor, Srbija, 4th-6th October 2015, 401-404, ISBN: 9788678270475
3. Radovi u časopisima nacionalnog značaja (M50)
 - 3.1. *Rad u časopisu nacionalnog značaja (M52)*
 - 3.1.1. Ž. Kamberović, M. Korać, **D. Ivšić**, V. Nikolić, M. Ranitović, Hydrometallurgical Process For Extraction Of Metals From Electronic Waste-Part I: Material Characterization And Process Option Selection, Metallurgical & Materials Engineering , 15(4), 2009, 231-243, ISSN: 2217-8961 <https://doi.org/10.30544/382>
Broj heterocitata = 74
 - 3.2. *Rad u naučnom časopisu (M53)*
 - 3.2.1. **D. Radovanović**, M. Ranitović, Ž. Kamberović, M. Korać, M. Gavrilovski, Tretman otpadne vode iz nove topionice bakra RTB Bor, Procesna tehnika, 2017, 29(1), 20-26, ISSN: 2217-2319
4. Zbornici skupova nacionalnog značaja (M60)
 - 4.1. *Saopštenje na skupu nacionalnog značaja štampano u celini (M63)*
 - 4.1.1. **D. Ivšić**, Ž. Kamberović, M. Korać, V. Nikolić, Z. Milijić, N. Majinski, Stabilization/solidification of wastewater treatment sludge from copper smelter RTB Bor, process implementation, Rudarstvo 2012, Zlatibor, Srbija, 07 - 10. maj 2012, 387-392, ISBN: 978-86-80809-69-4
 - 4.1.2. N. Dimitrijević, M. Ranitović, **D. Ivšić**, Ispitivanje mogućnosti dobijanja staklo-keramičkih materijala postupkom brzog sinterovanja EAFD i LCD, Recycling technologies and sustainable development, Soko Banja, Srbija, 5. - 7. septembar 2012, 5-9, ISBN: 978-86-6305-000-6
5. Odbranjena doktorska disertacija (M70)
 - 5.1.1. **D. Radovanović**, Proces stabilizacije i solidifikacije opasnog mulja obrazovanog nakon tretmana otpadne vode u primarnoj metalurgiji bakra, Tehnološko-metalurški fakultet, Univerzitet u Beogradu, 22. februar 2018. godine.

6. Tehničko rešenje

6.1. *Novo tehničko rešenje (nije komercijalizovano) (M85)*

- 6.1.1. Ž. Kamberović, M. Korać, Z. Anđić, M. Gavrilovski, **D. Ivšić-Bajčeta**, Novi tehnološki postupak stabilizacije/solidifikacije opasnog mulja obrazovanog nakon tretmana otpadne vode u Topionici bakra RTB Bor, 2012, rezultat projekta MPITR evidencioni br. TR 34033.

Objavljeni naučni radovi posle izbora u zvanje naučni saradnik (2018. - 2023. godine)

7. Radovi objavljeni u naučnim časopisima međunarodnog značaja (M20)

7.1. *Rad u međunarodnom časopisu izuzetnih vrednosti (M21a)*

- 7.1.1. M. Đolić, M. Karanac, **D. Radovanović**, A. Umićević, A. Kapidžić, Z. Veličković, A. Marinković, Ž. Kamberović, Closing the loop: As(V) adsorption onto goethite impregnated coal combustion fly ash as integral building materials, Journal of Cleaner Production, 2021, 303, 126924, ISSN: 0959-6526, IF₂₀₂₁ = 11.072 (Environmental Sciences (24/279)), <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126924>
Broj heterocitata = 11

7.2. *Rad u vrhunskom međunarodnom časopisu (M21)*

- 7.2.1. M. Štulović, **D. Radovanović**, Ž. Kamberović, M. Korać, Z. Anđić, Assessment of Leaching Characteristics of Solidified Products Containing Secondary Alkaline Lead Slag, International Journal of Environmental Research and Public Health, 2019, 16 (2005), ISSN: 1661-7827, IF₂₀₁₉ = 2.849 (Public, Environmental & Occupational Health (68/285)), <https://doi.org/10.3390/ijerph16112005>
Broj heterocitata = 6
- 7.2.2. N. Petronijević, S. Stanković, **D. Radovanović**, M. Sokić, B. Marković, S. Stopić, Ž. Kamberović, Application of the Flotation Tailings as an Alternative Material for an Acid Mine Drainage Remediation: A Case Study of the Extremely Acidic Lake Robule (Serbia), Metals, 2020, 10 (1), 16, ISSN: 2075-4701, IF₂₀₂₀ = 2.351 (Metallurgy & Metallurgical Engineering (24/80)) <https://doi.org/10.3390/met10010016>
Broj heterocitata = 10
- 7.2.3. J. Djokić, **D. Radovanović**, Z. Nikolovski, Z. Andjić, Ž. Kamberović, Influence of Electrolyte Impurities from E-Waste Electrefining on Copper Extraction Recovery, Metals, 2021, 11, 1383, ISSN: 2075-4701, IF₂₀₂₀ = 2.351 (Metallurgy & Metallurgical Engineering (24/80)) <https://doi.org/10.3390/met11091383>
Broj heterocitata = 1

7.3. *Rad u istaknutom međunarodnom časopisu (M22)*

- 7.3.1. M. Štulović, **D. Radovanović**, Ž. Kamberović, M. Korać, Z. Anđić, M. Ranitović, Leaching of toxic elements from secondary alkaline lead slag and stabilized/solidified products, Journal of Material Cycles and Waste Management, 2019, 21 (1402–1413), ISSN: 1438-4957, IF₂₀₁₈ = 2.004 (Environmental Sciences (139/251)) <https://doi.org/10.1007/s10163-019-00892-8>
Broj heterocitata = 3
- 7.3.2. N. Petronijević, **D. Radovanović**, M. Štulović, M. Sokić, G. Jovanović, Ž. Kamberović, S. Stanković, S. Stopić, A. Onjia, Analysis of the Mechanism of Acid Mine Drainage Neutralization Using Fly Ash as an Alternative Material: A Case Study of the Extremely Acidic Lake Robule in Eastern Serbia, Water, 2022, 14(20), 3244, ISSN: 2073-4441, IF₂₀₂₁ = 3.530 (Environmental Sciences (148/279)) <https://doi.org/10.3390/w14203244>
Broj heterocitata = 0

7.4. *Rad u međunarodnom časopisu (M23)*

- 7.4.1. M. Sokić, **D. Radovanović**, B. Marković, J. Stojanović, Ž. Kamberović, N. Petronijević, S. Stanković, Treatment of the acidic effluent from a copper smelter by flotation tailings, *Hemjska Industrija*, 2019, 73 (2), 115–124, ISSN: 0367-598X, IF₂₀₁₇ = 0.591 (Engineering, Chemical (114/137))
<https://doi.org/10.2298/HEMIND181009010S>
 Broj heterocitata = 3
- 7.5. *Rad u nacionalnom časopisu međunarodnog značaja (M24)*
- 7.5.1. N. Petronijević, V. Alivojvodić, M. Sokić, B. Marković, S. Stanković, **D. Radovanović**, Sustainable mining towards accomplishing circular economy principles, *Journal of Applied Engineering Science*, 2020, 18(4), p. 493 – 499, ISSN: 1451-4117, <https://doi.org/10.5937/jaes0-27460>
 Broj heterocitata = 2
- 7.5.2. **D. Radovanović**, J. Dikić, M. Štulović, Z. Anđić, Ž. Kamberović, S. Jevtić, Sorption of Pb²⁺, Zn²⁺, Cu²⁺ and Ni²⁺ Ions on Na-enriched Natural Zeolite for Wastewater Treatment Process: A Kinetic Approach, *Metallurgical and Materials Engineering*, 2023, 29(3), 20-35. ISSN: 2812-9105, <https://doi.org/10.56801/MME1007>
 Broj heterocitata = 0
8. Zbornici međunarodnih naučnih skupova (M30)
- 8.1. *Saopštenje sa međunarodnog skupa štampano u celini (M33)*
- 8.1.1. **D. Radovanović**, M. Štulović, Ž. Kamberović, Long term leaching of arsenic from solidified/stabilized wastewater treatment sludge, *Proceedings of 51st International October Conference on Mining and Metallurgy*, Bor, Serbia, October 16th-19th 2019, p. 284-287, ISBN 978-86-6305-101-0
- 8.2. *Saopštenje sa međunarodnog skupa štampano u izvodu (M34)*
- 8.2.1. V. Nikolić, Z. Anđić, **D. Radovanović**, J. Uljarević, M. Stevanović, Ni-Pd/Al₂O₃ catalyst in the form of foam for dry methane reforming, *Book of Abstracts, Twentieth Annual Conference Yucomat 2018*, Herceg Novi, Montenegro, September 3-7 2018, p. 87, ISBN 978-86-919111-3-3.
- 8.2.2. N. Petronijević, S. Stanković, **D. Radovanović**, Ž. Kamberović, M. Sokić, B. Marković, S. Zildžović, Software simulation of the proposed integral treatment of acidic wastewaters and overburden of the Cerovo copper mine, *Book of Abstracts, Metallurgical & Materials Engineering Congress of South-East Europe, MME SEE 2019*, Belgrade, Serbia, June 5th – 7th 2019, p. 37, ISBN: 978-86-87183-30-8.
- 8.2.3. S. Stanković, N. Petronijević, **D. Radovanović**, Ž. Kamberović, M. Sokić, B. Marković, A. Patarić, Proposal for integral treatment of the acidic wastewaters and overburden of the Cerovo copper mine, *Book of Abstracts, Metallurgical & Materials Engineering Congress of South-East Europe, MME SEE 2019*, Belgrade, Serbia, June 5th – 7th 2019, p. 38, ISBN 978-86-87183-30-8.
- 8.2.4. **D. Radovanović**, M. Štulović, N. Petronijević, V. Nikolić, Ž. Kamberović, Leaching of solidified/stabilized metallurgical waste under environmental conditions, *Book of Abstracts, Metallurgical & Materials Engineering Congress of South-East Europe, MME SEE 2019*, Belgrade, Serbia, June 5th – 7th 2019, p. 78, ISBN 978-86-87183-30-8.
- 8.2.5. N. Petronijević, G. Jovanović, M. Sokić, A. Jovanović, **D. Radovanović**, Ž. Kamberović, S. Stanković, Sustainable Mining and Acid Mine Water Treatment, *Book of Abstracts, 22nd European Meeting on Environmental Chemistry*, Ljubljana, Slovenia, 5 – 8 December 2022, p. 62, ISBN 978-961-297-034-5.
9. Rad u časopisu nacionalnog značaja (M50)
- 9.1. *Rad u istaknutom nacionalnom časopisu (M52)*

- 9.1.1. M. Ranitović, Ž. Kamberović, M. Korać, **D. Radovanović**, M. Sokić, Atmosfersko luženje bakra iz oksidno-sulfidne rude rastvorom sumporne kiseline, Tehnika, 2020, 75(2), p. 172-175, ISSN: 0040-2176, <https://doi.org/10.5937/tehnika2002172R>
10. Tehničko rešenje (M80) (**Prilog 1**)
 - 10.1. *Novo tehničko rešenje primenjeno na nacionalnom nivou (M82)*
 - 10.1.1. Ž. Kamberović, Z. Anđić, M. Štulović, **D. Radovanović**, S. Jevtić, V. Nikolić, „Tehnološki postupak tretmana otpadnih voda nastalih na proizvodnom kompleksu „EcoMet Reciklaža“ d.o.o. u Zajači“, rukovodilac: Ž. Kamberović, naručilac: „EcoMet Reciklaža“ d.o.o. Loznica; verifikovano od strane Matičnog naučnog odbora za materijale i hemijske tehnologije na sednici od 31. marta 2023. godine.
 - 10.2. *Bitno poboljšano tehničko rešenje na nacionalnom nivou (M84)*
 - 10.2.1. Ž. Kamberović, **D. Radovanović**, Z. Anđić, N. Jovanović, „Tehnološki postupak stabilizacije/solidifikacije opasnog mulja obrazovanog nakon tretmana otpadne vode u Topionici bakra RTB Bor“, rukovodilac: Ž. Kamberović, naručilac: Delta Inženjering d.o.o., Beograd; verifikovano od strane Matičnog naučnog odbora za materijale i hemijske tehnologije na sednici od 26. februara 2019. godine.
 - 10.3. *Prijava domaćeg patenta (M87)*
 - 10.3.1. **D. Radovanović**, M. Štulović, N. Petronijević, „Postupak interaktivnog tretmana oksidne raskrivke i otpadne vode iz topionice bakra za dobijanje bakra“, Patentna prijava P-2023/0889, datum podnošenja prijave 4.10.2023.

2.2. Naučna saradnja i saradnja sa privredom

U svom dosadašnjem naučno-istraživačkom radu kandidat je učestvovala ili bila rukovodilac u sledećim naučnim projektima i projektima saradnje sa privredom:

Učešće u naučnim projektima

- 11.1. *Projekti finansirani od strane nadležnog Ministarstva*
 - 11.1.1. Projekat tehnološkog razvoja „Dobijanje nanostrukturnih prahova u cilju proizvodnje novih disperzno ojačanih sinterovanih materijala u sistemu Cu-Al₂O₃“, TR 19032, (rukovodilac prof. dr Željko Kamberović) angažovana od 2008. do 2011. godine.
 - 11.1.2. Projekat tehnološkog razvoja „Inovativna sinergija nus-produkata, minimizacije otpada i čistije proizvodnje u metalurgiji“, TR 34033, (rukovodilac prof. dr Željko Kamberović) angažovana od 2011. do 2019. godine.
 - 11.1.3. Inovacioni projekat “Razvoj tehnologije i izgradnja laboratorijskog uređaja za granulaciju praškastih preparata za zaštitu bilja“ (rukovodilac prof. dr Tatjana Kaluđerović Radoičić) angažovana od 2017. do 2018. godine.
- 11.2. *Projekti finansirani od strane Fonda za inovacionu delatnost Republike Srbije*
 - 11.2.1. Program Dokaz koncepta, projekat „Ponovno dobijanje bakra primenom interaktivnog tretmana otpada“, ID 5038, od 2020. do 2021. godine, rukovodilac projekta. (**Prilog 2**)
- 11.3. *Međunarodni projekti*
 - 11.3.1. Projekat „Copper recovery“, No. 03, poziv ‘EU4TECH PoC’ Western Balkans Proof of concept scheme, od 2020. do 2021. godine, finansiran od strane Objedinjenog istraživačkog centra Evropske komisije (Joint Research Centre EC-JRC), rukovodilac dr Lisa Cowey, MBA PGCert IP, Univerzitet u Oksfordu, UK. (**Prilog 3**)

Učešće u projektima saradnje sa privredom (**Prilog 4**)

- 11.4. *Saradnja sa privredom*
 - 11.4.1. Tehnička kontrola tehničke dokumentacije, Projekat postrojenja za tretman otpadnih voda za potrebe projekta Rekonstrukcije topionice bakra u Boru, za RTB Bor grupu, ICTMF, 2012.

