

НАУЧНОМ ВЕЋУ
ИНСТИТУТА ТЕХНИЧКИХ НАУКА САНУ
Кнез Михаилова 35/IV, Београд

На седници Научног већа Института техничких наука САНУ одржаној 01.09.2023. године именовани смо за чланове Комисије за подношење извештаја о испуњености услова за избор научног сарадника др Александра Митрашиновића у звање виши научни сарадник, у складу са Законом о научноистраживачкој делатности и Правилником о стицању истраживачких и научних звања („Службени гласник РС”, број 159 од 30. децембра 2020, и број 14 од 20. фебруара 2023). На основу прегледа и анализе поднете документације, увида у досадашњи рад, стручне биографије, списка научних резултата, и цитираности, подносимо Научном већу следећи

ИЗВЕШТАЈ

На основу Члана 19, Правилника о стицању истраживачких и научних звања (Сл. гласник РС бр. 159/20, 14/23) комисија за оцену испуњености услова за избор у научно звање подноси извештај који садржи следеће елементе:

- Страна 2 1) Име и презиме кандидата за избор у научно звање, подаци о садашњем и претходном запослењу
- Страна 3 2) Комплетна кандидатова библиографија са референцама разврстаним према категоријама научног рада (М коефицијенти), уз јасну назнаку периода за који се кандидатов научни опус оцењује
- Страна 8 3) Анализа радова који кандидата квалификују у предложено научно звање
- Страна 10 3.1) Пет изабраних радова пре избора у звање научни сарадник
- Страна 14 3.2) Пет изабраних радова после избора у звање научни сарадник
- Страна 16 4) Цитираност објављених радова кандидата
- Страна 16 5) Оцена самосталности кандидата уз детаљно образложење
- Страна 16 6) Сви видови кандидатовог ангажовања у руковођењу научним радом, квалитативни показатељи кандидатовог научног ангажмана и доприноса унапређењу научног и образовног рада у области за коју се бира
- Страна 17 7) Оцена успешности руковођења научним радом
- Страна 18 8) Квантитативна оцена кандидатових научних резултата која задовољава минималне услове дате у посебним табелама за поједине групације наука (Прилог 4. правилника)
- Страна 19 9) Приказ кандидатове делатности у образовању и формирању научних кадрова
- Страна 19 10) Закључак са предлогом за одлучивање упућен надлежном већу, са знаком оригиналног научног доприноса кандидата из шире и уже научне области (гране и дисциплине) из које кандидат стиче звање
- Страна 20 11) Попуњен и потписан резиме извештаја са штампаним именом и научним /наставним звањем потписника, и називом и седиштем институције

1) Име и презиме кандидата за избор у научно звање, подаци о садашњем и претходном запослењу

Др Александар Митрашиновић је рођен 1970. године у Београду где је завршио основну школу и Прву београдску гимназију. Дипломирао је на Технолошко-металуршком факултету Универзитета у Београду 1997. године, са темом „Numerical modeling and computer simulation of the BOF process using mass and energy balance”. Магистрирао је на Факултету за машинство, материјале и аутоапликације Универзитета у Виндзору (University of Windsor) 2004. године, са темом „Development of thermal analysis and analytical techniques for the assessment of porosity and metallurgical characteristics in 3XX aluminum alloys” и стекао звање магистар наука. Докторирао је на Факултету за науке о материјалима и инжењерство Универзитета у Торонту (University of Toronto) 2010. године, са темом „Characterization of the Copper-Silicon System and Utilization of Metallurgical Techniques in Silicon Refining for Solar Cell Applications”.

Александар Митрашиновић је запослен у Институту техничких наука САНУ од 08.08.2019. године где и сада ради. У звање научног сарадника изабран је у Институту техничких наука САНУ 23. марта 2019. године.

Током студија, у периоду од 1995. до 1997., је био ангажован у Српском хемијском друштву и Катедри за металургију гвожђа и челика Универзитета у Београду, на пословима помоћи у организовању конференција и објављивању часописа Српског хемијског друштва. Од 1997. до 1999. године је био запослен у „Ливници Вршац“ као шеф производње. Затим је од 1999. до 2001. радио у ливници уметничког лива „Симком“, на организацији производње и продаје Morganite Thermal Ceramics ливачких лонаца. Од 2005. је био запослен на Универзитету у Торонту, где је био ангажован на припреми и реализацији пројеката финансираних од стране Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada (NSERC), Ontario Centre of Excellence (OCE), Mathematics of Information Technology and Complex Systems (MITACS) затим Southern Ontario Development Program (SODP), као и од независно финансираних удружења. У периоду од 2010. до 2013. је био запослен на Универзитету Вотерлу (University of Waterloo), као координатор између два универзитета на пројектима везаним за рециклирање отпада, производњу наночестица и добијање енергије из биомасе. Мултидисциплинарна истраживачка делатност др Митрашиновића захвата области добијања материјала за обновљиве изворе енергије и развој напредних размењивача топлоте, карактеризације материјала, математичког и компјутерског моделовања процеса, конверзије енергије и размене топлоте, и изналажења нових материјала и процеса у области екстрактивне металургије због заштите животне средине.


Др Митрашиновић је до сада, у оквиру радова са листе цитатног индекса (SCI -Science Citation Index), објавио пет радова у међународним часописима изузетних вредности (M21a категорије, 1,8 коаутора по раду), осам радова у врхунским међународним часописима (M21, 2,5 коаутора по раду) и једанаест у истакнутим међународним часописима (M22, три коаутора по раду). Укупна M вредност бодова свих објављених радова износи 198,5. На шест кључних радова кандидат је једини аутор док је просечан број аутора по раду испод три. Такође, из категорије M20 у којима је објављено 28 радова кандидат је 23 пута први аутор, два пута последњи, и 25 пута кореспондирајући аутор. Према базама података Web of Science и Scopus,

закључно са 16. августом 2023. године, радови др Александра Митрашиновића цитирани су укупно 406 пута (348 хетероцитата), Н-индекс= 11.

2) Комплетна кандидатова библиографија са потпуним референцама разврстаним према категоријама научног рада (М коефицијенти), уз јасну назнаку периода за који се кандидатов научни опус оцењује

 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1021-4622>

 Scopus: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=14030289500>

 eNauka: <https://enauka.gov.rs/cris/rp/rp07133/otherinfo.html>

Научни радови објављени у међународним часописима пре избора у звање научни сарадник

M21a (10 бодова)

1. **Mitrašinović A.M.**, D'Souza R., Utigard T.
Impurity Removal and Overall Rate Constant during Low Pressure Treatment of Liquid Silicon
Journal of Materials Processing Technology, (2012) 212, 78-82.
M21a, 4/43 Engineering, Industrial IF(2011)=1.783
<https://doi.org/10.1016/j.jmatprotec.2011.08.006>

2. **Mitrašinović A.M.**, Robles Hernandez F.
Determination of the Growth Restriction Factor and Grain Size for Aluminum Alloys by a Quasi-Binary Equivalent Method,
Materials Science and Engineering A, (2012) 540, 63-69.
M21a, 6/76 Metallurgy & Metallurgical Engineering IF(2012)=2.108
<https://doi.org/10.1016/j.msea.2012.01.072>

