

**Наставно-научном већу
Технолошко-металуршког факултета
Универзитета у Београду**

ИЗВЕШТАЈ

Комисије за избор у научно звање

НАУЧНИ САРАДНИК

/Кандидат: др Наташа М. Гајић, истраживач сарадник/

Београд, 2021. год.

**НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ
ТЕХНОЛОШКО-МЕТАЛУРШКОГ
ФАКУЛТЕТА УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ**

На седници Наставно-научног већа Технолошко-металуршког факултета Универзитета у Београду, одржаној 17.12.2019. године, Одлуком бр. 35/362 од 24.12.2020. године, именовани смо за чланове Комисије за подношење Извештаја о испуњености услова за стицање научног звања НАУЧНИ САРАДНИК кандидата др Наташе М. Гајић. После прегледа и анализе достављеног материјала, као и увида у рад др Наташе М. Гајић подносимо следећи

ИЗВЕШТАЈ

I Биографски подаци о кандидату

Наташа М. Гајић, рођена је 03.06.1982. године у Београду. Гимназију је завршила 2001. године у Младеновцу. Школске 2009/2010 године уписала је Технолошко-металуршки факултет, Универзитета у Београду. Студије је завршила 2013. године на смеру Инжењерство материјала, са просечном оценом студија 8,90. Завршни рад под називом „Испитивање услова формирања оксигенулозних нановлакна електропретварањем” одбранила је са оценом 10,00. Школске 2013/2014 године уписала је мастер студије на Технолошко-металуршком факултету, Универзитета у Београду, смер Инжењерство материјала. Завршни мастер рад под називом „Оптимизација процеса формирања оксигенулозних нановлакна електропретварањем” одбранила је са оценом 10,00. Школске 2014/15 године уписала је докторске студије на Технолошко-металуршком факултету, Универзитета у Београду, смер Металуршко инжењерство. Положила је све испите предвиђене планом и програмом на докторским студијама са просечном оценом 9,91. Завршни испит „Синтеза одабраних сулфида технолошких метала” одбранила је 2017. године са оценом 10.

Од 2014. године запослена је у Иновационом центру Технолошко-металуршког факултета у Београду, као истраживач приправник. У звање истраживач сарадник изабрана је 2019. године.

Као гостујући истраживач 2018. боравила је на иностраној високошколској институцији, Technical University of Košice – Tuke у Словачкој кроз Ерасмус+ програм у

трајању од 3 месеца, где је стекла непроцењиво искуство и обуку у коришћењу термодинамичког програма HSC Chemistry 9.

Докторску дисертацију, на тему „Синтеза и карактеризација прахова сулфида калаја и волфрама за примену у триболошким материјалима”, одбранила је 2020. године, на Технолошко-металуршком факултету, Универзитета у Београду, на Катедри за Металуршко инжењерство и стекла академско звање доктор наука-област металуршко инжењерство.

Ангажована је на пројекту Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије. Учествовала је и на пројекту сарадње са привредом. Аутор и коаутор је 19 научних радова објављених у међународним и часописима од националног значаја и саопштења на конференцијама од међународног значаја. У научним часописима је објављено 10 радова, од којих су 8 у часописима међународног значаја (катеорија M20) и 2 у часописима националног значаја (катеорија M50). На међународним скуповима је објављено 9 саопштења (катеорија M30). Према до сада евидентираним цитатима из извора базе података Scopus, публиковани радови др Наташе Гајић цитирани су у радовима других аутора 11 пута. Према Scopus бази података, Хиршов индекс износи 2.

II Библиографија

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

1. Рад у врхунском међународном часопису (M21)

1.1. Ž. Kamberović, M. Ranitović, M. Korać, Z. Anđić, **N. Gajić**, J. Đokić, S. Jevtić, Hydrometallurgical Process for Selective Metals Recovery from waste-Printed Circuit Boards, *Metals*, 8 (6) (2018), p. 441, ISSN 2075-4701, IF(2018)=2.259, 18/76, DOI: 10.3390/met8060441

1.2. **N. Gajić**, Ž. Kamberović, Z. Andjić, J. Trpčevská, B. Plešingerova, M. Korać, Synthesis of tribological WS₂ powder from WO₃ prepared by ultrasonic spray pyrolysis (USP), *Metals*, 9 (3) (2019), p. 277, ISSN 2075-4701, IF(2018)=2.259, 18/76, DOI:10.3390/met9030277

2. Рад у истакнутом међународном часопису (M22)