- 11.4.2. Elaborat o načinu postupanja sa otpadima iz industrije kože Luxury Tannery doo, ICTMF, 2015.
- 11.4.3. Izveštaj o sprovedenom luženju rude sa lokaliteta Čadinje, Balkan Mineral Corporation d.o.o., Sremska Mitrovica, 2018.
- 11.4.4. Projekat za izvođenje, Projekat tehnologije, Reciklažni centar Yunirisk sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu, Yunirisk d.o.o., Beograd, 2021.
- 11.4.5. Konceptualna studija izvodljivosti, Formiranje liste vanbilansnih vrsta otpada za tretman u FS reaktoru i analize podobnosti za alternativni tretman postupkom solidifikacije i stabilizacije (S/S), Fazni Izveštaj Br.2, Elixir Group, Šabac, 2021.
- 11.4.6. Generalni projekat, Projekat tehnologije, Postrojenja za tretman PbAg Jarosit taloga iz proizvodnje cinka FAZA 1- Pirometalurški tretman, Metal Recovery d.o.o, Beograd, 2022.
- 11.4.7. Idejni projekat, Projekat tehnologije, Povećanje kapaciteta topionice bakra u okviru kompleksa Serbia Zijin Copper d.o.o., Faza 3, Serbia Zijin Bor Copper d.o.o., Bor, 2022.
- 11.4.8. Projekat za građevinsku dozvolu, Projekat tehnologije, Povećanje kapaciteta topionice bakra u okviru kompleksa Serbia Zijin Copper d.o.o., Faza 3, Serbia Zijin Bor Copper d.o.o., Bor, 2022.
- 11.4.9. Projekat za izvođenje, Projekat tehnologije, Povećanje kapaciteta topionice bakra u okviru kompleksa Serbia Zijin Copper d.o.o., Faza 3, Serbia Zijin Bor Copper d.o.o., Bor, 2023.
- 11.4.10. Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u „Srbija Zijin Copper“ d.o.o. Bor, 2023.

2.3. Analiza radova koji kandidata kvalifikuju za izbor u zvanje viši naučni saradnik

Naučno-istraživački rad kandidata dr Dragane Radovanović nakon izbora u prethodno zvanje je potvrđen objavljivanjem više naučnih radova u međunarodnom časopisu izuzetnih vrednosti (7.1.1.), vrhunskim međunarodnim časopisima (7.2.1., 7.2.2., 7.2.3.), istaknutim međunarodnim časopisima (7.3.1., 7.3.2.), međunarodnom časopisu (7.4.1.), u nacionalnim časopisima međunarodnog značaja (7.5.1, 7.5.2), u istaknutom nacionalnom časopisu (9.1.1.), kao i više saopštenja na međunarodnim skupovima štampanim u celini (8.1.1) ili u izvodu (8.2.1., 8.2.2., 8.2.3., 8.2.4., 8.2.5.). Takođe, objavljivanjem jednog novog tehničkog rešenja primenjenog na nacionalnom nivou (10.1.1.), jednog bitno poboljšanog tehničkog rešenja na nacionalnom nivou (10.2.1) i prijavom jednog domaćeg patenta (10.3.1.); koji kvalifikuju kandidata za izbor u zvanje viši naučni saradnik.

Nastavak istraživanja sa temom tretmana industrijskih otpadnih voda sa visokim sadržajem rastvorenih metala uključio je primenu procesa adsorpcije upotrebom zeolitnog tufa. Mogućnost upotrebe Na-obogaćenog prirodnog zeolita iz kopa Vranjska banja za adsorpciju Pb^{2+} , Zn^{2+} , Cu^{2+} i Ni^{2+} jona iz sintetičkog uzorka otpadne vode ispitana je u radu **7.5.2.** Konkretni doprinos kandidata u ovoj publikaciji je ispitivanje kinetike adsorpcije pojedinačnih jona iz vodenog rastvora primenom Weber-Morris modela intračestične difuzije i nelinearnih kinetičkih modela pseudo-prvog, pseudo-drugog i mešovito reda. Postignuto uklanjanje jona metala iz otpadne vode pomoću Na-obogaćenog zeolita je 89% za Pb^{2+} , 72% za Cu^{2+} , 61% za Zn^{2+} i 58% za Ni^{2+} što definiše prirodni zeolit obogaćen Na kao efikasan adsorbent u tretmanu otpadnih voda. Rezultati ovog istraživanja su primenjeni u praksi kroz tehničko rešenje **10.1.1.** urađeno za kompaniju „EcoMet Reciklaža“ d.o.o. u Loznici. Ovo tehničko rešenje definiše tretman otpadnih voda nastalih u postrojenju u Zajači za reciklažu sekundarnih sirovina na bazi olova sa visokim sadržajem suspendovanih čestica, sulfata i rastvorenih metala (Fe, Pb, Zn, Cd, As, Sb, Cu i Ni). Inovativni deo tehničkog rešenja je simultana modifikacija prirodnog

zeolita rastvorom soli gvožđe(III)-hlorid (FeCl_3) koji se ujedno koristi kao koagulant u tretmanu otpadne vode. Konkretni doprinos kandidata je eksperimentalna potvrda simultane modifikacije prirodnog zeolita rastvorom soli FeCl_3 i uklanjanje jona metala adsorpcijom na modifikovanom Fe-zeolitu.

U doktorskoj disertaciji kandidat je predložila i primenila postavku dugoročnog testa luženja pod realnim uslovima sredine (LEC test) kojim se prevazilaze neusaglašenosti standardnih testova luženja TCLP (Toxicity Characteristic Leaching Procedure) i EN 12457-4 koji su propisani u nacionalnom Pravilniku o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada ("Sl. glasnik RS", br. 56/2010, 93/2019 i 39/2021). LEC test se sastoji u izlaganju stabilizovanog otpada u obliku solidifikata uticaju atmosferalija tokom godinu dana i skupljanju drenažne vode tokom zimskog (jesen/zima) i letnjeg (proleće/leto) perioda. Deo ovih rezultata je prikazan u radovima **8.1.1.** i **8.2.4.** U radu **8.1.1.** su upoređeni rezultati TCLP i LEC testova luženja (As, Cu, Pb, Zn) solidifikata dobijenog primenom letećeg pepela kao jedinog agensa za stabilizaciju otpadnog mulja. Takođe, prikazani su i rezultati geohemijskog modelovanja primenom PHREEQC koji pokazuju da su metali i As u solidifikatu ostali u obliku metalnih hidroksida i gvožđe(III)-arsenata, respektivno, i da je do njihove stabilizacije došlo usled fizičkog ugrađivanja u solidifikovanu matricu kao rezultat S/S tretmana. U radu **8.2.4.** su prikazani rezultati TCLP, EN 12457-4 i LEC testova luženja solidifikata otpadnog mulja i otpadne olovne šljake dobijenih upotrebom cementa. Rezultati su pokazali da nivo izluženja kontaminenata zavisi od pH vrednosti primenjenih agenasa za luženje propisanih odgovarajućim testom. U svim eksperimentima rezultati LEC testa su bili približni EN 12457-4 testu, dok je u slučaju solidifikata otpadnog mulja TCLP dao značajno veće, a za solidifikat olovne šljake značajno manje rezultate izluženja kontaminenata (metala) u poređenju sa LEC i EN 12457-4 testom. Rezultati dobijeni tokom izrade doktorske disertacije su primenjeni u praksi kroz tehničko rešenje **10.2.1.** za S/S tretman opasnog mulja obrazovanog nakon tretmana otpadne vode u Topionici bakra RTB Bor. Za tretman mulja korišćena je smeša letećeg pepela i kalcijum-oksida (CaO) kao agensa za stabilizaciju. Poboljšanje tehničkog rešenja (u odnosu na 6.1.1.) se ogleda u upotrebi kalcijum-oksida umesto Ca(OH)_2 koji se uobičajeno upotrebljava u smešama sa cementom i letećim pepelom. Prednosti u upotrebi kalcijum-oksida u odnosu na hidroksid su što je reaktivniji u reakciji formiranja kalcijum-silikata, zatim, u reakciji hidratacije reaguje sa vodom stvarajući kalcijum-hidroksid uz oslobađanje toplotne energije što ima pozitivan uticaj na obrazovanje hidratiranih formi kalcijum-silikata, a time i na stabilnost tretiranog otpada i što njegova upotreba dovodi do smanjenja potrebne količine agensa za stabilizaciju. Rezultati ispitivanja solidifikata, nastalog mešanjem 82,5% opasnog mulja, 10% letećeg pepela i 7,5% negašenog kreča pokazuju da solidifikat ima karakteristike neopasnog otpada (rezultati standardnog testa luženja EN 12457-4) i pritisku čvrstoću iznad zahtevane vrednosti za bezbedno odlaganje.

U radu **7.1.1.** se obrađuje više tema naučno-istraživačkog rada dr Dragane Radovanović. Rad se bavi ispitivanjem primene letećeg pepela, modifikovanog impregnacijom getita, za adsorpciju As iz vodenog rastvora na različitim pH vrednostima. Istraživanje je pokazalo da se proces adsorpcije može opisati kinetičkim modelom pseudo-drugog reda, a Weber-Morris model da je intračestična difuzija limitirajući korak procesa. Konkretni doprinos kandidata u ovom radu je primena Eh-pH dijagrama As(V) jona u vodenom rastvoru za objašnjenje efikasnosti uklanjanja As adsorpcijom na letećem pepelu i definisanja jonskog oblika As koji učestvuje u procesu adsorpcije. Nakon primene letećeg pepela za uklanjanje As iz vodenih rastvora, ispitana je njegova stabilizacija u cementnom matriksu, odnosno upotreba istrošenog adsorbensa kao bezbednog građevinskog materijala. Istraživanje prikazano u ovom radu nudi održivo rešenje dvostruke i kružne upotrebe industrijskog otpadnog materijala (letećeg pepela) u građevinskoj praksi.

S/S proces otpada je dalje ispitivan za tretman otpadne olovne šljake u okviru izrade doktorske disertacije dr Marije Štulović. Učešće kandidata dr Dragane Radovanović u izradi ove disertacije je potvrđeno objavljivanjem više zajedničkih radova na ovu temu (1.2.2., 7.2.1., 7.3.1., 8.2.4.). U radu 7.3.1. je prezentovan inovativni postupak tretmana olovne šljake koja nastaje reciklažom olovnih akumulatora. Olovna šljaka predstavlja opasan otpad usled svoje reaktivnosti, rastvorljivosti i sadržaja migratornih toksičnih elemenata (Pb i As). Konkretan doprinos kandidata u ovom radu jeste ispitivanje efikasnosti S/S procesa primenom TCLP testova luženja na dobijene solidifikate i definisanje mehanizma solidifikacije primenom Eh-pH dijagrama za različite sisteme vodenih rastvora koje sadrže As i Pb. Sa visokim vrednostima pritisne čvrstoće i koncentracijom Pb i As ispod maksimalno dozvoljenih vrednosti, solidifikati koji sadrže 10 i 20% isprane fine frakcije olovne šljake se mogu bezbedno odložiti. U radu 7.2.1. ispitivano je potencijalno održivo rešenje primene fine frakcije otpadne olovne šljake kao zamene za pesak (10, 15, 20 i 25%) u betonima. Efikasnost ovakvog vida stabilizacije i solidifikacije olovne šljake u betonima je ispitivana merenjem ostvarene pritisne čvrstoće i primenom standardnog TCLP testa luženja i testa luženja pod realnim uslovima sredine (LEC test), a mehanizam stabilizacije As i Pb unutar betona je određen primenom Eh-pH dijagrama i geohemijskim modelovanjem PHREEQC programom. Konkretan doprinos kandidata u ovom radu jeste postavka i analiza rezultata LEC testa i analiza Eh-pH dijagrama sistema As-Pb-S-Fe-Na-Ca-H₂O vodenih rastvora nakon TCLP i LEC testa. Zaključak ovog rada je da je primena fine frakcije olovne šljake u betonima opravdana samo u kontrolisanim uslovima.

U radovima 7.2.3. i 9.1.1. ispitivana je mogućnost valorizacije bakra iz otpadnog materijala (7.2.3.) i rude (9.1.1.) kompleksnog sastava. U radu 9.1.1. ispitivan je hidrometalurški postupak luženja za dobijanje bakra iz piritno-halkopiritnog koncentrata rude sa lokaliteta Čadinje upotrebom rastvora sumporne kiseline (H₂SO₄) na različitim temperaturama. Konkretan doprinos kandidata u ovom radu je bilo eksperimentalno izvođenje procesa luženja u hidrometalurškom reaktoru. Efikasnost je određena merenjem koncentracije bakra u uzorcima korišćenjem spektrofotometra. Rezultati su pokazali da efikasnost luženja bakra nakon 6 h procesa na 40 °C iznosi 90,6%. Rad 7.2.3. predstavlja nastavak naučno-istraživačkog rada kandidata u oblasti reciklaže i valorizacije bakra iz metalne frakcije štampanih ploča koji je kandidat započela pri izradi završnog ispita „Optimizacija procesa luženja hidrometalurškog postupka prerade štampanih ploča” i objavila u radu 3.1.1. U radu 7.2.3. ispituje se mogućnost dobijanja bakra iz elektrolita koji nastaje piro-elektrometalurškim postupkom prerade štampanih ploča, specifičnog i kompleksnog sastava, primenom solvent-ekstrakcije. Konkretan doprinos kandidata je izvođenje velikog broja eksperimenata solvent ekstrakcije zajedno sa prvim autorom (dr Jovana Đokić) u kojima se ispitivala primena tri različita komercijalna ekstraktanta uz optimizaciju parametara procesa. Značaj ovog rada je u kombinovanoj primeni piro-elektro i hidrometalurških procesa za ponovno dobijanje bakra iz ove vrste otpada.