3. **Mitrašinović A.M.**
Photo-catalytic Properties of Silicon and Its Future in Photovoltaic Applications,
Renewable & Sustainable Energy Reviews, (2011) 15, 3603-3607.
M21a, 4/81 Energy & Fuels IF(2011)=6.018
<https://doi.org/10.1016/j.rser.2011.05.017>

M21 (8 бодова)

4. **Mitrašinović A.**
Effect of Temperature and Graphite Immersion Method on Carbothermic Reduction of Fayalite Slag.
JOM, (2017) 69, 1682-1687.
M21, 12/75 Metallurgy & Metallurgical Engineering IF(2017)=2,135
<https://doi.org/10.1007/s11837-017-2455-y>
5. Pershin L., **Mitrasinovic A.**, Mostaghimi J.
Treatment of Refractory Powders by a Novel, High Enthalpy DC Plasma,
Journal of Physics D: Applied Physics, (2013) 46(22), 224019.
M21, 26/125 Physics, Applied IF(2011)=2,544
<https://doi.org/10.1088/0022-3727/46/22/224019>

6. **Mitrašinović A.M.**, Utigard T.
Copper Removal from Hypereutectic Cu-Si Alloys by Heavy Liquid Media Separation,
Metallurgical and Materials Transactions B, (2012) 43(2), 379-387.
M21, 16/76 Metallurgy & Metallurgical Engineering; IF(2012)=1.212
<https://doi.org/10.1007/s11663-011-9614-2>

7. **Mitrasinovic A.**, Pershin L., Wen J., Mostaghimi J.
Recovery of Cu and Valuable Metals from E-waste Using Thermal Plasma Treatment,
JOM, (2011) 63(8), 22-26.
M21, 12/75 Metallurgy & Metallurgical Engineering; IF(2011)=1.421
<https://doi.org/10.1007/s11837-011-0132-0>

8. **Mitrašinović A.M.**, D'Souza R.
Hydrogen effervescence from the aluminum alloy melts,
JOM, (2012), 64(12), 1448-1452.
M21, 22/76 Metallurgy & Metallurgical Engineering; IF(2012)=1.053
<https://doi.org/10.1007/s11837-012-0472-4>

9. **Mitrasinovic A.**, Robles Hernández F.C., Djurdjevic M., Sokolowski J.H.
On-line prediction of the melt hydrogen and casting porosity level in 319 aluminum alloy using thermal analysis,
Materials Science and Engineering: A, (2006) 428(1-2), 41-46.
M21, 51/175 Materials Science, Multidisciplinary; IF(2006)=1.490
<https://doi.org/10.1016/j.msea.2006.04.084>

M22 (5 бодова)

10. **Mitrašinović A.M.**, D'Souza R.J.C.
Effect of initial temperature on actual elemental evaporation rate in Al-Si-Cu mixture during free cooling in near-vacuum conditions,
Vacuum, (2016) 134, 99-102.
M22, 85/146 Physics, Applied; IF(2016)= 1.530
<https://doi.org/10.1016/j.vacuum.2016.10.008>

11. Wolf A., **Mitrašinović A.M.**
Nickel, copper and cobalt coalescence in copper cliff converter slag
Journal of Mining and Metallurgy, Section B: Metallurgy, (2016) 52(2), 143-150.
<https://doi.org/10.2298/JMMB150823024W>

12. **Mitrašinović A.M.**, Wolf A.
Separation and Recovery of Valuable Metals from Nickel Slags Disposed in Landfills,
Separation Science and Technology, (2015) 50(16), 2553-2558.
M22, 88/148 Engineering, Chemical IF(2014)=1,171
<https://doi.org/10.1080/01496395.2015.1056360>

13. **Mitrašinović A. M.**, Robles Hernandez F.
Comparison of solar Si feedstock,
Journal of Thermal Analysis and Calorimetry, (2014) 115(1), 177-183.
M22, 33/76 Chemistry, Analytical IF(2014)=2.206
<https://doi.org/10.1007/s10973-013-3245-6>

14. Visnovec K., Variawa C., Utigard T., **Mitrašinović A.M.**
Elimination of impurities from the surface of silicon particles using hydrochloric and nitric acid,
Materials Science in Semiconductor Processing, (2013) 16, 106-110.
M22, 88/251 Materials Science, Multidisciplinary, IF(2013)=1,761
<https://doi.org/10.1016/j.mssp.2012.06.009>

15. **Mitrašinović A.M.**, D'Souza R., Utigard T., Wen J.Z.
Modeling of high temperature low pressure silicon refining process,
Mineral Processing and Extractive Metallurgy Review, (2013) 34(5) 331-339.
M22, 33/75 Metallurgy&Metallurgical Engineering IF(2013)=0.690
<https://doi.org/10.1080/08827508.2012.684191>

16. Wang Z., **Mitrašinović A.**, Wen J.
Investigation on Electrostatically Breaking-up of Bio-oil Droplet,
Energies, (2012) 5, 4323-4339.
M22, 35/81 Energy & Fuels IF(2011)=1.865
<https://doi.org/10.3390/en5114323>

17. **Mitrašinović A.M.**, Utigard T.
Trace element distribution in Cu-Si alloys,
Chemical Physics Letters, (2011) 515, 72-77.
M22, 56/134 Chemistry, Physical IF(2011)=2.337
<https://doi.org/10.1016/j.cplett.2011.08.080>

18. Li M., **Mitrasinovic A.**, Plascencia G., Warczok A., Utigard T.
Silicon Rod Heat Generation and Current Distribution,
Journal of Crystal Growth, (2009) 312, 141-145.
M22, 12/25 Crystallography IF(2009)=1.534
<https://doi.org/10.1016/j.jcrysgro.2009.09.048>

M23 (3 бода)

19. **Mitrašinović A.M.**
On the assimilation mechanism of additives used in non-ferrous metals extraction processes,
Canadian Metallurgical Quarterly, (2015) 54(4), 494-449.
M23, 55/73 Metallurgy&Metallurgical Engineering IF(2015)=0.479
<https://doi.org/10.1179/1879139515Y.0000000027>

20. **Mitrašinović A.M.**, Wolf A.
Effect of Reductants on Valuable Metals Separation and Recovery from Copper Cliff Converter Slag,
High Temperature Materials and Processes, (2014) 33(2), 123-129.
M23, 246/260 Materials Sciences, Multidisciplinary IF(2014)=0,377
<https://doi.org/10.1515/htmp-2013-0048>

21. **Mitrašinović A.M.**, Utigard T.A.
Refining Silicon for Solar Cell Application by Copper Alloying,
Silicon, (2009) 1, 239-248.
M23, 92/135 Chemistry, Physical IF(2012)=1,417
<https://doi.org/10.1007/s12633-009-9025-z>

22. **Mitrasinovic A.M.**

Letter to the Editor: "The Promise of Silicon",

Silicon, (2011) 3, 1.