2.1. Djokić, J., Jovančičević, B., Brčeski, I., Ranitović, M., **Gajić, N.**, Kamberović, Ž. Leaching of metastannic acid from e-waste by-products, *Journal of Material Cycles and Waste Management*, 22 (6) (2020), p. 1899-1912, ISSN 1438-4957, IF(2018)=2.004, 139/251, DOI: 10.1007/s10163-020-01076-5

3. Рад у међународном часопису (M23)

3.1. **N. Gajić**, Ž. Kamberović, Z. Anđić, M. Korać, J. Trpčevská, M. Stamatović, Improving the synthesis process of tribological materials based on tin sulfides by adding graphite as additive, *Journal of the Serbian Chemical Society*, 84 (4) (2019), p. 423-433, ISSN 0352-5139, IF(2019)=1.097, 138/177, DOI:10.2298/JSC180628102G

4. Рад у националном часопису међународног значаја (M24)

4.1. V. Nikolić, Ž. Kamberović, Z. Anđić, M. Korać, M. Sokić, **N. Gajić**, N. Jovanović, Exploitation Properties of Ni-Pd/Al₂O₃ Catalyst Supported on Ceramic Foam, *Metallurgical & Materials Engineering*, 21 (4) (2015), p. 277-282, DOI: 10.30544/74

4.2. Ž. Kamberović, Z. Anđić, M. Korać, **N. Gajić**, B. Tomović, Integrated procedure for recycling and valorization of useful components from secondary raw materials based on hard metals, *Metallurgical & Materials Engineering*, 23 (2) (2017), p. 167-181, DOI: 10.30544/297

4.3. M. Ranitović, J. Djokić, M. Korać, **N. Gajić**, S. Dimitrijević, Recyclability of technology metals from e-waste: case study of In and Ga recovery from magnetic fraction, *Metallurgical and Materials Engineering*, 25 (3) (2019), p. 183-194, DOI: 10.30544/446

4.4. M. Laubertova, M. Malindzakova, J. Trpčevska, **N. Gajić**, Assessment of sampling and chemical analysis of waste printed circuit boards from WEEE: gold content determination, *Metallurgical & Materials Engineering*, 25 (2) (2019), p. 171 – 182, DOI: 10.30544/427

Зборници међународних научних скупова (M30)

5. Саопштење са међународног скупа штампаноу целини – M33

5.1. Ž. Kamberović, Z. Anđić, M. Korać, M. Gavrilovski, A. Mihajlović, N. Jovanović, **N. Gajić**, Synthesis of environmentally friendly multipurpose metal sulfide tribological materials, *47th International October Conference on Mining and Metallurgy*, Bor, Srbija, 4-6. oktobar (2015), p. 331-334, ISBN: 9788678270475

5.2. M. Ranitović, Ž. Kamberović, M. Korać, **N. Gajić**, N. Jovanović, B. Tomović, Techno-economic aspect of sustainable waste printed circuit boards recycling in small scale hydrometallurgical environment, *Proceedings of 6th International Conference Quo Vadis Recycling*, *Proceedings of 6th International Conference Quo Vadis Recycling*, High Tatras, Slovak Republic, 6. - 9. Jun (2017), p. 278 – 286, ISSN 2313-4321

6. Саопштење са међународног скупа штампано у изводу - M34

6.1. **N. Gajić**, Z. Anđić, J. Đokić, Ž. Kamberović, Synergistic solid lubricants system based on selected sulfides of technology metals, *16th Young Researchers' Conference Materials Science and Engineering*, Beograd, Srbija, Decembar 6-8 (2017), p. 64, ISBN 978-86-80321-33-2

6.2. Ž. Kamberović, M. Ranitović, **N. Gajić**, I. Nikolovski, A. Mitrović, Characterisation of selected fractions of materials recovered from mechanically treated waste printed circuit boards from electric equipment, *Book of Abstracts, XVI Young Researchers' Conference Materials Science and Engineering*, Belgrade, 6. - 8. Dec (2017), ISBN 978-86-80321-33-2

6.3. **N. Gajić**, Ž. Kamberović, Z. Anđić, J. Trpčevska, B. Plešingerova, J. Đokić, Synthesis of tribological WS₂ powder from oxide precursor, *20th annual conference YUCOMAT 2018*, Herceg Novi, Montenegro, 3-7. Septembar (2018) str. 71, ISBN 978-86-919111-3-3

6.4. M Korać, Z. Anđić, Ž. Kamberović, **N. Gajić**, Sintering process optimization for Cu-Al₂O₃ powders synthesized by novel method, *21th annual conference YUCOMAT 2019*, Herceg Novi, 2. - 6. Sep, 2019, ISBN 978-86-919111-4-0