Posebna tema u naučno-istraživačkom radu kandidata je proces interaktivnog tretmana otpada koji se zasniva na međusobnom, istovremenom tretmanu dve vrste otpada. Prvi rad na ovu temu je 2.1.4. u kome su prikazani rezultati simulacije tretmana otpadne vode iz topionice bakra u Boru korišćenjem oksidne raskrivke sa kopa Cerovo urađene u programu SuperPro Designer. Ideja ovog rada je iskorišćena za prijavu projekta za program Dokaz koncepta Fonda za inovacionu delatnost RS. Projekat 11.2.1. „Ponovno dobijanje bakra primenom interaktivnog tretmana otpada“, ID 5038, kojim je rukovodila kandidat dr Dragana Radovanović, trajao je 12 meseci tokom kojih je koncept interaktivnog tretmana otpada bio laboratorijski potvrđen. Takođe, isti projekat („Copper recovery“ No. 03, 11.3.1.) je dobio tehničku podršku od strane Objedinjenog istraživačkog centra Evropske komisije (Joint Research Centre EC-JRC) u okviru poziva ‘EU4TECH PoC’ Western Balkans Proof of concept scheme, kojim je rukovodila dr Lisa Cowey, MBA PGCert IP, sa Univerziteta u Oksfordu,

Ujedinjeno Kraljevstvo. Rezultati ispitivanja na laboratorijskom nivou su pokazali da tretirana otpadna voda nakon procesa interaktivnog tretmana, ima sadržaj bakra od $1,87 \text{ g/dm}^3$ i pH vrednost 0,95 i kao takva je pogodna za dalji tretman u cilju dobijanja bakra u obliku katodnog bakra primenom SX/EW procesa. Proces SX je uključivao pet koraka ekstrakcije i jedan korak uklanjanja („striping“), a proces EW, izveden u elektrolitičkoj ćeliji, doveo je do stvaranja katodnog bakra čistoće 99,82%. Sagledavajući efikasnost celokupnog procesa interaktivni tretman – SX/EW, potvrđeno je da 1 m^3 otpadnih voda iz topionice bakra može da preradi 1,7 t oksidne raskrivke, čime se dobija 1,22 kg katodnog Cu. Interaktivnim tretmanom otpada se smanjuje njihov štetan uticaj na životnu sredinu, smanjuje količina odloženog otpada, smanjuje gubitak bakra kroz otpadne tokove i pri tom dobija rastvor pogodan za dobijanje bakra SX/EW procesom. U cilju zaštite intelektualne svojine nastale projektom **11.2.1.**, odnosno **11.3.1.**, rezultati su prijavljeni u vidu domaćeg patenta **10.3.1** (Patentna prijava P-2023/0889). Rad **8.2.3.** prezentuje predlog nastavka procesa interaktivnog tretmana oksidne raskrivke. Nakon tretmana sa otpadnom vodom iz topionice bakra, pri kom dolazi do luženja bakra iz oksidnih minerala, u oksidnoj raskrivci zaostaje bakar unutar sulfidnih minerala. Za valorizaciju bakra iz ovih minerala se mogu koristiti acidofilne gvožđe-oksidujuće bakterije nastanjene u kiseloj rudničkoj vodi jezera Robule u procesu bio-luženja. U radu **7.4.1.** prikazana je primena flotacijske jalovine sa lokaliteta rudnika bakra Majdanpek za tretman kisele otpadne vode iz topionice bakra u Boru. Konkretni doprinos kandidata u ovom radu je simulacija interaktivnog tretmana flotacijske jalovine i kisele otpadne vode primenom programa SuperPro Designer. U radu **8.2.2.** je isti program korišćen za simulaciju interaktivnog tretmana oksidne raskrivke sa kopa Cerovo i kisele rudničke vode iz jezera Robule. Cilj je bio da se odredi količina raskrivke potrebne za neutralizaciju kisele rudničke vode i količina bakra koja bi se izlužila iz raskrivke ovim procesom.

Koncept primene jedne vrste otpada kao alternativnog agensa za tretman drugog otpada je dalje obrađivan tokom izrade doktorske disertacije dr Nele Petronijević u čijem naučno-istraživačkom radu je kandidat dr Dragana Radovanović aktivno učestvovala, što potvrđuje veliki broj zajedničkih radova (**7.2.2.**, **7.3.2.**, **7.4.1.**, **7.5.1.**, **8.2.2.**, **8.2.3.**, **8.2.4.**, **8.2.5.**, **10.3.1.**), učešće na zajedničkim projektima (**11.2.1.** i **11.3.1.**) i učešće kandidata kao član Komisije za ocenu, a zatim i Komisije za odbranu doktorske disertacije dr Nele Petronijević pod nazivom „Ispitivanje mehanizma neutralizacije kiselih rudničkih voda korišćenjem flotacijske jalovine i letećeg pepela“. U radu **7.2.2.** ispitivana je mogućnost primene flotacijske jalovine sa lokaliteta rudnika bakra Majdanpek za tretman kiselih rudničkih voda (Acid Mine Drainage, AMD) koje formiraju akumulaciju Robule. Cilj rada je bio da se iskoristi kapacitet za neutralizaciju kiseline koji potiče od karbonatnih minerala prisutnih u flotacijskoj jalovini za neutralizaciju AMD i uklanjanje rastvorenih metala (Al, Fe, Mn, Zn, Cu, Cd, Ni i Pb). Konkretni doprinos kandidata je bio u određivanju kapaciteta za neutralizaciju kiseline flotacijske jalovine primenom ANC (Acid Neutralization Capacity) testa pre i posle tretmana AMD, kao i primena geohemijskog modelovanja u programu PHREEQC za definisanje potencijalnog mehanizma uklanjanja metala iz kisele rudničke vode. U radu **7.3.2.** je ispitivana mogućnost primene letećeg pepela iz TE „Nikola Tesla“ i „Kostolac“ kao alternativnog materijala za tretman AMD akumulirane u jezeru Robule. Konkretni doprinos kandidata i u ovom radu je bila primena ANC testa i PHREEQC programa za definisanje mehanizma uklanjanja rastvorenih metala iz kisele rudničke vode. Primenjenim tretmanom je uklonjeno preko 99% Al, Fe, Cu i Zn, i 89% Pb. Razmatranja primene otpadnih materijala flotacijske jalovine i letećeg pepela kao alternativnih agenasa za tretman kisele otpadne rudničke vode (AMD) sa stanovišta održivog razvoja i cirkularne ekonomije su prikazani u radovima **7.5.1.** i **8.2.5.** U radu **7.5.1.** su razmatrani smanjenje, ponovna upotreba i reciklaža, kao 3R principi cirkularne ekonomije (Reduce, Reuse, Recycle) u rudarstvu i metalurškoj industriji. Istaknuta je neophodnost adekvatnije eksploatacije sirovina primenom savremenih industrijskih procesa

i povećanje efikasnosti procesa u preradi mineralnih sirovina. U radu **8.2.5.** je istaknuto da sva tri ispitivana otpada (AMD, leteći pepeo, flotacijska jalovina) predstavljaju obimne tokove opasnog otpada, komplikovanih i skupih za bezbedno odlaganje, koji izazivaju dalje zagađenje životne sredine. Korišćenje jedne vrste otpada za tretman drugog predstavlja pokušaj povezivanja ovih vrsta otpada sa konceptom održivog razvoja u Republici Srbiji i pronalaženje održivog rešenja za tretman već odloženog otpada. Primene ispitivanih alternativnih procesa bi dovele do očuvanja resursa, a tretman i upotreba odloženog otpada do smanjenja zagađenja životne sredine, emisije toksičnih metala i stvaranja kiselih rudničkih voda.

Nastavak istraživanja tretmana otpadnih gasova iz industrijskih procesa predstavljen je u radu **8.2.1.** koji se bavi primenom Ni-Pd/Al₂O₃ katalizatora za degradaciju metana u gasovima. Uloga kandidata u ovom radu je bila ispitivanje efikasnosti, selektivnosti i stabilnosti primenjenog katalizatora na 600, 700 i 750 °C merenjem koncentracije CO i H₂ kao produkata degradacije metana.

2.4. Pet najznačajnijih naučnih ostvarenja od prethodnog izbora u zvanje

1. M. Đolić, M. Karanac, **D. Radovanović**, A. Umićević, A. Kapidžić, Z. Veličković, A. Marinković, Ž. Kamberović, Closing the loop: As(V) adsorption onto goethite impregnated coal combustion fly ash as integral building materials, Journal of Cleaner Production, 2021, 303, 126924, ISSN: 0959-6526, IF₂₀₂₁ = 11.072 (Environmental Sciences (24/279)), <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126924>
2. M. Štulović, **D. Radovanović**, Ž. Kamberović, M. Korać, Z. Anđić, Assessment of Leaching Characteristics of Solidified Products Containing Secondary Alkaline Lead Slag, International Journal of Environmental Research and Public Health, 2019,16 (2005), ISSN: 1661-7827, IF₂₀₁₉ = 2.849 (Public, Environmental & Occupational Health (68/285)), <https://doi.org/10.3390/ijerph16112005>
3. N. Petronijević, S. Stanković, **D. Radovanović**, M. Sokić, B. Marković, S. Stopić, Ž. Kamberović, Application of the Flotation Tailings as an Alternative Material for an Acid Mine Drainage Remediation: A Case Study of the Extremely Acidic Lake Robule (Serbia), Metals, 2020, 10 (1), 16, ISSN: 2075-4701, IF₂₀₂₀ = 2.351 (Metallurgy & Metallurgical Engineering (24/80)) <https://doi.org/10.3390/met10010016>
4. M. Štulović, D. Radovanović, Ž. Kamberović, M. Korać, Z. Anđić, M. Ranitović, Leaching of toxic elements from secondary alkaline lead slag and stabilized/solidified products, Journal of Material Cycles and Waste Management, 2019, 21 (1402–1413), ISSN: 1438-4957, IF₂₀₁₈ = 2.004 (Environmental Sciences (139/251)) <https://doi.org/10.1007/s10163-019-00892-8>
5. N. Petronijević, D. Radovanović, M. Štulović, M. Sokić, G. Jovanović, Ž. Kamberović, S. Stanković, S. Stopić, A. Onjia, Analysis of the Mechanism of Acid Mine Drainage Neutralization Using Fly Ash as an Alternative Material: A Case Study of the Extremely Acidic Lake Robule in Eastern Serbia, Water, 2022, 14(20), 3244, ISSN: 2073-4441, IF₂₀₂₁ = 3.530 (Environmental Sciences (148/279)) <https://doi.org/10.3390/w14203244>

2.5. Citiranost naučnih radova

Ukupan broj citata objavljenih radova dr Dragane Radovanović (Author ID:56921729900, ORCID) za celokupni naučni opus, bez autocitata svih autora, evidentiranih iz više izvora (baza podataka Scopus, baza podataka Google Scholar), na dan 9.11.2023. iznosi 104. Na osnovu baze „Scopus“ kandidat ima h indeks 6, odnosno 5 bez autocitata svih koautora, dok na osnovu baze Web of Science (ResearcherID: ABD-4052-2021) kandidat ima h indeks 7. Radovi u kojima su citirane publikacije su objavljeni većinom u vrhunskim međunarodnim časopisima. Citirani su sledeći radovi bez autocitata svih koautora:

3.1.1. Ž. Kamberović, M. Korać, **D. Ivšić**, V. Nikolić, M. Ranitović, Hydrometallurgical Process For Extraction Of Metals From Electronic Waste-Part I: Material Characterization And Process Option Selection, Metallurgical & Materials Engineering, 2009, 15(4), 231-243, ISSN: 2217-8961 <https://doi.org/10.30544/382>

Broj heterocitata/citata = 74/41 (Izvor: Google Scholar 41)

1. I. Ilankoon, Y. Ghorbani, M.N. Chong, G. Herath, T. Moyo, E-waste in the international context—A review of trade flows, regulations, hazards, waste management strategies and technologies for value recovery, Waste management, 2018, 82, 258-275. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2018.10.018>
2. S. Krishnan, N.S. Zulkapli, H. Kamyab, S.M. Taib, Current technologies for recovery of metals from industrial wastes: An overview, Environmental Technology & Innovation, 2021, 22, 101525. <https://doi.org/10.1016/j.eti.2021.101525>
3. B. Ghosh, M.K. Ghosh, P. Parhi, P.S. Mukherjee, Waste printed circuit boards recycling: an extensive assessment of current status, Journal of cleaner production, 2015, 94, 5-19. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.01.017>
4. A. Akcil, C. Erust, C.S. Gahan, M. Ozgun, M. Sahin, Precious metal recovery from waste printed circuit boards using cyanide and non-cyanide lixiviants—a review, Waste management, 2015, 45, 258-27. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2015.01.017>
5. L. Saha, V. Kumar, J. Tiwari, S. Rawat, J. Singh, Electronic waste and their leachates impact on human health and environment: Global ecological threat and management, Environmental Technology & Innovation, 2021, 24, 102049. <https://doi.org/10.1016/j.eti.2021.102049>
6. T.G. Ambaye, M. Vaccari, F.D. Castro, S. Prasad, Emerging technologies for the recovery of rare earth elements (REEs) from the end-of-life electronic wastes: a review on progress, challenges, and perspectives, Environmental Science and Pollution Research, 2020, 27, 36052-36074. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-09630-2>
7. H. Ghimire, P.A. Ariya, E-wastes: bridging the knowledge gaps in global production budgets, composition, recycling and sustainability implications, Sustainable Chemistry, 2020, 1(2), 154-182. <https://doi.org/10.3390/suschem1020012>
8. M. Gurung, B.B. Adhikari, H. Kawakita, K. Ohto, K. Inoue, Recovery of gold and silver from spent mobile phones by means of acidithiourea leaching followed by adsorption using biosorbent prepared from persimmon tannin, Hydrometallurgy, 2013, 133, 84-93. <https://doi.org/10.1016/j.hydromet.2012.12.003>
9. G.C. de Oliveira Neto, A.J.C. Correia, Economic and environmental assessment of recycling and reuse of electronic waste: Multiple case studies in Brazil and Switzerland, Resources, Conservation and Recycling, 2017, 127, 42-55. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.08.011>
10. K. Liu, Q. Tan, J. Yu, M. Wang, A global perspective on e-waste recycling, Circular Economy, 2023, 100028. <https://doi.org/10.1016/j.cec.2023.100028>
11. M. Yang, H. Liu, B. Ye, W. Qian, Recycling of printed circuit boards by abrasive waterjet cutting, Process Safety and Environmental Protection, 2021, 148, 805-812. <https://doi.org/10.1016/j.psep.2021.01.052>
12. P. Trinh, A. Mikhailovskaya, M. Zhang, Leaching foams for copper and silver dissolution: A proof of concept of a more environmentally friendly process for the recovery of critical metals, ACS Sustainable Chemistry & Engineering, 2021, 9 (42), 14022-14028. <https://doi.org/10.1021/acssuschemeng.1c02258>
13. A.M. Abdalla, M.F. Abdullah, M.K. Dawood, B. Wei, Innovative lithium-ion battery recycling: Sustainable process for recovery of critical materials from lithium-ion batteries, Journal of Energy Storage, 2023, 67, 107551. <https://doi.org/10.1016/j.est.2023.107551>
14. B. Kim, S. Han, S. Park, S. Kim, M. Jung, C.H. Park, Optimal Thermal Treatment for Effective Copper Recovery in Waste Printed Circuit Boards by Physical Separation: Influence of Temperature and Gas, Minerals, 2021, 11 (11), 1213. <https://doi.org/10.3390/min11111213>
15. M. Kavousi, A. Sattari, E.K. Alamdari, Leaching studies for copper and solder alloy recovery from shredded particles of waste printed circuit boards, Metallurgical and Materials Transactions B, 2018, 49, 1464-1470. <https://doi.org/10.1007/s11663-018-1243-6>
16. C. Carelse, M. Manuel, D. Chetty, Au and Ag distribution in alloys produced from the smelting of printed circuit boards—an assessment using SEM-EDS, EPMA, and LA-ICP-MS analysis, Journal of the Southern African Institute of Mining and Metallurgy, 2020, 120 (3), 203-210. <http://dx.doi.org/10.17159/2411-9717/698/2020>
17. C.R. Lim, J.W. Choi, Y.S. Yun, C.W. Cho, Selection of low-toxic and highly efficient ionic liquids for the separation of palladium and platinum in acidic solution, and prediction of the metal affinity of ionic liquids, Separation and Purification Technology, 2021, 258, 118019. <https://doi.org/10.1016/j.seppur.2020.118019>