M23, 92/135 Chemistry, Physical IF(2012)=1,417

<https://doi.org/10.1007/s12633-011-9083-x>

M70 (6 бодова)

23. **Mitrasinovic A.**, University of Toronto, Ph.D. in Materials Science, 2010

Dissertation: Characterization of the Copper-Silicon System and Utilization of Metallurgical Techniques in Silicon Refining for Solar Cell Applications.

<https://hdl.handle.net/1807/26210>

Научне публикације објављене након избора у звање научни сарадник

M21a (10 бодова): $\Sigma M21a = 10 \times 2 = 20$

24. **Mitrašinović A.M.**, Tomić M.

Functional and Environmental Advantage of Cleaning Ti5B1 Master Alloy, International Journal of Precision Engineering and Manufacturing - Green Technology, 2022, 9(3), 783-793.

M21a, 9/133 Engineering, Manufacturing IF(2020)=5,671

<https://doi.org/10.1007/s40684-021-00339-2>

<https://dais.sanu.ac.rs/handle/123456789/13494>

25. **Mitrašinović A.M.**

Photovoltaics advancements for transition from renewable to clean energy, Energy, 2021, 237, 121510.

M21a, 3/63 Thermodynamics IF(2021)=8,857

<https://doi.org/10.1016/j.energy.2021.121510>

<https://dais.sanu.ac.rs/handle/123456789/11702>

M21 (8 бодова): $\Sigma M21 = 8 \times 2 = 16$

26. **Mitrašinović A.M.**, Radosavljević M.

Photovoltaic materials and their path toward cleaner energy, Global Challenges, 2023, 7(2), 2200146.

M21, 18/73 Multidisciplinary Sciences IF(2021)=5.135

<https://doi.org/10.1002/gch2.202200146>

<https://dais.sanu.ac.rs/handle/123456789/13440>

27. **Mitrašinović A.M.**, Odanović Z.

Thermodynamic and kinetics investigation of elemental evaporation from molten Al7Si4Cu alloy,

Thermochimica Acta, 2021, 695, 178816.

M21, 17/61 Thermodynamics IF(2019)=2.762

<https://doi.org/10.1016/j.tca.2020.178816>

https://dais.sanu.ac.rs/handle/123456789/10002?locale-attribute=sr_RS

M22 (5 бодова): $\Sigma M22 = 5 \times 2 = 10$

28. **Mitrašinović A.M.**, Yuankun Y., Stopic S., Radosavljević M.
Feasibility of Recovering Valuable and Toxic Metals from Copper Slag Using
Iron-Containing Additives.

Metals 2023, 13, 1467.

M22, 24/78 Metallurgy&Metallurgical Engineering IF(2022)=2.900

<https://doi.org/10.3390/met13081467>

<https://dais.sanu.ac.rs/handle/123456789/14826>

29. **Mitrašinović A.M.**, Momčilović D.B., Odanović Z.

Assessment of Grain Size and Grain Refinement Efficiency by Calculation of
Released Heat Attributed to Formation of Primary Aluminum Crystals During
Solidification of Al7Si4Cu Alloy,

Trans. of the Indian Institute of Metals, 2021, 74(8), 1917–1922.

M22, 45/80 Metallurgy&Metallurgical Engineering IF(2020)=1.499

<https://doi.org/10.1007/s12666-021-02279-6>

<https://dais.sanu.ac.rs/handle/123456789/11736>

M32 (1,5 бод): $\Sigma M32 = 1,5 \times 1 = 1,5$

30. **Mitrašinović A.M.**

Invited Speaker: QUALITY IMPROVEMENT OF SECONDARY
ALUMINUM ALLOYS,

XXIX International Materials Research Congress, A7. Advanced Structural
Materials: Mechanics, Properties and Applications of Emerging Materials,
AUGUST 16, 2021.

<https://www.mrs-mexico.org.mx/imrc2021/symposium-A7>

<https://dais.sanu.ac.rs/handle/123456789/14714>

M52 (1,5 бод): $\Sigma M52 = 1,5 \times 2 = 3$

31. **Mitrašinović A.**, Nešković J., Labus N., Radosavljević M.

The effect of the refractory material on the phase transformation parameteres
during forming of the Al-8wt%Si-3wt%Cu structure

Tehnika, 2023, 78(1), 9-14.

<https://doi.org/10.5937/tehnika2301009M>

<https://dais.sanu.ac.rs/handle/123456789/14224>

32. **Mitrašinović A.**, Nešković J., Ristić O., Labus N., Radosavljević M., Odanović Z.

Monitoring the amount of formed solid phase in aluminum alloy under free
cooling conditions

Tehnika, 2023, 78(2), 138-144.

<https://doi.org/10.5937/tehnika2302138M>

<https://scindeks.ceon.rs/article.aspx?artid=0040-21762302138M>

M94 (7 бодова): $\Sigma M94 = 7 \times 1 = 7$

33. **Mitrašinović A.M.**

Vessel With a Lid For Collecting and Solidifying Liquid Metal Specimens
Under Reduced Pressure

Intellectual Property Gazette 2022/8, P-2021/0110

<https://www.zis.gov.rs/wp-content/uploads/Glasnik-08-2022.pdf>

3) Анализа радова који кандидата квалификују у предложено научно звање

Научне области којима се кандидат бави су: а) нови материјали и технологије за добијање енергије из обновљивих извора, б) нови материјали за ефикаснију екстаракцију метала из њихових руда и ревалоризацију метала из металуршких шљака, и в) примарни материјали за аутомобилску и авио индустрију, као и нове методе контроле квалитета производње тих материјала. С обзиром на ширину научног деловања и научних области које су обухваћене у кандидатовом научноистраживачком раду, фокуси и научне дисциплине се могу таксативно навести:

- Дизајнирање, израда и карактеризација легура на бази силицијума и алуминијума (за соларне ћелије) за примену у области обновљивих извора енергије и структурних материјала.
- Математичко и компјутерско моделовање термодинамичких и кинетичких високотемпературних процеса у вишекомпонентним структурама.
- Анализа процеса дифузије унутар и дуж границе зрна, растворљивости и активитета елемената у различитим условима.
- Ин-ситу праћење формирања, одређивање коначне структуре, и карактеризација структурних материјала заснованих на силицијуму и алуминијуму.
- Замена угљеника другим материјалима у редукционим процесима издвајања метала из њихових руда, концентрата, или шљака.

Др Александар Митрашиновић се бави истраживањима материјала високе чистоће који су кључни елемент фотонапонских система (силицијум као фотонапонски и алуминијум као проводнички материјал) и материјала високе ентропије (алуминијум-силицијум-бакар легуре) са структурним карактеристикама које омогућавају примену у ауто, авионској и другим индустријама. Др Митрашиновић се бави и проучавањем рафинационих процеса за добијање чистих метала из њихових руда и ремедијацијом отпадних материјала као и издвајањем вредних и племенитих метала из шљака. Његово истраживање се састоји од анализе термодинамичких и кинетичких параметара појединачних процеса добијања рафинисаних метала као и анализе микроструктуре и прерасподеле појединих елемената између примарно формираних кристала чистог метала и интерметалних једињења у матриксу формиране структуре; бави се и карактеризацијом материјала методама хемијске анализе, диференцијалне термијске и калориметријске анализе и раман спектроскопије, оптимизацијом и корелацијом процесних параметара и чистоће добијеног материјала као и даљим унапређењем сегмената рафинације у циљу добијања силицијума фотонапонског квалитета са повећаном скалабилности производње, минималним утроском енергије, и смањењем загађења околине.