6.5. M. Mandić, J. Đokić, **N. Gajić**, J. Uljarević, Ž. Kamberović, Production of technology metals from waste electronics, *Young Researchers conference 2019*, Belgrade, 26. - 27. Mar, 2019, ISBN 978-86-84231-48-4

6.6. J. Mandić, J. Đokić, **N. Gajić**, Ž. Kamberović, Thermodynamic modelling of Pb/Ag Jarosite sulfidation for valuable metals recovery, *Young Researchers conference 2019*, Belgrade, 26. - 27. Mar, 2019, ISBN 978-86-84231-48-4

6.7. Ž. Kamberović, M. Ranitović, M. Korać, J. Đokić, **N. Gajić**, N. Jovanović, Integrated recycling of the critical raw materials from waste electronics, *4th Metallurgical & Materials Engineering Congress of South-East Europe*, Belgrade, 5. - 7. Jun, 2019, ISBN 978-86-87183-30-8

Радови у часописима националног значаја (M50)

7. Рад у врхунском часопису националног значаја – M51

7.1. M. Mandić, J. Đokić, **N. Gajić**, J. Uljarević, Ž. Kamberović, Production of technology metals from waste electronics, *Journal of Applied Engineering Science*, 17 (3) (2019), p. 400 – 403, ISSN 1451-4117, DOI: 10.5937/jaes17-22105

7.2. Ž. Kamberović, M. Ranitović, M. Korać, N. Jovanović, B. Tomović, **N. Gajić**, Pyro-Refining of Mechanically Treated Waste Printed Circuit Boards in a DC Arc-Furnace, *Journal of sustainable metallurgy*, 4 (2) (2018), p. 251-259, ISSN 2199-3823, IF (2019)=2.109, 19/79, 10.1007/s40831-018-0167-3

Одбрањена докторска дисертација (M70)

8. Одбрањена докторска дисертација – M70

8.1. **Наташа Гајић**, Синтеза и карактеризација прахова сулфида калаја и волфрама за примену у триболошким материјалима, докторска дисертација, Технолошко-металуршки факултет, Београд, 2020.

Квантитативни приказ резултата за укупни научни опус

Назив групе резултата	Ознака групе резултата	Врста резултата	Број остварених резултата	М-вредност резултата*	Укупна вредност резултата
Радови објављени у научним часописима међународног значаја научна критика; уређивање часописа	M20				
Рад у врхунском међународном часопису		M21	2	8	16
Рад у истакнутом међународном часопису		M22	1	5	5
Рад у међународном часопису		M23	1	3	3
Рад у националном часопису међународног		M24	4	3	12
Зборници међународних научних скупова	M30				
Саопштење са међународног скупа штампано у целини		M33	2	1	2
Саопштење са међународног скупа штампано у изводу		M34	7	0,5	3,5
Радови у часописима националног значаја	M50				
Рад у врхунском часопису националног значаја		M51	2	2	4
Одбрањена докторска дисертација	M70	M70	1	6	6
Укупно:					51,5

*област науке – техничко-технолошке и биотехничке

III Анализа радова

Радови др Наташе Гајић се према областима истраживања могу разврстати у неколико тематских области.

Прву групу радова, уједно и најзначајнију, чине радови везани за докторску дисертацију (8.1.), а то су 1.2, 3.1, 5.1, 6.1, 6.3 где је приказана успешно извршена синтеза сулфида калаја и волфрама применом једноставних физичко-хемијских и апаративно-техничких решења, што представља иновативан и оригиналан приступ у области синтезе сулфидних материјала за примену у триболошким материјалима. Применом предложеног поступка иновативног триболошког материјала мешају се прахови WS_2 различите гранулације, као и прах сулфида калаја са WS_2 и на такав начин се њиховом интеракцијом стварају синергијски ефекти који као резултат остварују позитиван утицај на триболошка својства материјала. Техно-економска анализа је показала да се добијени производ, прах WS_2 с обзиром на примењену технологију и техничке капацитете, заузимањем дела постојећег тржишта може комерцијализовати и учинити исплативим за производњу на домаћем тржишту.