18. A. Luyima, H. Shi, L. Zhang, Leaching studies for metals recovery from waste printed wiring boards, *Jom*, 2011, 63, 38-41. <https://doi.org/10.1007/s11837-011-0135-x>
19. Y. Zhong, D. Li, Z. Mao, W. Huang, P. Chen, J. Mei, Kinetics of tetrabromobisphenol A (TBBPA) reactions with H₂SO₄, HNO₃ and HCl: Implication for hydrometallurgy of electronic wastes, *Journal of Hazardous Materials*, 2014, 270, 196-201. <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2014.01.032>
20. N.H. Zulkernain, N. Basant, C.C. Ng, Kriti, M. Salari, Recovery of precious metals from e-wastes through conventional and phytoremediation treatment methods: a review and prediction, *Journal of Material Cycles and Waste Management*, 2023, 1-27. <https://doi.org/10.1007/s10163-023-01717-5>
21. D.C.R. Espinosa, R.P. de Oliveira, Recycling Technologies–Hydrometallurgy, *Electronic Waste: Recycling and Reprocessing for a Sustainable Future*, 2022, 165-187. <https://doi.org/10.1002/9783527816392.ch8>
22. A. Baba, F. Adekola, D. Ayodele, Study of metals dissolution from a brand of mobile phone waste, *Metallurgija–J Metallurgy*, 2010, 16 (4), 269-277. http://metallurgija.org.rs/mjom/Vol16/No4/6_Baba_MJoM_1604.pdf
23. T. Amietszajew, S. Sridhar, Metal recovery by electrodeposition from a molten salt two-phase cell system, *Journal of The Electrochemical Society*, 2016, 163 (9), D515. <https://doi.org/10.1149/2.0991609jes>
24. R. Martino, C. Iseli, S. Gaydardzhiev, Characteristics of End-of-Life Printed Wiring Boards Processed by Electrodynamical Fragmentation, *Chemie Ingenieur Technik*, 2017, 89 (1-2) 152-160. <https://doi.org/10.1002/cite.201600091>
25. A.A. Baba, O.O. Olumodeji, F.A. Adekola, Quantitative leaching of a spent cell phone printed circuit board by hydrochloric acid, *Metallurgical and Materials Engineering*, 2014, 20 (2), 119-130. <https://metall-mater-eng.com/index.php/home/article/view/162>
26. C.H. Lee, YW Chang, SR Popuri, Recovery of silicon, copper and aluminum from scrap silicon wafers by leaching and precipitation, *Environmental Engineering & Management Journal (EEMJ)*, 2018, 17 (3), 561-568. http://www.eemj.icpm.tuiasi.ro/pdfs/vol17/full/no3/7_722_Lee_13.pdf
27. A. Memon, J. Pitroda, The recovery of precious and base metals from E-waste: a review, *International Journal of Constructive Research in Civil Engineering*, 2016, 2 (5), 1-7. <http://dx.doi.org/10.20431/2454-8693.0205001>
28. P. Sinioros, M. Lasithiotakis, Small-Capacity Gold Production Tests From Waste Desktop Computers, *Environmental Quality Management*, 2015, 25 (2), 5-26. <https://doi.org/10.1002/tqem.21449>
29. M. Alimano, R.R. Rinjani, Penelitian awal ekstraksi emas dan logam lainnya dari tanaman akar wangi (*Vetiveria zizanioides*) menggunakan metode klorinasi basah, *Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara*, 2017, 13 (1), 45-51. <https://doi.org/10.30556/jtmb.Vol13.No1.2017.145>
30. K.M.B. Omran, S.I. Shwika, M. Vuksanovic, A. Marinkovic, A. Jovanović, N. Prlainović, and D. Vasilski, Circular economy implementation in the development of fire-retardant materials used in construction, industry, and general-purpose products, *Metallurgical and Materials Engineering*, 2022, 28 (2), 369-379. <https://doi.org/10.30544/768>
31. M.V. Vuković, N.D. Štrbac, M.D. Sokić, Leaching in acidic solutions as a part of hydrometallurgical recycling of copper from printed circuit boards (PCBs), *Tehnika*, 2019, 74 (6), 813-819. <https://doi.org/10.5937/tehnika1906813V>
32. A. Hisyam, N.A. Ismail, M. Taib, S. Shariff, Leaching study of precious metal recovery from ferric permanent magnet waste, *ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences*, 2016, 11(16), 9981-9984. http://umpir.ump.edu.my/id/eprint/15605/1/jeas_0816_4869.pdf
33. A.A. Baba, F.A. Adekola, D.T. Ayodele, Study of dissolution kinetics of a brand of mobile phone in Nigerian market, *Journal of Economics and Engineering*, 2010, 1 (4), 15-23.
34. S. Paul, Extraction of Metals from Environmental Hazardous Printed Circuit Board by Green and Sustainable Process, *American Journal of E-waste*, 2022, 1 (1), 1-7. <https://www.scienceworldpublishing.org/science-world/articlepdf/ajew-1-112.pdf>
35. K. Liu, Q. Tan, J. Yu, M. Wang, A global perspective on e-waste recycling, *Circular Economy*, 2023, 2(1), 100028. <https://doi.org/10.1016/j.ccc.2023.100028>
36. A. Cieszyńska, Current Trends in Leaching of Noble Metals from Electronic Waste, *Towaroznawcze Problemy Jakości*, 2019, 2, 69-80. <https://doi.org/10.19202/j.cs.2019.02.07>
37. S.J. Kulkarni, A Review on Studies and Research on Gold Recovery from Industrial Solid Waste, *International Journal of Science and Healthcare Research*, 2016, 1 (2), 53-56. https://ijshr.com/IJSHR_Vol.1_Issue.2_April2016/IJSHR008.pdf
38. V.S. Batra, Waste as a resource for high value materials, *Key Engineering Materials*, 2012, 521, 183-190. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/KEM.521.183>

39. G. A. Wardania, R. Alfanaarb, S. J. Santosa, Pelarutan Selektif Tembaga dari Limbah Printed Circuit Board dengan Hidrogen Peroksida, *ALCHEMY Jurnal Penelitian Kimia*, 2018, 14 (1), 51-59. <https://doi.org/10.20961/alchemistry.14.1.11168.51-59>
 40. R. Chauhan, K. Upadhyay, Removal of heavy metal from e-waste: a review, *International Journal of Chemical Studies*, 2015, 3(3), 15-21. <https://www.chemijournal.com/vol3Issue3/pdf/3-2-19.1.pdf>
 41. R. Chauhan, K. Upadhyay, Recovery of heavy metal from electronic waste, *International Journal of Applied Research*, 2016, 2(1), 417-419. <https://www.allresearchjournal.com/archives/2016/vol2issue2/PartG/2-2-130.pdf>
- 1.2.3. **D. Radovanović, Ž. Kamberović, M. Korać, J. Rogan, Solidified Structure and Leaching Properties of Metallurgical Wastewater Treatment Sludge after Solidification/Stabilization Process, Journal of Environmental Science and Health, Part A, 2016, 51(1), 34-43, ISSN: 1093-4529, IF₂₀₁₆ = 1,425 (Engineering, Environmental (36/49)), <https://doi.org/10.1080/10934529.2015.1079104>**
- Broj heterocitata/citata = 17/16 (Izvor: Scopus)
1. Q. Li, H. Cui, Y. Li, X. Song, W. Liu, Y. Wang, H. Hou, H. Zhang, Y. Li, F. Wang, J. Song, H. Ye, S. Song, T. Che, S. Shao, D. Kong, B. Liang, Challenges and engineering application of landfill leachate concentrate treatment, *Environmental Research*, 2023, 231, 116028, <https://doi.org/10.1016/j.envres.2023.116028>
 2. S. Gurusamy, R.S.P Thangam, Potential health risk assessment of contaminants in soil-like material recovered from landfill mining, *Environmental Monitoring and Assessment*, 2023, 195 (2), 330, <https://doi.org/10.1007/s10661-022-10850-x>
 3. N.N. Wurie, J. Zheng, A.F. Traore, Mechanical, Leaching, and Microstructure Properties of Mine Waste Rock Reinforced and Stabilised with Waste Oyster Shell for Road Subgrade Use, *Materials*, 2022, 15 (8), 2916, <https://doi.org/10.3390/ma15082916>
 4. F. Guzmán-Martínez, J.C. Arranz-González, M.J. García-Martínez, M.F. Ortega, V. Rodríguez-Gómez, S. Jiménez-Oyola, Comparative Assessment of Leaching Tests According to Lixiviation and Geochemical Behavior of Potentially Toxic Elements from Abandoned Mining Wastes, *Mine Water and the Environment*, 2022, 41 (1), 265-279. <https://doi.org/10.1007/s10230-021-00800-3>
 5. Z. Chen, H. Xu, M. Cheng, H. Lu, Z. Wang, P Feng, Dynamic Triaxial Test and Microscopic Study of Solidified Muddy Soil With Different Mixing Ratios and Curing Ages, *Frontiers in Materials*, 2021, 8, 731449, <https://doi.org/10.3389/fmats.2021.731449>
 6. L. Li, J. Yi, W. Zhang, Study on the three-dimensional micro-porosity of solidified sludge using ArcGIS technology, *Environmental Earth Sciences*, 2021, 80 (17), 537, <https://doi.org/10.1007/s12665-021-09810-4>
 7. S. Koley, Contemporary practices in groundwater arsenic remediation and wastewater management in West Bengal, India: A systematic review, *International Journal of Advanced Technology and Engineering Exploration*, 2021, 8 (80), 797-823. <https://doi.org/10.19101/IJATEE.2021.874281>
 8. J. Ren, L. Dai, L. Tao, Stabilization of heavy metals in sewage sludge by attapulgite, *Journal of the Air and Waste Management Association*, 2021, 71 (3), 392-399. <https://doi.org/10.1080/10962247.2020.1843563>
 9. J. Yang, X. Lu, Y. Liu, F. Wang, Y. Chao, Transformation of hazardous lead into aluminosilicate ceramics: structure evolution and lead leaching, *Environmental Science and Pollution Research*, 2020, 27 (10), 10404-10414. <https://doi.org/10.1007/s11356-019-07153-z>
 10. H.S. Wang, C.S. Tang, K. Gu, B. Shi, H.I. Inyang, Mechanical behavior of fiber-reinforced, chemically stabilized dredged sludge, *Bulletin of Engineering Geology and the Environment*, 2020, 79 (2), 629-643. <https://doi.org/10.1007/s10064-019-01580-5>
 11. M. Wei, H. Ni, S. Zhou, Y. Li, Feasibility of Stabilized Zn and Pb Contaminated Soils as Roadway Subgrade Materials, *Advances in Materials Science and Engineering*, 2020, 2020, 1025056, <https://doi.org/10.1155/2020/1025056>
 12. E. Topuz, O.V. Erkan, I. Talınlı, Waste management strategies for cleaner recycling of spent batteries: lead recovery and brick production from slag, *International Journal of Environmental Science and Technology*, 2019, 16 (12), 7901-7910. <https://doi.org/10.1007/s13762-019-02308-4>
 13. F. Bai, H. Tian, J. Ma, Advanced treatment of sewage by membrane bioreactor associate with genetically engineered autotrophic nitrifying bacteria, *Bioresource Technology*, 2019, 288, 121341, <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2019.121341>
 14. K.U. Do, T.L. Le, T.L. Nguyen, Application of Zero Valent Iron to Removal Chromium and Other Heavy Metals in Metallurgical Wastewater, *Sustainable Water Treatment: Advances and Technological Interventions*, 2018, 417-440. <https://doi.org/10.1002/9781119480075.ch11>

15. M. Arthy, B.R. Phanikumar, Solidification/stabilization of tannery sludge with iron-based nanoparticles and nano-biocomposites, *Environmental Earth Sciences*, 2017, 76 (4), 158, <https://doi.org/10.1007/s12665-017-6478-z>
 16. R.B. Kogbara, Interrelationships among geotechnical and leaching properties of a cement-stabilized contaminated soil, *Journal of Environmental Science and Health - Part A Toxic/Hazardous Substances and Environmental Engineering*, 2017, 52 (2), pp. 149-157. <https://doi.org/10.1080/10934529.2016.1240483>
- 7.1.1. M. Đolić, M. Karanac, **D. Radovanović**, A. Umićević, A. Kapidžić, Z. Veličković, A. Marinković, Ž. Kamberović, Closing the loop: As(V) adsorption onto goethite impregnated coal combustion fly ash as integral building materials, *Journal of Cleaner Production*, 2021, 303, 126924, ISSN: 0959-6526, IF₂₀₂₁ = 11.072 (Engineering, Environmental (9/55)), <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126924>
 Broj heterocitata/citata = 11/9 (Izvor: Scopus)
1. Y. Zhang, S. Huang, B. Mei, X. Tian, L. Jia, W. Zhu, Mussel inspired synthesis of polydopamine/polyethyleneimine-grafted fly ash composite adsorbent for the effective separation of U(VI), *Science of the Total Environment*, 2023, 876 162841, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.162841>
 2. L. Xu, L. Tang, X. Zhang, Z. Hou, M. Haris, J. Luo, Y. Yang, Mine waste water self-purification (arsenic) in neutral hydrogeochemical ecosystem: A case study from V-Ti-Fe mine tailings, *Geochemistry*, 2023, 83 (2), 125947, <https://doi.org/10.1016/10.1016/j.chemer.2022.125947>
 3. K. Anil Kumar, Shobham, J. Panwar, S. Gupta, One-pot synthesis of metal oxide-clay composite for the evaluation of dye removal studies: Taguchi optimization of parameters and environmental toxicity studies, *Environmental Science and Pollution Research*, 2023, 30 (22), 61541-61561. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-23752-9>
 4. A. Nighojkar, V.K. Sangal, F. Dixit, B. Kandasubramanian, Sustainable conversion of saturated adsorbents (SAs) from wastewater into value-added products: future prospects and challenges with toxic per- and poly-fluoroalkyl substances (PFAS), *Environmental Science and Pollution Research*, 2022, 29 (52), 78207-78227. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-23166-7>
 5. N. Yuan, X. Zhang, A. Zhao, K. Tan, Y. Cui, High-alumina fly ash as sustainable aluminum sources for the in situ preparation of Al-based eco-MOFs, *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*, 2022, 640, 128421, . <https://doi.org/10.1016/j.colsurfa.2022.128421>
 6. K.A. Kumar, M. Yeshwanth, B.K. Kumar, J. Panwar, S. Gupta, Functionalized Cu-based metal oxide nanoparticles with enhanced Cd²⁺ adsorption capacity and their ecotoxicity assessment by molecular docking, *Journal of Environmental Management*, 2022, 307, <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.114523>
 7. X. Shi, L. Wang, Distribution Technique of Green Material List for High-Rise Building Engineering in BIM Technology, *Mathematical Problems in Engineering*, 2022, 2022, <https://doi.org/10.1155/2022/6960596>
 8. X. Ma, M. Sohail, Intelligent Cost Accounting Optimization System of Building Engineering Materials Based on Ant Colony Algorithm, *Security and Communication Networks*, 2022, 2022, 7942341, <https://doi.org/10.1155/2022/7942341>
 9. F. Atmani, M.M. Kaci, N. Yeddou-Mezenner, A. Soukeur, I. Akkari, J.A. Navio, Insights into the physicochemical properties of Sugar Scum as a sustainable biosorbent derived from sugar refinery waste for efficient cationic dye removal, *Biomass Conversion and Biorefinery*, 2022, <https://doi.org/10.1007/s13399-022-02646-3>
- 7.2.2. N. Petronijević, S. Stanković, **D. Radovanović**, M. Sokić, B. Marković, S. Stopić, Ž. Kamberović, Application of the Flotation Tailings as an Alternative Material for an Acid Mine Drainage Remediation: A Case Study of the Extremely Acidic Lake Robule (Serbia), *Metals*, 2020, 10 (1), 16, ISSN: 2075-4701, IF₂₀₂₀ = 2.351 (Metallurgy & Metallurgical Engineering (24/80)) <https://doi.org/10.3390/met10010016>
 Broj heterocitata/citata = 10/7 (Izvor: Scopus)
1. X. Meng, M. Jiang, S. Lin, Z. Gao, H. Han, L. Wang, C. Zhang, R. Liu, H. Bao, M. Wu, G. Jing, W. Sun, Metal ions synergize with gangue minerals to remove residual sodium oleate from mineral processing wastewater, *Journal of Cleaner Production*, 2023, 388, 136002, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.136002>
 2. C. Zhang, H. Yu, T. Yue, S. Li, M. Han, X. Wei, W. Sun, Research progress of copper electroplating wastewater treatment technology, *Journal of Central South University (Science and Technology)*, 2022, 53 (7), 2426-2438. <https://doi.org/10.11817/j.issn.1672-7207.2022.07.003>