У сврху аутоматског управљања процесом израђују се математички модели евапорације чистог силицијума у течном стању и легура алуминијума, као и адсорпције нежељених елемената током формирања чврсте структуре. Материјали високе ентропије са значајним садржајем алуминијума, бакра, и силицијума добијају све већу примену. Сходно томе конкретан кандидатов истраживачки интерес је фокусиран на ефекат промене почетног хемијског састава, почетне температуре, и протока топлоте током процеса очвршћавања на коначну микроструктуру,

физичко-хемијска и механичка својства формираног материјала где је најчешће користио методе металографских анализа, диференцијалне термијске анализе и диференцијалне сканирајуће калориметрије. Резултати карактеризације и познати улазни параметри омогућавају математичко и компјутерско моделовање ради аутоматизације и дефинисања критичних вредности неопходних ради укључивања у систем неуронских мрежа, термодинамику и кинетику процеса формирања материјала високе ентропије у сврху предвиђања коначне структуре и механичких особина на самом почетку процеса. „In situ“ праћење процеса кристализације кандидат остварује применом Computer-Aided Cooling Curve Analysis (CA-CCA) која региструје промену температуре материјала током процеса хлађења или загревања, што се даље користи за анализу термохемијских и микроструктурних промена у материјалу.

Поменути истраживачки фокуси, имају за сврху унапређење области коришћења обновљивих и чистих енергија, заштите и одрживости животне средине, као и развој самоодрживих процеса. Мултидисциплинарни приступ решавању научних изазова се може приказати примерима из публикованих научних радова:

Дизајнирање, израда и карактеризација легура на бази силицијума:

Mitrašinović A.M., Utigard T.A., Refining silicon for solar cell application by copper alloying, *Silicon*, 2009, 1(4), 239-248. #21

Visnovec K., Variawa C., Utigard T., **Mitrašinović A.**, Elimination of impurities from the surface of silicon using hydrochloric and nitric acid, *Materials science in semiconductor processing*, 2013, 16(1), 106-110. #14

Математичко моделовање:

Mitrašinović A.M., D'Souza R.J.C., Utigard T.A., Wen J.Z., Modeling of High-Temperature Low-Pressure Silicon-Refining Process, *Mineral Processing and Extractive Metallurgy Review*, 2013, 34(5), 331-339. #15

Компјутерско моделовање:

Li M, **Mitrasinovic A**, Utigard T, Plascencia G, Warczok A, Silicon rod heat generation and current distribution, *Journal of crystal growth*, 2010, 312(1), 141-145. #18

Термодинамички системи и кинетика процеса:

Mitrašinović A.M., Odanović Z., Thermodynamic and kinetics investigation of elemental evaporation from molten Al7Si4Cu alloy, *Thermochimica Acta*, 2021, 695, 178816. #27

Mitrašinović A.M., D'Souza R., Utigard T.A., Impurity removal and overall rate constant during low pressure treatment of liquid silicon, *Journal of Materials Processing Technology*, 2012, 212(1), 78-82. #1

Mitrašinović A.M., Utigard T.A., Copper removal from hypereutectic Cu-Si alloys by heavy liquid media separation, *Metallurgical and Materials Transactions B*, 2012, 43 (2), 379-387. #6

Дифузија унутар и дуж границе зрна, растворљивост и активитет елемената у различитим условима у материјалима на бази силицијума и алуминијума:

Mitrašinović A.M., Hernández F.C.R., Determination of the growth restriction factor and grain size for aluminum alloys by a quasi-binary equivalent method, *Materials Science and Engineering: A*, 2012, 540, 63-69. #2

Mitrašinović A.M., Robles Hernández F.C., Comparison of solar silicon feedstock, *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 2014, 115(1), 177-183. #13

Ин-ситу праћење и предвиђање коначне структуре структурних материјала високе ентропије:

Mitrašinović A.M., Tomić M., Functional and Environmental Advantage of Cleaning Ti5B1 Master Alloy, International Journal of Precision Engineering and Manufacturing - Green Technologyis, 2022, 9(3), pp. 783–793. #24

Mitrašinović A.M., Momčilović DB, Odanović Z, Assessment of Grain Size and Grain Refinement Efficiency by Calculation of Released Heat Attributed to Formation of Primary Aluminum Crystals During Solidification of Al7Si4Cu Alloy, Transactions of the Indian Institute of Metals, 2021, 74(8), 1917-1922. #29

Замена угљеника другим материјалима у редукционим процесима издвајања метала из њихових руда, концентрата, или шљака:

Mitrašinović A.M., Yuankun Y., Stopic S., Radosavljević M., Feasibility of Recovering Valuable and Toxic Metals from Copper Slag Using Iron-Containing Additives, Metals 2023, 13, 1467. #22

Mitrašinović A.M., Wolf A., Effect of Reductants on Valuable Metals Separation and Recovery from Copper Cliff Converter Slag, High Temperature Materials and Processes, 2014, 33(2), 123-129. #20

Објављени патент Intellectual Property Gazette 2022/8, P-2021/0110 (#33) је резултат кандидатовог симултаног ангажовања у научноистраживачком и производном окружењу (Прилог 1). У свом магистарском раду др Митрашиновић је квантификовао кључне параметаре фазне трансформације легуре алуминијума и показао њихову зависност од притиска током формирања исте. У поменутом магистарском раду је користио преправљени комерцијални уређај за квалитативно одређивање порозности. Кандидат је објавио патент којим је омогућена квантитативна анализа структуре узорка, формираног под контролисаним притиском зарад смањења растворених гасова и испаравања нежељених елемента, и последичног добијања узорка високе чистоће. Смањени притисак унутар коморе омогућава идеално заптивање на вези поклопца и лонца без потребе за додатним заптивним елементима. Следећи корак ће бити, уз додатак адаптера, омогућавање формирања узорка под повишеним притиском што ће омогућити предвиђање структурних карактеристика формираног узорка, праћење и контролу температура трансформација, и адекватно одређивање процесних параметара процеса уливања и очвршћавања под притиском.

3.1) Пет примера радова пре избора у звање научни сарадник

1.) **Mitrasinovic A.**, Robles Hernández F.C., Djurdjevic M., Sokolowski J.H.