У радовима 1.1, 4.4, 5.2, 6.2, 6.7 је приказан хидрометалуршки поступак валоризације метала из гранулата отпадних штампаних плоча као алтернатива постојећим пирометалуршким поступцима. Такође радови садрже свеобухватну карактеризација улазног материјала, добијених продуката и крајњих остатака. Извршена је оптимизација процесних параметара селективног добијања метала, а након лабораторијских тестова извршена је потврда изводљивости примењених операција на нивоу увећаног (пилот) теста. Коначно је урађена техно-економска анализа дефинисаног интегралног поступка и дат је предлог поступања са крајњим неметаличним остацима. На основу свих остварених резултата, интегрални хидрометалуршки поступак селективног добијања метала, који је установљен у оквиру наведених радова, може бити применљив код било ког оператера који се бави примарном рециклажом електричног и електронског отпада применом механичких операција. Такође, дефинисани поступак може бити примењив и у пирометалуршким постројењима у поступцима хидрометалуршког третмана нестандартних анодних муљева.

Употребна својства монолитних каталитичких материјала на бази система $Ni-Pd/Al_2O_3$ у процесу сувог реформирања метана приказани су у раду 4.1. Катализатори су синтетисани иновативном методом која подразумева комбинацију термохемијског поступка и коришћење ултразвучно генерисаних аеросола. Каталитичко суво реформирање CH_4 је извршено помоћу CO_2 , а продукти реакције представљају синтезни гас – мешавина CO и H_2 . На основу добијених резултата, закључено је да катализатор поседује високу селективност за CO и H_2 , као и високу каталитичку активност.

У радовима 4.3, 6.5, 7.1, 7.2. су експериментални резултати показали пре свега да је пирометалуршким третманом за рециклажу електронског отпада тешко постићи селективност и да је расподела метала у продуктима топљења превише компликована и да одступа од искуственог и очекиваног. Због тога је предложена примена интегралног пироксидометалуршког третмана ради побољшане ефикасности сировина. Успешна примена развијеног најсавременијег технолошког процеса, гарантује ефикаснији приступ процесима рециклаже, производња нових материјала који подржавају концепте одрживог развоја и чистију производњу. Предложено технолошко решење применљиво је у индустрији са релативно малим улагањима у поређењу са очекиваним приходима, омогућавајући компанијама да постану конкурентне на регионалном тржишту и шире, што је посебно важно за мала и средња предузећа са мањим оперативним капацитетима. Такође је приказана техно-економска оправданост и интегрални пиро-хидрометалуршки поступак за рециклажу електронског отпада.

Испитивање описано у раду 2.1. обухвата оптимизацију процеса растварања високо стабилне метастанатне киселине, настале као нуспроизвод приликом рециклаже електронског отпада. Након детаљне карактеризације материјала носиоца метастанатне киселине, урађено је растварање истог при различитим процесним условима: варирани су концентрација киселине као растварача, температура и време трајања процеса; одређен је и утицај оксидо-редукционих услова система и то додатком различитих редукционих агенаса у систем. Додатно, кроз термички предтретман и десулфуризацију, одређени су утицај степена хидратисаности односно утицај садржаја сумпорних једињања на растварање метастанатне киселине садржане у предметном материјалу. Анализом добијених резултата предложен је механизам растварања и утврђено је да се при оптималним условима (6 М HCl, 90 °C, 90 мин при чврсто/течном односу 1/20 уз додатак Mg праха као редуцента у молском односу 2/1 према садржају Sn у десулфуризованом узорку) постиже ефикасност растварања преко 99%.

Приказ технолошког поступка синтезе синтерованих материјала у систему Cu-Al₂O₃ новом методом, која представља комбинацију термохемијског поступка синтезе и механичког легирања дат је у оквиру рада 6.4. Резултати карактеризације синтетисаног материјала су показали да повећање садржаја Al₂O₃ има значајнији ефекат на повећање електричне проводљивости и чврстоће материјала за разлику од температуре и времена синтеривања. Однос механичких и физичких својстава који је постигнут омогућава велико потенцијал за индустријску производњу и добијање значајних количина прахова по релативно ниској цени, због једноставности процеса синтезе и коришћења сировина са ниском ценом за добијање контактних материјала са унапређеним особинама.

У раду 6.6. је испитана могућност сулфидизације нестандардног Јаросит Pb/Ag талога који је настао као нуспроизвод хидрометалуршког процеса производње

електролитичког цинка и класификован је као опасан отпад са високом токсичношћу при лужењу. У датом раду урађена је свеобухватна термодинамичка анализа применом софтвера HSC Chemistry ® верзија 9.9.2.3.