3. M. Saldaña, E. Salinas-Rodríguez, J. Castillo, F. Peña-Graf, F. Roldán, Development of an analytical model for copper heap leaching from secondary sulfides in chloride media in an industrial environment, *Hemijška Industrija*, 2022, 76 (4), 183-195. <https://doi.org/10.2298/HEMIND220214015S>
 4. A. Kanda, F. Ncube, P. Makumbe, Trace elements in groundwater near an abandoned mine tailings dam and health risk assessment (Ne Zimbabwe), *Water SA*, 2021, 47 (4), 446-455. <https://doi.org/10.17159/WSA/2021.V47.I4.3851>
 5. Z. Štirbanović, V. Gardić, D. Stanujkić, R. Marković, J. Sokolović, Z. 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>
 6. X. Ren, B. Ma, G. Fu, F. Qian, G. Liu, J. Yu, Y. Li, Facile synthesis of MgO–Mg₂SiO₄ composite ceramics with high strength and low thermal conductivity, *Ceramics International*, 2021, 47 (14), 19959-19969. <https://doi.org/10.1016/j.ceramint.2021.03.331>
 7. F. Rodríguez, C. Moraga, J. Castillo, E. Gálvez, P. Robles, N. Toro, Submarine tailings in Chile—a review, *Metals*, 2021, 11 (5), 780. <https://doi.org/10.3390/met11050780>
- 1.2.1. **D. Ivšić-Bajčeta**, Ž. Kamberović, M. Korać, M. Gavrilovski, A solidification/stabilization process for wastewater treatment sludge from a primary copper smelter, *Journal of the Serbian Chemical Society*, 2013, 78(5), 725-739, ISSN: 0352-5139, IF₂₀₁₃ = 0,889 (Chemistry, Multidisciplinary (131/166)), <https://doi.org/10.2298/JSC120716125I>
 Broj heterocitata/citata = 9/8 (Izvor: Scopus 5, Google Scholar 3)
1. D.B. Ruj, D.S. Chakraborty, D.J. Nayak, R. Chatterjee, Treatment of arsenic sludge generated from groundwater treatment plant: A review towards a sustainable solution, *South African Journal of Chemical Engineering*, 2021, 37, 214-226. <https://doi.org/10.1016/j.sajce.2021.06.003>
 2. B. Dohnáková, R. Drochytka, J. Hodul, New possibilities of neutralisation sludge solidification technology, *Journal of Cleaner Production*, 2018, 204, 1097-1107. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.08.095>
 3. M. Karanac, M. Đolić, Đ. Veljović, V. Rajaković-Ognjanović, Z. Veličković, V. Pavićević, A. Marinković, The removal of Zn²⁺, Pb²⁺, and As(V) ions by lime activated fly ash and valorization of the exhausted adsorbent, *Waste Management*, 2018, 78, 366-378. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2018.05.052>
 4. M. Šešlija, A. Rosić, N. Radović, M. Vasić, M. Đogo, M. Jotić, Laboratory testing of fly ash, *Tehnicki Vjesnik*, 2016, 23 (6), 1839-1848. <https://doi.org/10.17559/TV-20150317171035>
 5. S. Li, L. Wei, Q. Zhao, L. Li, Solidification efficiency and mechanism of conventional curing agents for sewage sludge stabilization and dewatering, *Journal of Harbin Institute of Technology (New Series)*, 2015, 22 (6), 1-10. <https://doi.org/10.11916/j.issn.1005-9113.2015.06.001>
 6. M. Šešlija, N. Radović, N. Vatin, Construction of Road Embankment with Waste Materials, *Applied Mechanics and Materials*, 2015, 725, 596-601. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMM.725-726.596>
 7. N. Ismail, M.F. Arshad, H.M. Saman, C.W. Kang, Water Treatment Sludge Stabilizer Binder by Waste Paper Sludge Ash for Solidification/Stabilisation Technique, *International Journal of Integrated Engineering*, 2019, 11 (1). <https://penerbit.uthm.edu.my/ojs/index.php/ijie/article/view/2460/2216>
 8. M. Pordel Nezami, M.A. Fard, M.A. Fard, Experimental Study on Wastewater Application for Cement Mixing in Concrete, *Geotechnical Geology*, 2021, 17 (2), 559-566. <https://doi.org/10.30495/GEOTECH.2021.688028>
- 1.2.2. M. Štulović, **D. Ivšić-Bajčeta**, M. Ristić, Ž. Kamberović, M. Korać, Z. Anđić, Leaching Properties of Secondary Lead Slag Stabilized/Solidified with Cement and Selected Additives, *Environment protection engineering*, 2013, 39(3), 149-163, ISSN: 0324-8828, IF₂₀₁₃ = 0,439 (Engineering, Environmental (47/49)), <https://doi.org/10.5277/epel30311>
 Broj heterocitata/citata = 7/6 (Izvor: Scopus 5, Google Scholar 1)
1. K. Mizerna, A. Król, The importance of time and other determinants in the assessment of heavy metals release during solid waste management, *Scientific Reports*, 2023, 13 (1), 1651, <https://doi.org/10.1038/s41598-023-28926-0>
 2. H. Qu, Y. Suo, L. Liu, W. Zhou, P. Yang, C. Zhang, Preparation and properties of modified coal gasification slag-based filling materials for, *Journal of the China Coal Society*, 2022, 47 (5), 1958-1973. <https://doi.org/10.13225/j.cnki.jccs.2021.0405>
 3. D. Pan, L. Li, X. Tian, Y. Wu, N. Cheng, H. Yu, A review on lead slag generation, characteristics, and utilization, *Resources, Conservation and Recycling*, 2019, 146, 140-155. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.03.036>

4. K. Mizerna, A. Krol, Leaching of heavy metals from monolithic waste, *Environment Protection Engineering*, 2018, 44 (4), 143-158. <https://doi.org/10.5277/epel80410>
5. M.A. Haque, A Statistical Comparison of Mathematical Models for Heavy Metal Leaching Phenomena from Solidified Landfill Waste Mortar, *Chemical Product and Process Modeling*, 2016, 11 (2), 167-183. <https://doi.org/10.1515/cppm-2015-0046>
6. Cheng Zhu, Xiaolei Jia, Panyue Zhang, Junpei Ye, Hongjie Wang, Cement Stabilization/Solidification of Heavy Metal-Contaminated Sediments Aided by Coal Fly Ash, *The Global Environmental Engineers*, 2017, 4, 46-54. <https://doi.org/10.15377/2410-3624.2017.04.5>

7.2.1. M. Štulović, **D. Radovanović**, Ž. Kamberović, M. Korać, Z. Andić, Assessment of Leaching Characteristics of Solidified Products Containing Secondary Alkaline Lead Slag, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2019, 16 (2005), ISSN: 1661-7827, IF₂₀₁₉ = 2.849 (Public, Environmental & Occupational Health (68/285)), <https://doi.org/10.3390/ijerph16112005>

Broj heterocitata/citata = 6/6 (Izvor: Scopus 5, Google Scholar 1)

1. Y. Liu, S. Molinari, M.C. Dalconi, L. Valentini, M.P. Bellotto, G. Ferrari, R. Pellay, G. Rilievo, F. Vianello, G. Salviulo, Q. Chen, G. Artioli, Mechanistic insights into Pb and sulfates retention in ordinary Portland cement and aluminous cement: Assessing the contributions from binders and solid waste, *Journal of Hazardous Materials*, 2023, 458131849, <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2023.131849>
2. B. Tombul, G. Kanat, M. Özgöl, Investigation of Long-Term Behaviors of Solidified/Stabilized Hazardous Waste Under Different Landfill Conditions, *Water, Air, and Soil Pollution*, 2023, 234 (7), 446, <https://doi.org/10.1007/s11270-023-06446-x>
3. F. Abdul, A. Iizuka, H.J. Ho, K. Adachi, E. Shibata, Potential of major by-products from non-ferrous metal industries for CO₂ emission reduction by mineral carbonation: a review, *Environmental Science and Pollution Research*, 2023, 30 (32), 78041-78074, <https://doi.org/10.1007/s11356-023-27898-y>
4. R. Khalidy, R.M. Santos, Assessment of geochemical modeling applications and research hot spots—a year in review, *Environmental Geochemistry and Health*, 2021, 43 (9), pp. 3351-3374. <https://doi.org/10.1007/s10653-021-00862-w>
5. Ö. Çimen, Construction and built environment in circular economy: A comprehensive literature review, *Journal of Cleaner Production*, 2021, 305, 127180, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.127180>
6. K.M. Rahla, R. Mateus, L. Bragança, Selection criteria for building materials and components in line with the circular economy principles in the built environment—A review of current trends, *Infrastructures*, 2021, 6 (4), 49. <https://doi.org/10.3390/infrastructures6040049>

7.4.1. M. Sokić, **D. Radovanović**, B. Marković, J. Stojanović, Ž. Kamberović, N. Petronijević, S. Stanković, Treatment of the acidic effluent from a copper smelter by flotation tailings, *Hemjska Industrija*, 2019, 73 (2), 115–124, ISSN: 0367-598X, IF₂₀₁₇ = 0.591 (Engineering, Chemical (114/137)) <https://doi.org/10.2298/HEMIND181009010S>

Broj heterocitata/citata = 3/2 (Izvor: Scopus)

1. A. Borsynbayev, K. Omarov, Y. Mustafin, D. Havliček, Z. Absat, A. Muratbekova, D. Kaikenov, A. Pudov, N. Shuyev, A study of copper leaching from the tailings of the Karagaily (Republic of Kazakhstan) concentrating factory using an electric hydropulse discharge, *Journal of the Serbian Chemical Society*, 2022, 87 (7-8), 925-937. <https://doi.org/10.2298/JSC210622005B>
2. I. Ristović, D. Štyriaková, I. Štyriaková, J. Šuba, E. Širadović, Bioleaching Process for Copper Extraction from Waste in Alkaline and Acid Medium, *Minerals*, 2022, 12 (1), 100, <https://doi.org/10.3390/min12010100>

1.1.1. **D. Radovanović**, Ž. Kamberović, Z. Andjić, M. Ranitović, B. Marković, The effect of CaO and MgO addition and cooling rate on stability of slag obtained after jarosite and neutral leaching residue treatment in the Waelz process, *Physicochemical Problems of Mineral Processing*, 2018, 54(2), 484–495, ISSN 1643-1049, IF₂₀₁₆ = 0,901 (Mining & Mineral Processing (12/20)), <https://doi.org/10.5277/ppmp1842>

Broj heterocitata/citata = 4/3 (Izvor: Scopus)

1. V. Kumar Singh, S. Manna, J. Kumar Biswas, A. Pugazhendhi, Recovery of residual metals from jarosite waste using chemical and biochemical processes to achieve sustainability: A state-of-the-art review, *Journal of Environmental Management*, 2023, 343, 118221, <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.118221>
2. A.S. Vusikhis, E.N. Selivanov, L.I. Leontyev, S.N. Tyushnyakov, Thermodynamic Simulation of Metal Reduction from B₂O₃–CaO–FeO–ZnO Melts by Hydrogen and Carbon Monoxide, *Russian Metallurgy (Metally)*, 2022, 2022 (5), 475-480. <https://doi.org/10.1134/S0036029522050111>

3. R. Wang, Q. Yan, P. Su, J. Shu, M. Chen, Z. Xiao, Y. Han, Z. Cheng, Metal mobility and toxicity of zinc hydrometallurgical residues, *Process Safety and Environmental Protection*, 2020, 144, 366-371. <https://doi.org/10.1016/j.psep.2020.07.042>
- 7.3.1. M. Štulović, **D. Radovanović**, Ž. Kamberović, M. Korać, Z. Anđić, M. Ranitović, Leaching of toxic elements from secondary alkaline lead slag and stabilized/solidified products, *Journal of Material Cycles and Waste Management*, 2019, 21 (1402–1413), ISSN: 1438-4957, IF₂₀₁₈ = 2.004 (Environmental Sciences (139/251)) <https://doi.org/10.1007/s10163-019-00892-8>
 Broj heterocitata/citata = 3/3 (Izvor: Scopus)
 1. F. Li, X. Wei, Y. Chen, N. Zhu, Y. Zhao, B. Cui, P. Wu, Efficient recovery of lead and iron from disposal residues of spent lead-acid batteries, *Resources, Conservation and Recycling*, 2022, 187, 106614, <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2022.106614>
 2. J. Dedic, J. Djokic, J. Galjak, G. Milentijevic, D. Lazarevic, Ž. Šarkočević, M. Lekic, An Experimental Investigation of the Environmental Risk of a Metallurgical Waste Deposit, *Minerals*, 2022, 12 (6), 661, <https://doi.org/10.3390/min12060661>
 3. J. Guo, X. Liu, J. Yu, C. Xu, Y. Wu, D. Pan, R.A. Senthil, An overview of the comprehensive utilization of silicon-based solid waste related to PV industry, *Resources, Conservation and Recycling*, 2021, 169, 105450, <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.105450>
- 7.2.3. J. Djokić, **D. Radovanović**, Z. Nikolovski, Z. Anđić, Ž. Kamberović, Influence of Electrolyte Impurities from E-Waste Electrefining on Copper Extraction Recovery, *Metals*, 2021, 11, 1383, ISSN: 2075-4701, IF₂₀₂₀ = 2.351 (Metallurgy & Metallurgical Engineering (24/80)) <https://doi.org/10.3390/met11091383>
 Broj heterocitata/citata = 2/2 (Izvor: Scopus 1, Google Scholar 1)
 1. A.T. Nakhjiri, H. Sanaeepur, A.E. Amooghin, M.M.A. Shirazi, Recovery of precious metals from industrial wastewater towards resource recovery and environmental sustainability: A critical review, *Desalination*, 2022, 527, 115510, <https://doi.org/10.1016/j.desal.2021.115510>
 2. T.A. Chepushtanova, M.I. Yessirkegenov, K.K. Mamyrbayeva, Y.S. Merikbayev, A. Nikoloski, Testing of the optimum extragent for solvent-extraction of Almalý deposit copper, *Kompleksnoe Ispol'zovanie Mineral'nogo syr'â/Complex Use of Mineral Resources/Mineraldik Shikisattardy Keshendi Paidalanu*, 2022, 1 (324), 43-49. <https://doi.org/10.31643/2023/6445.06>
- 7.5.1. N. Petronijević, V. Alivojvodić, M. Sokić, B. Marković, S. Stanković, **D. Radovanović**, Sustainable mining towards accomplishing circular economy principles, *Journal of Applied Engineering Science*, 2020, 18(4), p. 493 – 499, ISSN: 1451-4117, <https://doi.org/10.5937/jaes0-27460>
 Broj heterocitata/citata = 2/1 (Izvor: Scopus)
 1. M. Patyk, P. Bodziony, Application of the Analytical Hierarchy Process to Select the Most Appropriate Mining Equipment for the Exploitation of Secondary Deposits, *Energies*, 2022, 15 (16), 5979, <https://doi.org/10.3390/en15165979>