On-line prediction of the melt hydrogen and casting porosity level in 319 aluminum alloy using thermal analysis,

Materials Science and Engineering: A, (2006) 428(1-2), 41-46. #9

<https://doi.org/10.1016/j.msea.2006.04.084>

Искористивши напредак у области тачности мерења сензора за детектовање промене температуре, овај рад је предочио прву квантитативну методу за предвиђање нивоа порозности и количине растворених гасова у легурама алуминијума које се користе у аутомобилској и авио ундустријама. Рад

је проистекао из кандидатове магистарске тезе, и у њему је први пут повезана концентрација водоника у легури алуминијума са променом физичко-хемијских параметра испитиване легуре. С обзиром да физичко-хемијски параметри одређеног материјала имају константне вредности у задатим условима, промена вредности тих фактора може се повезати са променом одређених карактеристика испитиване легуре. У овој раду је мењана количина водоника у течной легури и то је упоређивано са температурама фазних трансформација и нивоом порозности у очврслој легури. То је довело до нове методологије ин-ситу одређивања концентрације раствореног водоника у течной легури и предвиђања нивоа порозности у очврслем узорку. „Computer aided cooling curve analysis“ (CA-CCA) и „Image Analysis“ (IA) су главне методе коришћене зарад остваривања циља. CA-CCA је показала да се температура нуклеације тернарног еутектика Al-Si-Cu легуре променила за 12,3°C за распон концентрације водоника од 0,06 до 25mL H₂/100g Al. Статистичка анализа грешке мерења је показала вредност од 0,91 R². Током истраживања фокусираним на Al-Si-Cu легуре коришћеним у „Cosworth“ процесу, кандидат је уочио да су се у оквиру тернарног еутектика све нечистоће груписале у, или око бабра, док је силицијум очврсно у облику дугачких ламела. У тим ламелама, сем силицијума, други елементати нису били детектовани.

2.) **Mitrašinović A.M.**, Utigard T.A.

Refining Silicon for Solar Cell Application by Copper Alloying,
Silicon, (2009) 1, 239-248. #21

<https://doi.org/10.1007/s12633-009-9025-z>

Имајући у виду чистоћу ламела силицијума у тернарном еутектику Al-Si-Cu легуре, кандидат је предложио могућност чишћења металуршког силицијума од нежељених нечистоћа методом растварања у бабру, где би све нечистоће, у аналогји са легурама алуминијума, прешле у једињења бабра док би ламеле силицијума биле довољно чисте за примену у индустрији соларних ћелија. Као резултат докторске дисертације, показано је да се силицијум високе чистоће може добити методом растварања у течном металу што је значајно једноставнија и неколико пута јефтинија метода од методе таложења хемијским испаравањем. Раније се сматрало да, због релативно високе тачке топљења, бакар није погодан растварач силицијума. У литературном прегледу је показано да фазни дијаграм показује веома ниску растворљивост бабра у чврстом силицијуму и да ова два елемента имају веома различите густине. Даље, прегледом различитих коефицијената дифузије установљено је да је бакар најбрже дифундујући елемент у чврстом силицијуму, са коефицијентом дифузије сличним водонику и за ред величине вишим од алуминијума, бора, или фосфора, што је навело на закључак да бакар дифундује кроз решетку силицијума као интерстицијски елемент. Експерименти су потврдили да после формирања силицијум-бакар структуре и каснијим одвајањем чистих кристала силицијума од силицијум-бакар интерметалика се добија силицијум изузетно високе чистоће. Хемијска анализа је показала да је концентрације већине елемента смањена испод један ppm_w што је прихватљив ниво за примену у соларним ћелијама. Након сепарације, 98,72 теж% силицијума је искоришћено, док је преостала количина чинила интерметално једињење силицијума и бабра заједно са нежељеним елементима који су одстрањени сепарацијом и лужењем са неорганским киселинама.

3.) **Mitrašinić A.M.**, D'Souza R., Utigard T.

Impurity Removal and Overall Rate Constant during Low Pressure Treatment of Liquid Silicon

Journal of Materials Processing Technology, (2012) 212, 78-82. #1

<https://doi.org/10.1016/j.jmatprotec.2011.08.006>

Током израде докторске тезе, кандидат је искористио његово истраживачко искуство на пројектима фокусираним на високо-температурне процесе у условима смањеног притиска и испитао још један метод за додатно чишћење већ релативно чистог силицијума са концентрацијом нечистоћа испод критичног лимита за индустрију соларних ћелија. Комбинација растварања силицијума у бакру и очвршћавање под сниженим притиском има потенцијал да унапреди чистоћу силицијума до квалитета прихватљивог за електронску индустрију. У представљеном раду се анализира утицај ниског притиска на количину и смањење нечистоћа у силицијуму претходно побољшаног квалитета. Постигнути притисак је био пет kPa у комерцијалној пећи и у ватросталном материјалу од магнезијума и мулита. Хемијски састав је одређен ICP-MS методом. Елементи као што су Al, Fe, Mn, Cu или Zn су имали највеће коефицијенте испаравања где је веће испаравање постигнуто на вишим температурама. Израчунате константе брзине испаравања указују на високе вредности чак и за температуре близу тачке топљења силицијума. Фокусирајући се на индустријску примену, позитивни резултати указују да је већина елемената достигла максималне коефицијенте испаравања на температурама топљења испод или око 1600°C па се сходно томе даље повећање температуре топљења у циљу уклањања нечистоћа није препоручљиво. Такође, третирање топљењем силицијума на пет kPa постигнуто је укупно смањење нечистоћа слично пријављеним резултатима добијеним у условима високог вакуума. Даље смањење концентрације нечистоћа се може постићи удувавањем реагенса способних да редукују или оксидују нежељене елементе унутар течног силицијума, нпр. водоник или кисеоник. Такође је установљено да је мулитна ватростална облога најпримеренија у процесима који укључују течни силицијум. У раду је назначено да међуфазна граница између силицијума и мулитног ватросталног материјала није показала растварање алуминијума у течном силицијуму. Истраживање на добијању металних материјала изузетне чистоће, по правилу у концентрацијама нечистоћа испод Хенријевог закона растворљивости, условљава неопходност детаљних истраживања процеса прерасподеле елемената, дифузије, примарног очвршћавања до границе раста зрна, промене парцијалног притиска растворених елемената и сродних феномена у металним легурама третираним на температурама изнад њихове тачке топљења.

4.) **Mitrašinić A.M.**

On the assimilation mechanism of additives used in non-ferrous metals extraction processes,

Canadian Metallurgical Quarterly, (2015) 54(4), 494-449. #19

<https://doi.org/10.1179/1879139515Y.0000000027>

Рад је резултат кандидатове специјализације за процесе који имају за сврху стварање металних материјала високе чистоће где је неопходност разумевања динамичких процеса у течним легурама и процеса током формирања чврсте структуре један од кључних фактора. У поменутој области постоји велики број

теоретских постулата потврђених компјутерским моделовањем. Међутим, мало је закључака потврђених експерименталним резултатима услед неопходности извођења истих на изузетно високим температурама и у изолованим атмосферама. У овој раду, испитиван је механизам асимилације различитих адитива који се користе у пракси екстракције обојених метала. Најважнији фактор за асимилацију адитива су услови на граници адитив-раствор. У раду су, на основу њихових физичко-хемијских особина, адитиви класификовани у три групе на начин како се растварају у металној купки, најчешће топљење, растварање или комбинација поменутих. Термохемијски тестови су показали да се механизам асимилације може поделити на четири главна периода: почетни пад температуре услед додавања адитива у течни метал, егзо/ендотермни максимум који се постиже када је комплетна количина додатог адитива хемијски изреаговала са елементима присутним у течном металу, период рекалесценције температуре после реакције, и период таложња. Предложене теоретске поставке, подржане експерименталним резултатима, омогућују експертима за екстракцију обојених метала да дизајнирају нове адитиве који ће показивати веће стопе асимилације са нижим временом таложња, док кандидату предочавају даље могућности додатног пречишћавања комерцијалних или отпадних металних материјала.