Технолошки поступак интегралне прераде отпадног тврдог метала, при чему су дефинисана два правца је приказан у раду 4.2. Први правац подразумева прераду и довођење отпадака у такво стање да се одмах могу вратити у процес производње тврдых метала, а други се односи на технологије прераде отпадних сировина до добијања прахова метала, било као оксида, карбида, соли или у елементарном стању, који се даље прерађују у зависности од њихове намене. Технолошки поступак интегралне прераде отпадног тврдог метала обезбеђује добијање широког спектра прахова захтеваних својстава, висок степен искоришћења, смањење времена трајања појединих фаза процеса прераде, а самим тим и значајан енергетски и економски ефекат, при чему је развијени технолошки поступак у служби одрживог развоја.

IV Квалитативна оцена научног доприноса кандидата

1. 1. Квалитет научних резултата

У свом досадашњем научно-истраживачком раду, научни опус др Наташе Гајић, према Врсти и квантификацији индивидуалних научно-истраживачких резултата - Прилог 3. Правилника о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научно-истраживачких резултата истраживача („Службени гласник РС“ бр. 24/2016, 21/2017 и 38/2017), обухвата: 2 рада у врхунском међународном часопису (M21), 1 рад у истакнутом међународном часопису (M22), 1 рад у међународном часопису (M23), 4 рада у националном часопису међународног значаја (M24), 2 саопштења са међународног скупа штампана у целини (M33), 7 саопштења са међународног скупа штампана у изводу (M34), 2 рада у врхунском часопису националног значаја (M51), одбрањена докторска дисертација (M70). Објављени радови др Наташе Гајић припадају категорији експерименталних радова, при чему је највећи део валоризован кроз реализацију пројеката и имплементацију резултата истраживања у привреду. Број коаутора у објављеним радовима др Наташе Гајић је између један и седам, што је у потпуности у складу са Правилником о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научно-истраживачких резултата истраживача („Службени гласник РС“ бр. 24/2016, 21/2017 и 38/2017), према коме се експериментални радови са пуном тежином признају са до седам коаутора. Закључује се да радови у приказаној библиографији не подлежу нормирању и да се признају пуном тежином. Укупан број цитата за 5 објављених радова др Наташе Гајић, без аутоцитата, евидентираних из базе података (Scopus, јануар 2021) износи 11, а Хиршов индекс, према истом извору, износи 2.

Објављени радови др Наташе Гајић припадају категорији експерименталних радова, при чему је највећи део валоризован кроз реализацију пројеката и

имплементацију резултата истраживања у привреду. Број коаутора у објављеним радовима др Наташе Гајић је између један и седам, што је у потпуности у складу са Правилником о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научно-истраживачких резултата истраживача („Службени гласник РС“ бр. 24/2016, 21/2017 и 38/2017), према коме се експериментални радови са пуном тежином признају са до седам коаутора. Закључује се да радови у приказаној библиографији не подлежу нормирању и да се признају пуном тежином.

Др Наташа Гајић је учествовала у реализацији 2 пројекта од националног значаја (пројекат из области технолошког развоја и иновациони пројекат) финансираних од стране ресорног Министарства:

- Истраживач сарадник на пројекту: „Иновативна синергија нус-продуката, минимизација отпада и чистија производња у металургији”, Пројекат бр. ТР 34033. Руководилац пројекта др Жељко Камберовић, редован професор Технолошко-металуршког факултета, Универзитета у Београду
- Истраживач приправник на иновационом пројекту: „Интегрални поступак за добијање технолошких метала из магнетичне фракције е-отпада,, Пројекат бр. 391-00-16/2017-16 – ИП. Руководилац пројекта др Милисав Ранитовић.

Такође је кандидат учествовао на међународном пројекту сарадње са привредом:

- Истраживач приправник на пројекту сарадње са привредом: „Валоризација метала из различитих фракција механички третираног електронског отпада“, Руководилац пројекта др Жељко Камберовић, фаза 1-3, 2016-2018

На Такмичењу за најбољу технолошку иновацију у Србији у 2019. години, категорија Реализоване иновације тим Трибомат (Н. Гајић, Н. Јовановић, З. Анђић, Д. Ившић-Радовановић, Ј. Ђокић) са иновацијом “Прах волфрам дисулфида за триболошку примену” је освојио осмо место. Током досадашњег научно-истраживачког рада кандидат је учествовао у изради експерименталног дела, анализи и тумачењу резултата дипломских, завршних и мастер радова на Технолошко-металуршком факултету о чему сведоче заједничке публикације 6.2, 6.6. и 7.1.

1.2. Ангажованост у формирању научних кадрова

Током досадашњег научно-истраживачког рада кандидат је учествовао у изради експерименталног дела, анализи и тумачењу резултата дипломских, завршних и мастер радова на Технолошко-металуршком факултету о чему сведоче заједничке публикације 6.2, 6.6. и 7.1.