3. KVALITATIVNI POKAZATELJI ZA IZBOR U ZVANJE VIŠI NAUČNI SARADNIK

3.1. Kvalitet naučnih rezultata

Naučno-istraživački rad dr Dragane Radovanović pripada pre svega oblasti metalurškog inženjerstva, a zatim hemijskog inženjerstva i inženjerstva zaštite životne sredine, i obuhvata teme: (a) tretman industrijske otpadne vode sa visokim sadržajem rastvorenih metala (Cu, Pb, Ni, Zn) i metaloida (As) primenom procesa hemijskog taloženja i adsorpcije upotrebom konvencionalnih (Ca(OH)₂, zeolit) i alternativnih agenasa (leteći pepeo, flotacijska jalovina, oksidna raskrivka); (b) solidifikacija i stabilizacija (S/S) čvrstog i muljevitog otpada primenom komercijalnih (Ca(OH)₂, cement) i alternativnih (otpadnih) materijala (leteći pepeo), ispitivanje i ocena efikasnosti tretmana primenom različitih standardnih testova luženja (TCLP, EN 12457) i luženja pod realnim uslovima sredine (LEC test) u cilju bezbednog odlaganja ili dalje primene dobijenog materijala (solidifikata); (c) valorizacija korisnih komponenti (metala) iz otpadnih tokova ili materijala kompleksnog sastava primenom

hidrometalurških procesa luženja i solvent ekstrakcije; (d) tretman otpadnih gasovitih tokova iz hemijskih i metalurških procesa. Posebna tema je (e) međusobni, interaktivni tretman otpada u cilju dobijanja neopasnog ili inertnog otpada za odlaganje ili materijala pogodnog za dalju valorizaciju korisnih komponenti, uz poštovanje principa održivog razvoja i cirkularne ekonomije.

Rezultate svog istraživanja dr Dragana Radovanović je potvrdila objavljivanjem 34 bibliografske jedinice, uključujući doktorsku disertaciju. Rezultati dosadašnjeg naučno-istraživačkog rada prikazani su u 14 radova objavljenih u međunarodnim časopisima, i to 1 rad u međunarodnom časopisu izuzetnih vrednosti (M21a) (nakon izbora u prethodno zvanje), 3 rada u vrhunskim međunarodnim časopisima (M21) (nakon izbora u prethodno zvanje), 3 rada u istaknutim međunarodnim časopisima (M22) (2 rada nakon izbora u prethodno zvanje), 4 rada u časopisima od međunarodnog značaja (M23) (1 rad nakon izbora u prethodno zvanje) i 3 rada u časopisu međunarodnog značaja (M24) (2 rada nakon izbora u prethodno zvanje). Pored navedenog, rezultati istraživanja su prikazani i u 2 rada objavljenih u istaknutom nacionalnom časopisu (M52) (1 rad nakon izbora u prethodno zvanje) i 1 u nacionalnom časopisu (M53), 5 saopštenja sa međunarodnih skupova štampanih u celini (M33) (1 nakon izbora u prethodno zvanje), 5 saopštenja sa međunarodnih skupova štampanih u izvodu (M34) (svih 5 nakon izbora u prethodno zvanje) i 2 saopštenja sa skupova nacionalnog značaja štampanih u celini (M63).

Međunarodni časopisi u kojima je kandidat objavila radove su: Journal of Cleaner Production (IF₂₀₂₁ = 11,072), Water (IF₂₀₂₁ = 3,530), International Journal of Environmental Research and Public Health (IF₂₀₁₉ = 2,849), dva rada u časopisu Metals (IF₂₀₂₀ = 2,351), Journal of Material Cycles and Waste Management (IF₂₀₁₈ = 2,004), Journal of Environmental Science and Health, Part A (IF₂₀₁₆ = 1,425), Physicochemical Problems of Mineral Processing (IF₂₀₁₆ = 0,901), Journal of the Serbian Chemical Society (IF₂₀₁₃ = 0,889), Hemijska Industrija (IF₂₀₁₇ = 0,591), Environment protection engineering (IF₂₀₁₃ = 0,439). Ukupni zbir IF je 28,402 od čega 24,748 nakon izbora u prethodno zvanje.

Naučni radovi kandidata dr Dragane Radovanović za celokupni naučni opus, bez autocitata svih autora, evidentiranih iz više izvora (baza podataka „Scopus“ i „Google Scholar“) su citirani 104 puta. Prema analizi citiranosti u bazi „Scopus“ kandidat ima h indeks 6, odnosno 5 bez autocitata svih koautora, dok prema analizi citiranosti u bazi „Web of Science“ kandidat ima h indeks 7.

Praktičan značaj, originalnost i primenljivost postignutih rezultata naučno-istraživačkog rada kandidata u razvoju privrede Republike Srbije potvrđuje jedno novo tehničko rešenje primenjeno na nacionalnom nivou (M82) (10.1.1), jedno bitno poboljšano tehničko rešenje na nacionalnom nivou (M84) (10.2.1), novo tehničko rešenje koje nije komercijalizovano (M85) (6.1.1) i jedna prijava domaćeg patenta (M87) (10.3.1). Kandidat dr Dragana Radovanović je učestvovala u realizaciji većeg broja projekata saradnje sa privredom (**Prilog 4**) čiji je cilj bio optimizacije proizvodnog procesa, upravljanja materijalnim tokovima i tretman otpada.

3.2. Samostalnost i originalnost

U toku dosadašnjeg naučno-istraživačkog rada, dr Dragana Radovanović je pokazala visok stepen samostalnosti u definisanju koncepta i cilja istraživanja, pripremi i realizaciji eksperimentalnih istraživanja, obradi, analizi i diskusiji rezultata, kao i pripremi radova za publikovanje. Takođe, pokazala je spremnost za sticanje novih znanja kroz ispitivanja u novim naučnim oblastima i kroz uspostavljanje i razvoj naučne saradnje sa drugim istraživačkim grupama u zemlji i inostranstvu.

Konkretno, kandidat dr Dragana Radovanović je iskazala samostalnost i originalni doprinos u izučavanju i zasnivanju nove naučne problematike i sposobnost da uključi druge,

prevashodno mlade istraživače u tu naučnu problematiku, kroz razvoj koncepta interaktivnog tretmana otpada i kroz razvoj i primenu testa luženja tretiranog otpada pod realnim uslovima sredine (LEC test) za ocenu efikasnosti procesa tretmana opasnog otpada i uticaja odloženog otpada na životnu sredinu.

Koncept interaktivnog tretmana otpada je prvi put definisan u njenom radu 2.1.4., a zatim bio tema projekta „Ponovno dobijanje bakra primenom interaktivnog tretmana otpada“ (11.2.1.) finansijski podržanog od strane Fonda za inovacionu delatnost RS, program Dokaz koncepta, gde je kandidat bila rukovodilac i projekta „Copper recovery“ (11.3.1.) podržanog od strane Objedinjenog istraživačkog centra Evropske komisije (European Commission Joint Research Centre, EC-JRC). Intelektualna svojina nastala ovim projektima zaštićena je prijavom domaćeg patenta (10.3.1.). Primena jedne vrste otpada kao alternativnog agensa za tretman drugog otpada je bila tema doktorske disertacije dr Nele Petronijević u čijoj izradi je kandidat aktivno učestvovala i bila član Komisije za odbranu disertacije (**Prilog 5**). Tokom rada na ovoj temi kandidat je ostvarila blisku saradnju sa kolegama iz Instituta za tehnologiju nuklearnih i drugih mineralnih sirovina (ITNMS) u Beogradu, kao i sa kolegama iz Federalnog zavoda za geonauku i prirodne resurse (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe) u Hanoveru i iz Laboratorije za procesnu metalurgiju i reciklažu metala Univerziteta u Ahenu (IME Process Metallurgy and Metal Recycling, RWTH Aachen University, Aachen, Germany). Ova tema je obrađena u 4 rada M20 kategorije (7.2.2., 7.3.2., 7.4.1., 7.5.1.) i 3 rada M30 kategorije (8.2.2., 8.2.3., 8.2.5.).

Kandidat dr Dragana Radovanović je predložila postavku i prvi put primenila novi test luženja pod realnim uslovima sredine (LEC test) u radu 1.2.3. Primenom ovog testa prevazilaze se neusaglašeni rezultati standardnih testova luženja (EN 12457 i TCLP) za klasifikaciju otpada koji su propisani nacionalnim pravilnikom (Pravilnik o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada, "Sl. glasnik RS", br. 56/2010, 93/2019 i 39/2021). LEC test je primenjen i u doktorskoj disertaciji dr Marije Štulović u čijoj izradi je kandidat aktivno učestvovala (**Prilog 5**). Rezultati primene ovog testa su objavljeni u 3 rada M20 kategorije (1.2.3., 7.2.1., 7.3.1.) i 2 rada M30 kategorije (8.1.1., 8.2.4.).

Kandidat je objavila ukupno 17 radova u naučnim časopisima, od toga 14 radova u časopisima međunarodnog značaja (1 u časopisu M21a kategorije, 3 u časopisima kategorije M21, 3 kategorije M22, 4 kategorije M23 i 3 kategorije M24), 2 rada u istaknutim nacionalnim časopisima M52, 1 u nacionalnom časopisu M53, 12 saopštenja sa naučnih skupova, od čega 10 na skupovima međunarodnog značaja (5 štampanih u celini M33 i 5 u izvodu M34) i 2 na skupovima nacionalnog značaja M63, kao i 3 tehnička rešenja (M82, M84 i M85) i 1 prijavljen patent na nacionalnom nivou M87. Ukupan broj citata objavljenih radova dr Dragane Radovanović za celokupni naučni opus, bez autocitata svih autora, evidentiranih iz više izvora (baza podataka Scopus, baza podataka Google Scholar), iznosi 104. Prema „Scopus“ bazi Hiršov indeks (h-indeks) iznosi 6, dok prema „Web of Science“ bazi podataka, h-indeks iznosi 7. Na 5 radova kategorije M20 je prvi autor, na 6 radova kategorije M20 je drugi autor i na 2 rada kategorije M20 je treći autor. Prosečan broj autora po radu za ukupno analiziranu bibliografiju iznosi 5,42.

3.3. Uticajnost

U svom dosadašnjem naučno-istraživačkom radu, dr Dragana Radovanović je publikovala 17 radova u naučnim časopisima, od toga 14 radova u časopisima međunarodnog značaja (1 u časopisu M21a kategorije, 3 u časopisima kategorije M21, 3 kategorije M22, 4 kategorije M23 i 3 kategorije M24), 2 rada u istaknutim nacionalnim časopisima M52, 1 u nacionalnom časopisu M53, 12 saopštenja sa naučnih skupova, od čega 10 na skupovima međunarodnog značaja (5 štampanih u celini M33 i 5 u izvodu M34) i 2 na skupovima

nacionalnog značaja M63. Takođe, 3 tehnička rešenja (M82, M84 i M85) i 1 prijavljen patent na nacionalnom nivou M87.

Ukupan broj citata objavljenih radova dr Dragane Radovanović za celokupni naučni opus, bez autocitata svih autora, evidentiranih iz više izvora (baza podataka „Scopus“, baza podataka „Google Scholar“) iznosi 104. Prema „Scopus“ bazi Hiršov indeks (h-indeks) iznosi 6, bez autocitata svih autora 5, dok prema „Web of Science“ bazi podataka, h-indeks iznosi 7.

Najcitiraniji rad kandidata (3.1.1. - Ž. Kamberović, M. Korać, D. Ivšić, V. Nikolić, M. Ranitović, Hydrometallurgical Process For Extraction Of Metals From Electronic Waste-Part I: Material Characterization And Process Option Selection, Metallurgical & Materials Engineering, 15(4), 2009, 231-243, ISSN: 2217-8961, <https://doi.org/10.30544/382>) prema bazi podataka „Google Scholar“ ima 41 citat bez autocitata svih autora.

Ukupan zbir impakt faktora časopisa objavljenih radova je 28,402.

Naučno-istraživački rad kandidata dr Dragane Radovanović nakon izbora u prethodno zvanje je potvrđen objavljivanjem više naučnih radova: 1 u međunarodnom časopisu izuzetnih vrednosti (M21a), 3 rada u vrhunskim međunarodnim časopisima (M21), 2 rada u istaknutim međunarodnim časopisima (M22), 1 rad u međunarodnom časopisu (M23), 2 rada u nacionalnim časopisima međunarodnog značaja (M24), 1 rad u istaknutom nacionalnom časopisu (M52), kao i više saopštenja na međunarodnim skupovima: 1 štampano u celini (M33) i 5 saopštenja štampana u izvodu (M34). Takođe, objavljivanjem jednog novog tehničkog rešenja primenjenog na nacionalnom nivou (M82), jednog bitno poboljšanog tehničkog rešenja na nacionalnom nivou (M84) i prijavom jednog domaćeg patenta (M87).

Prema bazi podataka „Scopus“, najcitiraniji rad iz perioda koji se uzima za evaluaciju pri izboru u zvanje Viši naučni saradnik ima 11 heterocitata citata (7.1.1. - M. Đolić, M. Karanac, D. Radovanović, A. Umićević, A. Kapidžić, Z. Veličković, A. Marinković, Ž. Kamberović, Closing the loop: As(V) adsorption onto goethite impregnated coal combustion fly ash as integral building materials, Journal of Cleaner Production, 2021, 303, 126924, ISSN: 0959-6526, IF₂₀₂₁ = 11.072 (Environmental Sciences (24/279)), <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126924>).