5.) **Mitrašinović A.M., Wolf A.**

Separation and Recovery of Valuable Metals from Nickel Slags Disposed in Landfills,

Separation Science and Technology, (2015) 50(16), 2553-2558. #12

<https://doi.org/10.1080/01496395.2015.1056360>

Са циљем добијања чистијих материјала, и као резултат бољег разумевања процеса асимилације различитих адитива у процесу екстракције метала, у овој раду су предложени нови редукциони материјали. Нови материјали могу заменити угљениче адитиве, смањити емисију CO_x гасова у атмосферу и повећати ефикасност екстракције вредних метала што последично смањује количину потенцијално токсичних метала одложених у животну средину. У овом раду, испитиван је додатни корак рафинације у циљу добијања вредних метала из шљаке настале током процеса екстракције руде никла. Шљака је била таложена на различитим температурама за различита времена у условима који су симулирали индустријско окружење. Утврђен је хемијски састав и морфологија новонасталих концентрата и шљаке. Изведени су кинетички параметри формирања нових концентрата вредних метала, количина рециклираног метала и коефицијенти поделе појединих метала између новоформираног концентрата и шљаке. Утврђено је да се најбољи резултати остварију на 1325°C током два сата таложња, где је 72,4% бакра, 59,6% никла, и 6,6% кобалта рециклирано. Најекономичнија комбинација параметара узимајући у обзир потрошњу енергије и ватросталног материјала је пронађена када се таложи на 1300°C током једног сата. Разматрајући флуке материјале, додаци силицијум-диоксида су генерисали веће коефицијенте расподеле за бакар и никл од додавања креча. Закључено је да је додатни корак рафинације економичан начин да се поврати више од 60% вредних метала из шљаке која се одлаже на депонијама. Такође је напоменуто да у будућности, адитиви који се асимилију егзотермним реакцијама и имају адекватну специфичну тежину и тачку топљења, ће значајно унапредити процесе екстракције метала.

3.2) Пет примера радова после избора у звање научни сарадник

1.) **Mitrašinić A.M.**

Photovoltaics advancements for transition from renewable to clean energy,
Energy, (2021) 237, 121510. #25

<https://doi.org/10.1016/j.energy.2021.121510>
<https://dais.sanu.ac.rs/handle/123456789/11702>

У првом делу рада је дата анализа познатих извора обновљивих енергије и тренутне технолошке могућности за искоришћење тих извора. Као улазни подаци су коришћени подаци из литературе и извештаји агенција фокусираних на изворе обновљивих енергија. Израчунато је да сваке године 725ZJ досегне нашу планету док је укупна искоришћена енергија у 2019.-ој била 0,584 ZJ. Приказано је да од почетка ове деценије приходи од извора обновљивих енергија превазилазе трошкове одржавања и инвестиција у изградњу нових постројења за конверзију обновљивих извора енергије. Анализом броја објављених патената, примећено је да је пероскити изазивају највише интересовања у областима истраживања нових фотонапонских материјала. Такође је израчунато и упоређено време потребно за екстракцију или синтезу различитих фотонапонских материјала. Сходно данашњим капацитетима, танкозидним бакар-индијум-галијум-селен (CIGS) соларним системима би требало 32 године екстракције ретких метала да би достигли капацитет од једног теравата произведене електричне енергије, GaAs фотонапонским ћелијама би требало 40 година да би достигли исти циљ, док би за танкозидне CdTe модуле захтевало 80 година екстракције телуријума. Показано је да без додатних улагања у процесе екстракције елемената коришћених за фотонапонску конверзију једино силицијум и перовскитни материјали могу да одгове захтеву за брзом заменом фосилних извора енергије са соларним технологијама. Закључено је да постојеће технологије и материјали засновани на силицијумским соларним ћелијама омогућују прелазак на обновљиве изворе енергије. Међутим, анализа транзиције са обновљивих на чисте изворе енергије захтева нове технологије које данас нису доступне на комерцијалном нивоу.

а

2.) **Mitrašinić A.M., Radosavljević M.**

Photovoltaic materials and their path toward cleaner energy,
Global Challenges, (2023) 7(2), 2200146. #26

<https://doi.org/10.1002/gch2.202200146>
<https://dais.sanu.ac.rs/handle/123456789/13440>

У раду је назначено да имплементација нових материјала у фотонапонске системе зависи од њихове ефикасности конверзије енергије ограничене својствима материјала, дуговечности која зависи од унутрашње стабилности, и лакоће производног процеса. Тренутно, услед непостојања нових материјала који задовољавају критеријуме зелене енергије, побољшање технологија за комерцијализоване материјале и стварање вишеспорних соларних ћелија побољшаних новим фотонапонским материјалима је пут ка чистијој енергији. Израчуната је потребна количина енергије за једно просечно домаћинство и колико сунчаних сати је потребно у различитим областима на планети. Урађена је анализа главних произвођача и добављача фотонапонских соларних система. Дат је критеријум за одређивање фотонапонских у оквиру групе фотоосетљивих

материјала. Израчунат је угљенични еквивалент загађења животне средине током производње силицијумских фотонапонских система. Такође је процењена доступност појединих елемената и време неопходно за инсталацију фотонапонских система заснованих на одређеним елементима. Дата је перспектива даљег развоја фотонапонског сектора где је закључено да ће наредних неколико деценија силицијум остати доминантни елемент за фотонапонске апликације, све док се не појави нови фотонапонски материјал чија производња не загађује животну средину, а сам материјал има високу ефикасност конверзије, структурну стабилност и отпорност на атмосферске услове.

3.) **Mitrašinović A.M.**, Yuankun Y., Stopić S., Radosavljević M.

Feasibility of Recovering Valuable and Toxic Metals from Copper Slag Using Iron-Containing Additives.

Metals, (2023) 13, 1467. #28

<https://doi.org/10.3390/met13081467>

<https://dais.sanu.ac.rs/handle/123456789/14826>

У овој студији, вредни и потенцијално штетни елементи су рециклирани из рударског отпада коришћењем гравитационе сепарације и таложења на високој температури. Процес таложења је побољшан убризгавањем кокса и легурама фероугљеника, феросилицијума и феросулфида. У узорцима је детектовано укупно 35 елемената. Након четири сата држања бакарне шљаке на 1300°C и додавања феросилицијума, 89,4% вредних, токсичних, и елемената у траговима је наталожено на дну ватросталне посуде у новоформираном концентрату. Предложени метод може спречити штетне елементе да доспеју у околину, генерисати новчану вредност од прикупљених метала, а преосталу шљаку учинити погодном за грађевинске или материјале за попуњавање напуштених рудничких јама. Овај чланак такође процењује изазове у преради шљаке пирометалуршким путем и даје мапу пута за даља истраживања у сврху имобилизације земљишта са високом концентрацијом тешких метала.