1.3. Нормирање броја коауторских радова, патената и техничких решења

Објављени радови др Наташе Гајић спадају у категорију експерименталних радова, при чему је највећи део валоризован кроз реализацију пројеката и имплементацију резултата истраживање у привреду. На основу претходно наведених импакт фактора, кандидат има радове објављене у значајном броју часописа, чији се радови цитирају у великом броју часописа различитих област и категорија. Врхунски квалитет часописа, као и импакт фактори ових часописа доприносе позитивној цитираности кандидатових радова. Углед и утицајност публикација, увидом у њихов ранг у Кобсон бази, огледа се кроз вредност импакт фактора, који код часописа у којима су радови др Наташе Гајић објављени обезбеђује њихово константно дугогодишње задржавање у одговарајућој категорији.

Параметри квалитета часописа у којима су публиковани радови др Наташе Гајић приказани су у библиографији, као вредност импакт фактора и позиција часописа у одређеној области у години публикавања или у претходне две године. Импакт фактори часописа из категорије M20 у којима је др Наташа Гајић објављивала радове су:

Часопис	Година	IF
<i>Metals</i>	2018	2,259
<i>Metals</i>	2019	2,117
<i>Journal of Material Cycles and Waste Management</i>	2020	2,193
<i>Journal of the Serbian Chemical Society</i>	2019	1,097

Број коаутора у објављеним радовима др Наташе Гајић је између један и седам, што је у потпуности у складу са Правилником о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача („Службени гласник РС“ бр. 24/2016 и 21/2017), према коме се експериментални радови са пуном тежином признају са до седам коаутора. Закључује се да радови у приказаној библиографији не подлежу нормирању и да се признају пуном тежином.

1.4. Утицај научних резултата

У свом досадашњем научно-истраживачком раду, научни опус др Наташе Гајић, према Врсти и квантификацији индивидуалних научно-истраживачких резултата - Прилог 3. Правилника о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научно-истраживачких резултата истраживача („Службени гласник РС“ бр. 24/2016,

21/2017 и 38/2017), обухвата: 2 рада у врхунском међународном часопису (M21), 1 рад у истакнутом међународном часопису (M22), 1 рад у међународном часопису (M23), 4 рада у националном часопису међународног значаја (M24), 2 саопштења са међународног скупа штампана у целини (M33), 7 саопштења са међународног скупа штампана у изводу (M34), 2 рада у врхунском часопису националног значаја (M51), одбрањена докторска дисертација (M70). Објављени радови др Наташе Гајић припадају категорији експерименталних радова, при чему је највећи део валоризован кроз реализацију пројеката и имплементацију резултата истраживања у привреду. Број коаутора у објављеним радовима др Наташе Гајић је између један и седам, што је у потпуности у складу са Правилником о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научно-истраживачких резултата истраживача („Службени гласник РС“ бр. 24/2016, 21/2017 и 38/2017), према коме се експериментални радови са пуном тежином признају са до седам коаутора. Закључује се да радови у приказаној библиографији не подлежу нормирању и да се признају пуном тежином.

Укупан број цитата за 5 објављених радова др Наташе Гајић, без аутоцитата, евидентираних из базе података (Scopus, јануар 2021) износи 11, а Хиршов индекс, према истом извору, износи 2.

Преглед свих цитираних радова др Наташе Гајић (обележавање радова је преузето из библиографије) дат је у наставку:

- 1.1. Ž. Kamberović, M. Ranitović, M. Korać, Z. Anđić, **N. Gajić**, J. Đokić, S. Jevtić, Hydrometallurgical Process for Selective Metals Recovery from waste-Printed Circuit Boards, *Metals*, 8 (6) (2018), p. 441, ISSN 2075-4701, IF(2018)=2.259, 18/76, DOI: 10.3390/met8060441
 1. Birich, Alexander, Srećko Stopić, and Bernd Friedrich. "Kinetic investigation and dissolution behavior of cyanide alternative gold leaching reagents." *Scientific reports* 9.1 (2019), p. 1-10, DOI: 10.1038/s41598-019-43383-4
 2. Akcil, Ata, Ismail Agcasulu, and Basudev Swain. "Valorization of waste LCD and recovery of critical raw material for circular economy: A review." *Resources, Conservation and Recycling* 149 (2019), p. 622-637, DOI: 10.1016/j.resconrec.2019.06.031
 3. Nithya, Rajarathinam, Chandrasekaran Sivasankari, and Arunachalam Thirunavukkarasu. "Electronic waste generation, regulation and metal recovery: a review." *Environmental Chemistry Letters* (2020), p. 1-22, 10.1007/s10311-020-01111-9
 4. Friedrich, Bernd. "Sustainable utilization of metals-processing, recovery and recycling.", *Metals*, 9 (7) (2019), p. 769, DOI: 10.3390/met9070769
- 1.2. **N. Gajić**, Ž. Kamberović, Z. Anđić, J. Trpčevská, B. Plešingerova, M. Korać, Synthesis of tribological WS₂ powder from WO₃ prepared by ultrasonic spray pyrolysis (USP), *Metals*, 9 (3) (2019), p. 277, ISSN 2075-4701, IF(2018)=2.259, 18/76, DOI: 10.3390/met8060441
 1. Han, Sangmoon, et al. "Highly Efficient Photoelectrochemical Water Splitting Using