Ukupni zbir IF časopisa u kojima je kandidat objavila radove nakon izbora u zvanje naučni saradnik iznosi 24,748.

Međunarodni časopisi u kojima su objavljeni radovi kandidata, pre izbora u zvanje, su: Physicochemical Problems of Mineral Processing (M22, ISSN 1643-1049, IF₂₀₁₆ = 0,901 (Mining & Mineral Processing (12/20)), Journal of the Serbian Chemical Society (M23, ISSN: 0352-5139, IF₂₀₁₃ = 0,889 (Chemistry, Multidisciplinary (131/166)), Environment protection engineering (M23, ISSN: 0324-8828, IF₂₀₁₃ = 0,439 (Engineering, Environmental (47/49)) i Journal of Environmental Science and Health, Part A (M23, ISSN: 1093-4529, IF₂₀₁₆ = 1,425 (Engineering, Environmental (36/49))).

Međunarodni časopisi u kojima su objavljeni radovi kandidata, nakon izbora u zvanje, su: Journal of Cleaner Production (M21a, ISSN: 0959-6526, IF₂₀₂₁ = 11.072 (Environmental Sciences (24/279))), International Journal of Environmental Research and Public Health (M21, ISSN: 1661-7827, IF₂₀₁₉ = 2.849 (Public, Environmental & Occupational Health (68/285))), Metals (M21, ISSN: 2075-4701, IF₂₀₂₀ = 2.351 (Metallurgy & Metallurgical Engineering (24/80))), Journal of Material Cycles and Waste Management (M22, ISSN: 1438-4957, IF₂₀₁₈ = 2.004 (Environmental Sciences (139/251))), Water (M22, ISSN: 2073-4441, IF₂₀₂₁ = 3.530 (Environmental Sciences (148/279))) i Hemjska Industrija (M23, ISSN: 0367-598X, IF₂₀₁₇ = 0.591 (Engineering, Chemical (114/137))).

Najveći broj časopisa sa SCI liste u kojima su citirani radovi kandidata pripadaju kategoriji vrhunskih međunarodnih časopisa (M21) (33,3 %). Oblasti časopisa u kojima su citirani radovi kandidata su: Environmental Sciences (24%), Engineering, Environmental (20%), Metallurgy & Metallurgical Engineering (13,3%), Water Resources (9,33%),

Engineering, Chemical (8%) i ostale oblasti sa pojedinačnim udelom manjim od 4%. Najznačajniji međunarodni časopisi u kojima su citirani radovi kandidata predstavljeni su u tabeli 1.

Tabela 1. Najznačajniji međunarodni časopisi u kojima su citirani radovi kandidata

Br.	Naziv	IF _{godina}	Kategorija	Oblast	Br.citata
1	Resources, Conservation and Recycling	IF ₂₀₂₁ =13,7	M21a	Engineering, Environmental	4
2	Journal of Hazardous Materials	IF ₂₀₂₂ =13,6	M21a	Engineering, Environmental	2
3	Journal of Cleaner Production	IF ₂₀₂₂ =11,1	M21a	Environmental Sciences	4
4	Journal of Environmental Management	IF ₂₀₂₂ =8,7	M21	Environmental Sciences	2
5	Process Safety and Environmental Protection	IF ₂₀₂₁ =7,9	M21	Engineering, Environmental	2
6	Environmental Technology & Innovation	IF ₂₀₂₁ =7,7	M21	Engineering, Environmental	2
7	Environmental Science and Pollution Research	IF ₂₀₂₂ =5,8	M21	Environmental Sciences	5
8	Waste management	IF ₂₀₁₈ =5,4	M21	Engineering, Environmental	3
9	Environmental Earth Sciences	IF ₂₀₂₁ =3,1	M22	Water Resources	2
10	Minerals	IF ₂₀₂₁ =2,8	M21	Mining&Mineral Processing	3

Pozitivna citiranost radova pokazuje aktuelnost i značaj istraživanja kojima se dr Dragana Radovanović bavi, kao i kvalitet, uticajnost i naučni doprinos objavljenih radova.

3.4. Međunarodna saradnja

Kandidat dr Dragana Radovanović je kao rukovodilac projekta 11.2.1. („Ponovno dobijanje bakra primenom interaktivnog tretmana otpada“, ID 5038) blisko sarađivala sa John Fraser-om, predsednikom Burnside Development&Associates (BDA) i pomoćnikom potpredsednika za istraživanje i ekonomski razvoj, Univerzitet na Floridi (Florida State University, Tallahassee, Florida, SAD) (u penziji), kao izabranim mentorom na ovom projektu. Na predlog Inovacionog fonda RS kandidat dr Dragana Radovanović je projekat 11.2.1. prijavila za poziv ‘EU4TECH PoC’ Western Balkans Proof of concept scheme, finansiran od strane Objedinjenog istraživačkog centra Evropske komisije (Joint Research Centre EC-JRC) pod rukovodstvom dr Lisa Cowey, MBA PG Cert IP, sa Univerziteta u Oksfordu, UK, i dobila podršku za projekat 11.3.1. („Copper recovery“, No. 03), **Prilog 3**.

Tokom 12 meseci trajanja projekta 11.3.1. (2020-2021) kandidat je u saradnji sa regionalnim mentorom dr Davorkom Moslavac Forjan (Inovacijski centar Nikola Tesla, Sveučilište u Zagrebu Fakultet elektrotehnike i računarstva, Hrvatska) učestvovala na 5 radionica. Radionice su se bavile obukama u oblasti: (a) Razvoj proizvoda, nivo tehnološke spremnosti (Technology Readiness Level, TRL) i proces izrade prototipa, predavač prof. dr Milan Banić, Centar za transfer tehnologije, Univerzitet u Nišu; (b) Uvod u analizu tržišta, razumevanje veličine tržišta, SWOT i PESTEL analiza, predavač Natalia Muska, Deloitte IP Advisory, UK; (c) Prava intelektualne svojine i strategija intelektualne svojine, predavači dr Lisa Cowey i dr Davorka Moslavac Forjan; (d) Biznis planovi i biznis modeli, osnove komunikacija biznis ideja, predavač Krzysztof Gulda, Nacionalni centar za istraživanje i razvoj u Poljskoj; i (e) Investiciona spremnost i finansiranje, predavači Andrea Di Anselmo, predsednik META grupe, i Iztok Lesjak, Tehnološki park Ljubljana, Slovenija. Intelektualna svojina nastala tokom projekata 11.2.1. i 11.3.1. prijavljena je Zavodu za intelektualnu svojinu RS kao domaći patent (10.3.1.).

Tokom izrade doktorske disertacije dr Nele Petronijević, kandidat je sarađivala sa dr Srđanom Stankovićem u okviru njegovog angažmana u Federalnom zavodu za geonauke i

prirodne resurse, Hanover, Nemačka (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover, Germany) što potvrđuju zajednički radovi (7.2.2., 7.3.2. i 7.5.1.) kao i zajedničko učestvovanje u Komisiji za ocenu, a zatim i odbranu doktorske disertacije dr Nele Petronijević (**Prilog 5**). Takođe, sa prof. dr Srećkom Stopićem, Univerzitet u Ahenu, Nemačka (IME Process Metallurgy and Metal Recycling, the Faculty of Georesources and Materials Engineering, RWTH Aachen University, Germany) na zajedničkim radovima 7.2.2. i 7.3.2.

3.5. Organizacija naučnog rada (rukovođenje projektima, potprojektima i projektnim zadacima)

Kandidat dr Dragana Radovanović je nakon izbora u prethodno zvanje bila **rukovodilac** projekta „Ponovno dobijanje bakra primenom interaktivnog tretmana otpada“, ID 5038, finansiranog od strane Inovacionog fonda RS u okviru programa Dokaz koncepta (2020-2021) (**Prilog 2**) (11.2.1.). Ovaj projekat je zatim dobio podršku Objedinjenog istraživačkog centra Evropske komisije (Joint Research Centre EC-JRC) u okviru poziva ‘EU4TECH PoC’ Western Balkans Proof of concept scheme kojim je rukovodila dr Lisa Cowey, MBA PGCert IP, sa Univerziteta u Oksfordu, UK („Copper recovery“, No. 03, 11.3.1.) (**Prilog 3**).

Naučni značaj ostvarenih rezultata tokom naučno-istraživačkog rada kandidata potvrđeni su uspešnom realizacijom projekata finansiranih od strane resornog Ministarstva na kojima je učestvovala: Projekat tehnološkog razvoja „Dobijanje nanostrukturnih prahova u cilju proizvodnje novih disperzno ojačanih sinterovanih materijala u sistemu Cu-Al₂O₃“, TR 19032, (rukovodilac prof. dr Željko Kamberović) angažovana od 2008. do 2011. godine; Projekat tehnološkog razvoja „Inovativna sinergija nus-produkata, minimizacije otpada i čistije proizvodnje u metalurgiji“, TR 34033, (rukovodilac prof. dr Željko Kamberović) (2011–2019) i Inovacioni projekat “Razvoj tehnologije i izgradnja laboratorijskog uređaja za granulaciju praškastih preparata za zaštitu bilja“ (rukovodilac prof. dr Tatjane Kaluđerović Radoičić) (2017–2018). Primenljivost i originalnost postignutih rezultata koje je kandidat realizovala potvrđuju tri tehnička rešenja (6.1.1., 10.1.1. i 10.2.1.) kao i prijava domaćeg patenta (10.3.1.). Kandidat dr Dragana Radovanović aktivno radi na saradnji nauke i privrede kroz naučni i stručni rad što se ogleda u većem broju projekata saradnje sa privrednim subjektima, kao što su Serbia Zijin Bor Copper d.o.o., Bor; Balkan Mineral Corporation d.o.o., Sremska Mitrovica; Elixir Group, Šabac; Metal Recovery d.o.o, Beograd; RTB Bor grupa, Bor; Yunirisk d.o.o., Beograd; Luxury Tannery d.o.o, Ruma. (**Prilog 4**) gde je bila zadužena za konceptualizaciju istraživanja, laboratorijska i pilot ispitivanja, izradu materijalnog i energetskog bilansa i pisanje izveštaja.

3.6. Angažovanost u formiranju naučnih kadrova

Pored naučno-istraživačkog rada, dr Dragana Radovanović je dala značajan doprinos u formiranju naučnih kadrova učestvovanjem u izradi doktorskih disertacija. Konkretno, kandidat je učestvovala i pomagala u koncipiranju i realizaciji eksperimentalnog rada, obradi i tumačenju rezultata pri izradi doktorske disertacije:

- Dr Marija Štulović, Olovna alkalna šljaka u inovativnom procesu reciklaže sa predtretmanom, stabilizacijom i solidifikacijom, 2019, TMF, mentor prof. Željko Kamberović.
Kao dokaz aktivnog učešća svedoče zajednički radovi objavljeni u časopisima (1.2.2., 7.2.1. i 7.3.1) i na konferencijama (8.1.1 i 8.2.4), kao i pisana zahvalnica (**Prilog 5**).
- Dr Nela Petronijević, Ispitivanje mehanizma neutralizacije kiselih rudničkih voda korišćenjem flotacijske jalovine i letećeg pepela, 2023, TMF, mentor prof. Željko Kamberović.

Kandidat dr Dragana Radovanović je bila član Komisije za ocenu, a zatim i član Komisije za odbranu doktorske disertacije, a kao dokaz aktivnog učešća u izradi ove disertacije svedoče zajednički radovi objavljeni u časopisima (7.2.2., 7.3.2., 7.4.1. i 7.5.1.), na konferencijama (8.2.2., 8.2.3., 8.2.4. i 8.2.5.), kao i pisana zahvalnica (**Prilog 5**).

Dr Marija Štulović i dr Nela Petronijević su bile angažovane na projektu 11.2.1. na kojem je kandidat bila rukovodilac.

Takođe, kandidat je bila angažovana u radu sa studentima iz inostranstva u okviru dva programa razmene studenata: student Wataru Hashimoto, Univerzitet u Tokiju, Japan, 2019. godine (IAESTE program) i student Róberta Slezáková, Tehnički univerzitet u Košicama, Slovačka 2018. godine (Erasmus+ program).

Tokom naučno-istraživačkog rada kandidat je aktivno učestvovala u promociji nauke, što potvrđuje učešćem na Međunarodnom sajmu tehnike i tehničkih dostignuća 2013. godine, Festivalu nauke 2015. i Ecofair-u 2017. godine. Takođe, kandidat je organizovala nastup Inovacionog centra Tehnološko-metalurškog fakulteta u Beogradu d.o.o. na 62. Međunarodnom sajmu tehnike i tehničkih dostignuća koji se održavao od 21.-28.05.2018. godine na Beogradskom sajmu.

3.7. Normiranje broja koautorskih radova

Prema kriterijumima Pravilnika o sticanju istraživačkih i naučnih zvanja („Službeni glasnik RS“, br. 159/2020 i 14/2023)), normiranju podleže 1 rad kategorije M21a i 1 rad kategorije M22 što je uzeto u obzir pri kvantitativnom iskazivanju naučnoistraživačkih rezultata kandidata. Ostali radovi pripadaju eksperimentalnim, u kojima je broj koautora između jedan i sedam, i ne podležu normiranju i priznaju se sa punom težinom.

3.8. Konkretni doprinos kandidata u realizaciji radova

Dr Dragana Radovanović je u dosadašnjem naučno-istraživačkom radu publikovala ukupno 34 bibliografskih jedinica (uključujući doktorsku disertaciju) i to: 1 naučni rad u međunarodnom časopisu izuzetnih vrednosti (M21a), 3 naučna rada u vrhunskim međunarodnim časopisima M21, 3 naučna rada u istaknutim međunarodnim časopisima M22, 4 naučna rada u međunarodnim časopisima M23, 3 naučna rada u časopisu međunarodnog značaja M24, 2 naučna rada u istaknutom nacionalnom časopisu M52, 1 rad u nacionalnom časopisu M53, 10 saopštenja na skupovima međunarodnog značaja (5 štampanih u celini M33 i 5 u izvodu M34), 2 saopštenja na skupovima nacionalnog značaja štampana u celini M63, 1 novo tehničko rešenje primenjeno na nacionalnom nivou (M82), 1 bitno poboljšano tehničko rešenje na nacionalnom nivou (M84), 1 novo tehničko rešenje (nije komercijalizovano) (M85) i 1 prijava domaćeg patenta (M87).