4.) **Mitrašinović A.M.**, Tomić M.

Functional and Environmental Advantage of Cleaning Ti5B1 Master Alloy, International Journal of Precision Engineering and Manufacturing - Green Technology, (2022) 9(3), 783-793. #24

<https://doi.org/10.1007/s40684-021-00339-2>

<https://dais.sanu.ac.rs/handle/123456789/13494>

У овом раду су упоређене чиста и комерцијална легура Ti5B1 коришћена за рафинацију зрна алуминијумске легуре Al7Si4Cu. У свим случајевима, узорци третирани очишћеном легуром показали су мања зрна у коначној структури и ниже вредности потхлађења на кривој хлађења. Разлика у ослобођеној топлоти између температуре ликвидуса и температуре рекалесценције била је око 25% у узорцима где је додато 0,66 теж% чисте легуре. Коришћење чистије Ti5B1 легуре са већим бројем TiAl₃ и TiB₂ честица побољшава њену ефикасност рафинације зрна и преноси мање нечистоћа у произведене делове. Производња чистије легуре била би корисна са економских и еколошких аспеката у смислу повећања вредности и времена сервисирања произведених делова, и поједностављеног

процеса рециклаже на крају животног циклуса делова произведених од чистих легура.

5.) **Mitrašinović A.M., Odanović Z. #27**

Thermodynamic and kinetics investigation of elemental evaporation from molten Al7Si4Cu alloy,

Thermochimica Acta, (2021) 695, 178816.

<https://doi.org/10.1016/j.tca.2020.178816>

https://dais.sanu.ac.rs/handle/123456789/10002?locale-attribute=sr_RS

Због ниског притиска паре алуминијума, концентрације већине елемената, укључујући и оне непожељне се могу значајно смањити ако се течни метал држи у условима сниженог притиска. Приказан рад даје анализу кинетичких параметара испаравања елемената из течне легуре Al7Si4Cu. Концентрација олова, цинка, и живе се смањује највећом брзином, док је најниже испаравање измерено за кључне легирајуће елементе као што су силицијум и бакар. Уочено је да се количина растворених елемената у течној фази значајно смањује са повећањем температуре. Коефицијенти испаравања појединачних елемената, константе брзине реакције испаравања, коефицијенти преноса масе (елемената који испаравају), и подложност појединачних елемената на испаравање при порасту температуре су изведени за 16 елемената. Добијени резултати су потврдили да је држање легура алуминијума у условима ниског вакума ефикасан метод у уклањању нежељених елемената са великим потенцијалом за даље побољшање у индустријским условима.

4) Цитираност објављених радова кандидата

Према базама података Web of Science и Scopus, закључно са 16. августом 2023. године, радови др Александра Митрашиновића цитирани су укупно 406 пута, од којих су 348 хетероцитати са Хиршовим индексом 11. Ова изузетно висока цитираност за поменуто поља истраживања поред квалитета, указује и на велику актуелност проблематике којом се кандидат бави и на могућност даљег проширења истраживања у назначеним областима.

5) Оцена самосталности кандидата уз детаљно образложење

Др Митрашиновић је до сада, у оквиру радова са листе цитатног индекса (SCI - Science Citation Index), објавио пет радова у међународним часописима изузетних вредности (M21a категорије, 1,8 коаутора по раду), осам радова у врхунским међународним часописима (M21, 2,5 коаутора по раду) и једанаест у истакнутим међународним часописима (M22, три коаутора по раду). Укупна М вредност бодова свих објављених радова износи 198,5. На шест кључних радова кандидат је једини аутор док је просечан број аутора по раду испод три. Такође, из категорије M20 у којима је објављено 28 радова кандидат је 23 пута први аутор, два пута последњи, и 25 пута кореспондирајући аутор.

б) Сви видови кандидатовог ангажовања у руковођењу научним радом, квалитативни показатељи кандидатовог научног ангажмана и доприноса унапређењу научног и образовног рада у области за коју се бира

Кандидат је активно учествовао у промоцији и унапређењу предузетничких програма у Републици Србији, преносећи своја искуства из Канаде где је и сам учествовао у неколико пројеката. Априла 2017. године је одржао предавање у свечаној сали САНУ (Прилог 2), заједно са тада замеником министара за образовање др Владимиром Поповићем, академиком др Слободаном Вукосављевићем, председником привредне коморе Александром Кемивешом, ректором Иванком Поповић, и др.

На међународној конференцији “International Conference on Engineering and Applied Science” одржаној јула 2012. године у Пекингу, кандидат је био председавајући секције „Material Science and Engineering I“ (Прилог 3). Учествовао је и у уређивању тада новог часописа Silicon (Guest Editorial, рад #22). Одржао је предавање по позиву на XXIX International Materials Research Congress, августа 2021. године у Канкун, Мексико (Прилог 4).

Све кандидатове активности су у складу са документом „СТРАТЕГИЈА НАУЧНОГ И ТЕХНОЛОШКОГ РАЗВОЈА РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ ЗА ПЕРИОД ОД 2021. ДО 2025. ГОДИНЕ „МОЋ ЗНАЊА”“, конкретно, страна 52, заштита животне средине и климатске промене, и енергија (<https://prosveta.gov.rs/wp-content/uploads/2021/12/Strategija-nauc-tehnol-razvoj-RS-Moc-znanja.pdf>). У наредном периоду, кандидатов истраживачки фокус ће остати на проналажењу квалитетнијих и приступачнијих материјала за добијање енергије из обновљивих извора као и на проналажењу нових технологија за добијање чисте енергије из обновљивих извора. Даље проширење кандидатових научноистраживачких активности ће бити усмерено ка налажењу нових адитива који могу заменити уљеник као редуцирано средство и који ефикасније издвајају вредне метале, не захтевају додатну енергију и не формирају токсичне гасове као резултат њихове примене. Група радова која припада истраживању начина да се рециклирају вредни метали из разних врста отпада је у сагласности са стратегијама назначеним у „Водич кроз стратегију - Европа 2020“ објављеног од стране Министарства Просвете, Науке и Образовања где су посебно напоменуте области обновљивих енергија и глобалног загревања (<https://prosveta.gov.rs/wp-content/uploads/2015/08/EU-2020.pdf>).

Недавно објављени радови #25 „Photovoltaics advancements for transition from renewable to clean energy“ и #26 „Photovoltaic materials and their path toward cleaner energy“ су написани са циљем промовисања области обновљиве енергије (сваки пасус је независна целина који у себи садржи увод, резултате, закључак и везу са следећим пасусом) показујући стратегијске смернице развоја научне области на начин разумљив свима.

Кандидат је рецензент међународних часописа изузетних вредности, примери из последње две године укључују Carbon, Langmuir, Thermochimica Acta, и шест рукописа у MDPI часописима (Прилог 9).