- GaN-Nanowire Photoanode with Tungsten Sulfides." *ACS Applied Materials & Interfaces* 52 (12) (2020), p. 58028-58037, DOI:10.1021/acsami.0c17811
2. Rahman, Md Tawabur, "Two-Dimensional Nanomaterials and Their Composites for Electrochemical Detection of Toxic Mercury Ions in Water" (2020). *Electronic Theses and Dissertations*. 4020. DOI: <https://openprairie.sdstate.edu/etd/4020>
 3. Yan, Tuo, et al. "Preparation of Ga_{0.25}Zn_{4.67}S_{5.08} Microsphere by Ultrasonic Spray Pyrolysis and Its Photocatalytic Disinfection Performance under Visible Light." *Journal of Nanomaterials* (2019), DOI: 10.1155/2019/9151979
- 4.4. M. Laubertova, M. Malindzakova, J. Trpčevska, **N. Gajić**, Assessment of sampling and chemical analysis of waste printed circuit boards from WEEE: gold content determination, *Metallurgical & Materials Engineering*, 25 (2) (2019), 171 – 182
1. Touze, S., et al. "Sampling waste printed circuit boards: Achieving the right combination between particle size and sample mass to measure metal content." *Waste Management* 118 (2020): p. 380-390, DOI: 10.1016/j.wasman.2020.08.054
- 7.1. M. Mandić, J. Đokić, **N. Gajić**, J. Uljarević, Ž. Kamberović, Production of technology metals from waste electronics, *Journal of Applied Engineering Science*, 17 (3) (2019), 400 – 403
1. Andrey, Poltarykhin, Ivanova Valentina, and Sidorenko Yuri. "Strategic Approaches to Management in the Field of Solid Municipal Waste Management." *Talent Development & Excellence* 12 (3) (2020)
 2. Vasyukova, A. T., et al. "Relationship of strength of emulsions with content of oil in aqueous solutions of corn flour and dry milk." *International Journal of Pharmaceutical Research* 12.4 (2020): p. 1797-1804, DOI: 10.31838/ijpr/2020.12.04.256
 3. Borisovna, Plisova Alla, et al. "Institutional Aspects of Innovative Development: Engineering Perspective." *Talent Development & Excellence* 12 (2020)
- Најзначајни часописи у којима су цитирани радови кандидата (са категоријом, импакт факторима и бројем цитираних радова) су:

Часопис	Категорија	IF	Број цитата
<i>Scientific reports</i>	M21	3,998	1
<i>Environmental Chemistry Letters</i>	M21	5,922	1
<i>Metals</i>	M21	2,117	1
<i>Journal of Nanomaterials</i>	M23	1,980	1
<i>Waste Management</i>	M21	5,448	1

Од часописа у којима су цитирани радови др Наташа Гајић најзначајнији су часописи из категорије M21 (врхунски међународни часопис), *Environmental Chemistry Letters* (IF 5,922), *Waste Management* (IF 5,448), *Scientific reports* (IF 3,998) и *Metals* (IF

2,117) са по укупно 1 цитатом.