Prosečan broj autora po radu za ukupno analiziranu bibliografiju iznosi 5,42 i to:

M20 autor 5 i koautor 9 radova prosek autora 5,93

M30 autor 5 i koautor 5 radova prosek autora 5,40

M50 autor 1 i koautor 2 rada prosek autora 5,00

M60 autor 1 i koautor 1 rada prosek autora 4,50

M80 autor 1 patentne prijave i koautor 3 tehnička rešenja prosek autora 4,50

Dr Dragana Radovanović je publikovala 19 bibliografskih jedinica koje je kvalifikuju za izbor u naučno zvanje Viši naučni saradnik, i to: 1 naučni rad u međunarodnom časopisu izuzetnih vrednosti (M21a), 3 naučna rada u vrhunskim međunarodnim časopisima M21, 2 naučna rada u istaknutim međunarodnim časopisima M22, 1 naučni rad u međunarodnim časopisima M23, 2 naučna rada u časopisu međunarodnog značaja M24, 1 naučni rad u istaknutom nacionalnom časopisu M52, 6 saopštenja na skupovima međunarodnog značaja (1 štampan u celini M33 i 5 u izvodu M34), 1 novo tehničko rešenje primenjeno na nacionalnom

nivou (M82), 1 bitno poboljšano tehničko rešenje na nacionalnom nivou (M84) i 1 prijava domaćeg patenta (M87).

Prosečan broj autora po radu za analiziranu bibliografiju iznosi 5,84 i to:

M20 autor 1 i koautor 8 radova, prosek autora 6,56

M30 autor 2 i koautor 4 radova prosek autora 5,67

M50 koautor 1 rada, broj autora 5,00

M80 autor 1 patentne prijave i koautor 2 tehnička rešenja prosek autora 4,33

U svom dosadašnjem radu, kandidat je učestvovala kao rukovodilac jednog projekta u okviru programa Dokaz koncepta Inovacionog fonda RS koji je izabran za podršku u okviru poziva 'EU4TECH PoC' Western Balkans Proof of concept scheme, finansiran od strane Objedinjenog istraživačkog centra Evropske komisije (Joint Research Centre EC-JRC) kojim je rukovodila dr Lisa Cowey, MBA PGCert IP, Univerzitet u Oksfordu, UK. Takođe, kandidat je bila angažovana na većem broju naučnih projekata i projekata saradnje sa privredom tokom kojih je ostvarila aktivnu saradnju sa fakultetima, institutima i kompanijama, domaćim (Institut za tehnologiju nuklearnih i ostalih mineralnih sirovina, Beograd; Inovacioni centar Hemijskog fakulteta u Beogradu d.o.o., Beograd; RTB Bor Grupa d.o.o., Bor; Elixir Group, Šabac; Yunirisk d.o.o., Beograd; Serbia ZiJin Copper d.o.o. Bor, Luxury Tannery d.o.o., Ruma; Balkan Mineral Corporation d.o.o., Sremska Mitrovica; Metal Recovery d.o.o, Beograd) i inostranim (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover, Germany; IME Process Metallurgy and Metal Recycling, RWTH Aachen University, Aachen, Germany; SNC Lavalin, Canada)

3.9. Ostali pokazatelji uspeha u naučnom radu

Nagrade i priznanja za naučni rad dodeljen od strane relevantnih naučnih institucija i društava (Prilog 6)

1. Tribomat: N. Gajić, N. Jovanović, Z. Anđić, J. Đokić, **D. Radovanović**, Prah volfram disulfida za tribološku primenu, Takmičenje za najbolju tehnološku inovaciju u Srbiji 2019, nagrada za osvojeno osmo mesto u ukupnom plasmanu.
2. **D. Radovanović**, M. Ranitović, Ž. Kamberović, M. Korać, M. Gavrilovski, Tretman otpadne vode iz nove topionice bakra RTB Bor, Društvo za procesnu tehniku, Savez mašinskih i elektrotehničkih inženjera i tehničara Srbije, Povelja za najbolji rad na 30. Procesingu, 2017.

Članstva u naučnim i programskim odborima naučnih konferencija (Prilog 7)

1. Član naučnog odbora, 31. Međunarodni kongres o procesnoj industriji PROCESING '18, 6-8. juna 2018, Bajina Bašta, Srbija.

Kandidat je, takođe, bila član recenzentskog odbora međunarodne konferencije „5th Metallurgical & Materials Engineering Congress of South-East Europe 2023“, 7-10. jun 2023, Trebinje, Bosna i Hercegovina.

Zapaženo tehničko rešenje ili patent (Prilog 1)

1. Ž. Kamberović, Z. Anđić, M. Štulović, **D. Radovanović**, S. Jevtić, V. Nikolić, „Tehnološki postupak tretmana otpadnih voda nastalih na proizvodnom kompleksu „EcoMet Reciklaža“ d.o.o. u Zajači“, rukovodilac: Ž. Kamberović, naručilac: „EcoMet Reciklaža“ d.o.o. Loznica; verifikovano od strane Matičnog naučnog odbora za materijale i hemijske tehnologije na sednici od 31. marta 2023. godine. Novo tehničko rešenje primenjeno na nacionalnom nivou (M82)
2. **D. Radovanović**, M. Štulović, N. Petronijević, „Postupak interaktivnog tretmana oksidne raskrivke i otpadne vode iz topionice bakra za dobijanje bakra“, Patentna prijava P-2023/0889, datum podnošenja prijave 4.10.2023. Prijava domaćeg patenta (M87)

Recenziranje rezultata iz kategorije M20 (Prilog 8)

Kandidat dr Dragana Radovanović je recenzirala 8 radova za časopise iz kategorije M20:

Kategorija M22

1. Clean Technologies and Environmental Policy, ISSN: 1618-954X, (IF₂₀₂₁=4,7) – 1 recenzija (CTEP-D-21-00954R1), 2021.
2. Sustainability, ISSN: 2071-1050, (IF₂₀₂₂=3,9) – 1 recenzija (sustainability-2231481), 2023.
3. Applied Sciences, ISSN: 2076-3417, (IF₂₀₂₂=2,7) – 2 recenzije (applsci-2021526; applsci-2687231), 2023.
4. Separations, ISSN: 2297-8739, (IF₂₀₂₂=2,6) – 1 recenzija (separations-2330957), 2023.
5. Minerals, ISSN: 2075-163X, (IF₂₀₂₂=2,5) – 1 recenzija (minerals-2419419), 2023.

Kategorija M23

6. Hemijska Industrija (IF₂₀₂₂=0,9) – 1 recenzija (961-Article Text-9235-9352-2-20220219), 2022.

Kategorija M24

7. Metallurgical and Materials Engineering (ISSN: 2812-9105) – 1 recenzija (446-Article Text-1154-1-4-20190926), 2019.

Kao član recenzentskog odbora međunarodne konferencije „5th Metallurgical & Materials Engineering Congress of South-East Europe 2023“, 7-10. jun 2023, Trebinje, Bosna i Hercegovina, kandidat je recenzirala 2 rada.

4. KVANTITATIVNI POKAZATELJI ZA IZBOR U ZVANJE VIŠI NAUČNI SARADNIK

Sumirani pregled ukupnih koeficijenata naučne kompetentnosti dr Dragane Radovanović nakon izbora u prethodno zvanje, koji ulaze u evaluaciju prilikom izbora u zvanje VIŠI NAUČNI SARADNIK je prikazan u tabeli 2.

Tabela 2. Pregled ukupnih koeficijenata naučne kompetentnosti

Vrsta rezultata	Br.radova	Koeficijent	Zbir
	Ukupno/Nakon izbora u prethodno zvanje		Ukupno/Nakon izbora u prethodno zvanje
M21a - rad u međunarodnom časopisu izuzetnih vrednosti	1/1	10	8,33/8,33*
M21 - rad u vrhunskom međunarodnom časopisu	3/3	8	24/24
M22 - rad u istaknutom međunarodnom časopisu	3/2	5	13,57/8,57*
M23 - rad u međunarodnom časopisu	4/1	3	12/3
M24 - rad u časopisu međunarodnog značaja	3/2	3	9/6
M33 - saopštenje sa međunarodnog skupa štampano u celini	5/1	1	5/1
M34 - saopštenje sa međunarodnog skupa štampano u izvodu	5/5	0,5	2,5/2,5
M52 - rad u istaknutom nacionalnom časopisu	2/1	1,5	3/1,5
M53 - rad u nacionalnom časopisu	1/0	1	1/0
M63 - saopštenje sa skupa nacionalnog značaja štampano u celini	2/0	0,5	1/0
M70 - odbranjena doktorska disertacija	1/0	6	6/0
M82 - novo tehničko rešenje primenjeno na nacionalnom nivou	1/1	6	6/6
M84 - bitno poboljšano tehničko rešenje na nacionalnom nivou	1/1	3	3/3
M85 - novo tehničko rešenje, nije komercijalizovano	1/0	2	2/0
M87 - prijava domaćeg patenta	1/1	0,5	0,5/0,5
Ukupno			96,9/64,4

*Broj poena za naučno ostvarenje po formuli $K/(1+0,2(n-7))$, $n > 7$, u skladu sa Pravilnikom o sticanju istraživačkih i naučnih zvanja ("Sl. glasnik RS", br. 159/2020 i 14/2023)

Minimalni kvantitativni zahtevi za sticanje zvanja viši naučni saradnik dati su u tabeli 3.

Tabela 3. Minimalni kvantitativni zahtevi za sticanje zvanja viši naučni saradnik

Diferencijalni uslov od prvog izbora u zvanje naučni saradnik do izbora u zvanje viši naučni saradnik	Neophodno	Ostvareno
Ukupno	50	64,4
Obavezni (1):		
M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42+M51+M80+M90+M100	40	60,4
Obavezni (2):		
M21+M22+M23+M81-85+M90-96+M101-103+M108	22	52,9
M21+M22+M23	11	43,9
M81-85+M90-96+M101-103+M108	5	9

5. ZAKLJUČAK

Na osnovu detaljne analize kvantitativnih i kvalitativnih pokazatelja uspeha i uvida u celokupnu aktivnost kandidata, komisija zaključuje da je dr Dragana Radovanović ostvarila značajan naučni doprinos i pokazala da može da odgovori na sve zahteve odgovornog naučno-istraživačkog rada, a koji obuhvata više aspekata metalurške problematike. Naučna aktivnost dr Dragane Radovanović pripada oblasti metalurškog inženjerstva, sa posebnim doprinosom u razvoju inovativnih tehnologija za tretman čvrstog, muljevitog i tečnog otpada iz metalurških i hemijskih procesa, ocene efikasnosti primenjenih tretmana, procene uticaja na životnu sredinu tretiranog otpada i valorizacija korisnih komponenti iz otpadnih tokova.

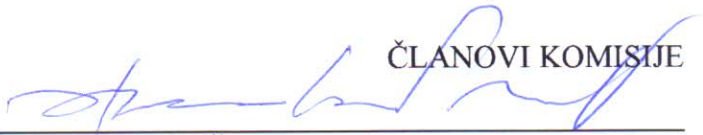
Tokom dosadašnjeg naučno-istraživačkog rada, kandidat je pokazala visok stepen samostalnosti u definisanju koncepta i cilja istraživanja, osmišljavanju i realizaciji eksperimentalnih istraživanja, kritičkoj analizi rezultata i pisanju radova. Dr Dragana Radovanović je u dosadašnjem radu objavila 34 bibliografske jedinice, i to 14 naučnih radova objavljenih u časopisima međunarodnog značaja, 3 u nacionalnim naučnim časopisima, 10 saopštenja, 3 tehnička rešenja, 1 domaću patentnu prijavu i 1 doktorsku disertaciju. Ukupan zbir impakt faktora časopisa objavljenih radova je 28,402. Ukupan broj citata za celokupni naučni opus, bez autocitata svih autora, evidentiranih iz više izvora (baza podataka „Scopus“ i „Google Scholar“) iznosi 104. Prema Scopus bazi Hiršov indeks (h-indeks) iznosi 6, dok prema „Web of Science“ bazi podataka, h-indeks iznosi 7. Nakon izbora u prethodno zvanje dr Dragana Radovanović je objavila 19 bibliografskih jedinica i to 1 rad u međunarodnom časopisu izuzetnih vrednosti (M21a), 3 rada u vrhunskim međunarodnim časopisima (M21), 2 rada u istaknutim međunarodnim časopisima (M22), 1 rad u međunarodnom časopisu (M23), 2 rada u nacionalnim časopisima međunarodnog značaja (M24), 1 rad u istaknutom nacionalnom časopisu (M52), kao i više saopštenja na međunarodnim skupovima: 1 štampano u celini (M33) i 5 saopštenja štampana u izvodu (M34). Takođe, 1 novo tehničko rešenje primenjeno na nacionalnom nivou (M82), 1 bitno poboljšano tehničko rešenje na nacionalnom nivou (M84) i prijava jednog domaćeg patenta (M87). Ukupan zbir impakt faktora časopisa objavljenih radova u ovom periodu je 24,748. Inovativni kvalitet istraživanja i dobijenih rezultata potvrđen je i nagradom na Takmičenju za najbolju tehnološku inovaciju u Srbiji 2019. godine. Dr Dragana Radovanović je učestvovala na 3 projekta finansirana od strane resornog Ministarstva, bila je rukovodilac na jednom projektu finansiranog od strane Inovacionog fonda RS koji je dobio podršku Objedinjenog istraživačkog centra Evropske komisije (Joint Research Centre EC-JRC) u okviru poziva ‘EU4TECH PoC’ Western Balkans Proof of concept scheme. Veliki broj realizovanih projekata saradnje sa privredom, tri tehnička rešenja i jedna patentna prijava, ukazuju na poseban značaj istraživačkog rada kandidata i njenu orijentisanost ka privredi Srbije kroz razvoj inovativnih procesa. Pored toga, aktivno je sarađivala sa studentima

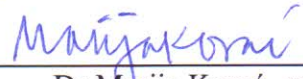
doktorskih studija na izradi njihovih radova, o čemu svedoče zajednički radovi, pisane zahvalnice, učešće u komisijama za ocenu i odbranu doktorskih disertacija i zajedničkim projektima.

Na osnovu uvida u rezultate koje je ostvarila u toku dosadašnjeg naučno-istraživačkog rada, odnosno kvantitativne i kvalitativne ocene individualnih naučno-istraživačkih rezultata i naučnog doprinosa, Komisija smatra da su postignuti rezultati naučno-istraživačkog rada kandidata značajni i da dr Dragana Radovanović ispunjava sve uslove za sticanje naučnog zvanja VIŠI NAUČNI SARADNIK u oblasti Tehničko-tehnoloških i biotehničkih nauka u skladu sa Pravilnikom o sticanju istraživačkih i naučnih zvanja ("Sl. glasnik RS", br. 159/2020 i 14/2023). Komisija predlaže Nastavno-naučnom veću Tehnološko-metalurškog fakulteta Univerziteta u Beogradu da ovaj izveštaj prihvati i isti prosledi nadležnom matičnom naučnom odboru i Komisiji Ministarstva nauke, tehnološkog razvoja i inovacija Republike Srbije na konačno usvajanje.

U Beogradu, 05.12.2023.

ČLANOVI KOMISIJE


Dr Željko Kamberović, redovni profesor
Univerzitet u Beogradu, Tehnološko-metalurški fakultet


Dr Marija Korać, naučni savetnik
Univerzitet u Beogradu, Tehnološko-metalurški fakultet


Dr Zoran Anđić, naučni savetnik
Inovacioni centar Hemijskog fakulteta u Beogradu d.o.o.