1.5. Конкретан допринос кандидата у реализацији радова у научним центрима у земљи и иностранству

Кроз реализацију 2 пројекта финансираних од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја РС (пројекта из области технолошког развоја и иновационог пројекта), др Наташа Гајић је, током досадашњег научноистраживачког рада, своју научну активност усмерила на област металургије, највише на процесе синтезе триболошких материјала, прахова сулфида калаја и волфрама, као и процес рециклаже отпада, односно валоризације вредних метала из електронског отпада и отпада из хидрометалуршког процеса добијања цинка –јаросита са посебним акцентом на очување животне средине. У складу са наведеним, др Наташа Гајић је кроз истраживања спроведена у оквиру докторске дисертације дала свој допринос у реализацији текућег пројекта технолошког развоја: Иновативна синергије нус-продуката, минимизације отпада и чистије производње у металургији, Министарство науке и заштите животне средине РС, евиденциони број 34033 (2011-2019). У оквиру предметног пројекта др Наташа Гајић је активно учествовала у експерименталном раду и анализи експерименталних резултата и изради технолошких шема које задовољавају захтеве крајњих корисника.

Као резултат истраживања у области триболошких материјала, 2020. године је одбранила докторску дисертацију под називом „Синтеза и карактеризација прахова сулфида калаја и волфрама за примену у триболошким материјалима”.

Др Наташа Гајић је учествовала у реализацији следећих пројеката:

- Иновативна синергија нус-продуката, минимизације отпада и чистије производње у металургији, Министарство науке и заштите животне средине РС, евиденциони број 34033, 2011-2019;
- Интегрални поступак за добијање технолошких метала из магнетичне фракције е-отпада, евиденциони број 391-00-16/2017-16 – ИП

V Испуњеност услова за стицање предложеног научног звања на основу коефицијента М

Кандидат испуњава услове за избор у звање научни сарадник за техничко-технолошке и биотехничке науке, који су прописани Правилником о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научно-истраживачких резултата истраживача („Службени гласник РС“ бр. 24/2016, 21/2017 и 38/2017), што се види из следеће табеле:

	Минимални квантитативни захтеви за стицање звања	Минимално потребно	Остварено
	Научни сарадник		
	Укупно	16	51,5
Обавезни 1	M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42+ +M51+M80+M90+M100	9	42
Обавезни 2	M21+M22+M23	5	24

За избор у научно звање научни сарадник, кандидат је остварио 24 поена у категоријама M21+M22+M23 (потребно је најмање 5 поена) и 42 поена у категоријама M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42+M51+M80+M90+M100 (потребно је најмање 9 поена).

VI Оцена Комисије о научном доприносу кандидата, са образложењем

На основу података наведених у Извештају, прегледаног материјала и изложених резултата, као и увидом у приложену документацију, Комисија закључује да је др Наташа Гајић, истраживач сарадник Иновационог Центра Технолошко-металуршког факултета д.о.о. Београд, остварила одређене резултате у научно истраживачком раду.

Досадашњи научно-истраживачки рад др Наташе Гајић припада области металуршког инжењерства са посебним освртом на синтезу и карактеризацију триболошких материјала, прахова сулфида калаја и волфрама, као и поступак рециклаже метала из електронског отпада.

Истраживачки допринос развоју наведених области се огледа кроз учешће у реализацији пројеката финансираних од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја РС (пројекат из области технолошког развоја и иновациони пројекат). Пројекти технолошког развоја су оријентисани ка привреди Србије, тако да се истовремено са развојем науке у земљи постижу и резултати од значаја за привреду Србије у погледу оптимизације производње, решавања проблема отпада и очувања животне средине.

За избор у звање научни сарадник др Наташа Гајић се кандидовала са укупно 51,5 поена који су остварени са публикацијом радова следећих категорија: 2×M21, 1×M22, 1×M23, 4×M24, 2×M33, 7×M34, 2×M51, 1×M70. У категоријама M21+M22+M23 (потребно најмање 5 поена) кандидат је остварио 24 поена и 42 поена заједно у категоријама M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42+M51+M80+M90+M100 (потребно најмање 9 поена).

На основу квантитативне и квалитативне оцене индивидуалних научно-истраживачких резултата и научног доприноса кандидата, поткрепљених приложеном документацијом и неопходним доказима, Комисија сматра да је др Наташа Гајић дала одређен допринос развоју металуршког инжењерства и металургије као науке.

Комисија референата сматра да кандидат испуњава све потребне услове за избор у звање НАУЧНИ САРАДНИК и предлаже Наставно-научном већу Технолошко-металуршког факултета Универзитета у Београду да овај извештај прихвати и исти проследи одговарајућем Матичном одбору Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије на коначно усвајање.

У Београду, 22.01.2021.

Др Жељко Камберовић, редовни професор
Универзитет у Београду,
Технолошко-металуршки факултет

Др Марија Кораћ, научни
саветник Универзитет у Београду,
Технолошко-металуршки факултет

Др Мирослав Сокић, научни саветник
Институт за технологију нуклеарних и
других минералних сировина у Београду