7) Оцена успешности руковођења научним радом

Кандидат је у периоду од 01.06.2022. до 31.12.2022 био руководилац пројектног задатка „Ревалоризација продуката сагоревања угља у термоелектранама“ у оквиру пројекта „Периодична мерења емисија загађујућих материја у ваздух из блокова ТЕНТ-А, ТЕНТ-Б, ТЕ Колубара и ТЕ Морава“ (Прилог 5). Методологија истраживања се заснива на кандидатовом претходном пројекту где се различити угљенични материјали убризгавају у течни концентрат руде никла и сходно својим високим редуccionим потенцијалима омогућују ефикаснију екстракцију метала. Метода је приказана у раду #4. **A. Mitrašinić**, Effect of Temperature and Graphite Immersion Method on Carbothermic Reduction of Fayalite Slag, JOM 69, 1682–1687 (2017).

У периоду пре избора у звање научни сарадник, користећи индустријско и академско искуство, др. Митрашиновић је био лидер у дизајну експеримената и извршним сегментима пројекта, често и генеришући идеје, предлоге, и коначно производио критичне закључке. Из тих разлога, у великој већини случајева кандидат је био први и кореспондирајући аутор приликом писања рукописа за часописе са највишим фактором утицајности у припадајућим областима. Као члан, TMS (The Minerals, Metals and Materials Society) (Прилог 8) кандидат је био препознат од стране удружења америчких ливаца као истакнут појединац због његовог доприноса у унапређењу аутомобилске индустрије (Прилог 9).

8) Квантитативна оцена кандидатових научних резултата која задовољава минималне услове дате у посебним табелама за поједине групације наука (Прилог 4. правилника)

Врста и квантификација научноистраживачких резултата др Александра Митрашиновића:

Категорија	Број	Вредност индикатора	Укупна вредност
M21a	5	10	50
M21	8	8	64
M22	11	5	55
M23	4	3	12
M32	1	1,5	1,5
M52	2	1,5	3
M70	1	1	6
M94	1	7	7
Укупно			198,5

Врста и квантификација научноистраживачких резултата др Александра Митрашиновића након избора у звање научни сарадник:

Категорија	Број	Вредност индикатора	Укупна вредност
M21a	2	10	20
M21	2	8	16
M22	2	5	10
M32	1	1,5	1,5
M52	2	1,5	3
M94	1	7	7
Укупно			57,5

Испуњење квантитативних захтева за стицање звања виши научни сарадник:

Виши научни сарадник		Неопходно	Остварено
		50	57,5 ✓
Обавезни (1)	M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42+ +M51+M80+M90+M100	40	54,5 ✓
Обавезни (2) ^{*,**}	M21+M22+M23+M81-85++M90-96+ +M101-103+M108	22	53 ✓
*	M21+M22+M23	11	46 ✓
**	M81-85+M90-96+M101-103+M108	5	7 ✓

9) Приказ кандидатове делатности у образовању и формирању научних кадрова

Кандидат је помагао у раду докторандице Јасмине Нешковић са којом је до сада објавио два научна рада (радови #32 и #33) (Прилог 7), док је раније као запослени на Универзитету Торонто, учествовао у изради магистарске тезе студента Фенг Чена (Прилог 6).

Др Митрашиновић је пријављен као вођа пројекта у оквиру програма Призма, заједно са Ј. Нешковић и С. Петковић са „Рударског института Београд“ са циљем да се пронађу нови процеси за добијање материјала високог нивоа чистоће. Без обзира на резултате програма „Призма“, који је на дан 8. септембра 2023. године у другој фази евалуације, сарадња са перспективним научницима ће се наставити са циљем њихове специјализације у областима термоотпорних материјала (ЈН) и повећања чистоће материјала ‘deep-eutectic-solvent’ методом (СП).

Сарадња са докторандом Огњеном Ристићем са Машинског факултета из Београда, са којим је до сада објављен један рад, има за циљ његову специјализацију у области високоосетљивих високотемпературних сензора. Коначни циљ је да се формира тим младих научника са различитим специјалностима зарад истраживања нових ултра-чистих материјала и процеса који се одвијају на високим температурама зарад добијања чистих основних и стратегијски важних материјала. ЈН-термоотпорне облоге, СП-уклањање нечистоћа, ОР-сензори високе осетљивости и одзива.

10) Закључак са предлогом за одлучивање упућен надлежном већу, са назнаком оригиналног научног доприноса кандидата из шире и уже научне области (гране и дисциплине) из које кандидат стиче звање

Детаљна анализа радова указује на креативност и свестраност у научноистраживачком раду. Радови који најчешће обједињују науку о материјалима, обновљиве енергије, равнотежне плазме, размењиваче топлоте и заштиту средине су јасно написани са дефинисаном хипотезом, детаљно објашњеном методологијом, и увек понуђеним решењем. Док је један део радова написан као концизан извештај намењени експертима у одређеним областима, дотле је услед мултидисциплинарне природе истраживања одређен број радова формулисан на начин да буде применљив, како експертима у одређеној научној дисциплини, тако и људима из различитих професионалних области.

Др Митрашиновић је до сада, у оквиру радова са листе цитатног индекса (SCI - Science Citation Index), објавио пет радова у међународним часописима изузетних вредности (M21a категорије, 1,8 коаутора по раду), осам радова у врхунским међународним часописима (M21, 2,5 коаутора по раду) и једанаест у истакнутим међународним часописима (M22, три коаутора по раду). Укупна M вредност бодова свих објављених радова износи 198,5. На шест кључних радова кандидат је једини аутор док је просечан број аутора по раду испод три. Такође, из категорије M20 у којима је објављено 28 радова кандидат је 23 пута први аутор, два пута последњи, и 25 пута кореспондирајући аутор. Према базама података Web of Science и Scopus, закључно са 16. августом 2023. године, радови др Александра Митрашиновића цитирани су укупно 406 пута (348 хетероцитата), H-индекс= 11. Ова изузетно висока цитираност за поменута поља истраживања поред квалитета, указује и на велику актуелност проблематике којом се кандидат бави и на могућност даљег проширења истраживања у назначеним областима.

Целовита анализа научног доприноса др. Александра Митрашиновића, по критеријуму који су прописани Законом о научно-истраживачкој делатности и Правилником о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача Министарства науке и технолошког развоја Републике Србије показује оправданост његовог избора у звање Виши научни сарадник. Из тих разлога комисија предлаже Научном већу Института техничких наука САНУ да утврди предлог да *др Александар Митрашиновић* буде изабран у научно звање *виши научни сарадник*.

11) Попуњен и потписан резиме извештаја са штампаним именом и научним /наставним звањем потписника, и називом и седиштем институције

Резиме извештаја је достављен у засебном документу.

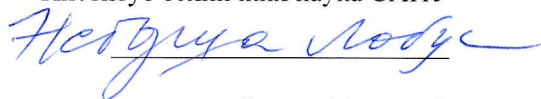
На основу изложеног може се донети следећи

ЗАКЉУЧАК

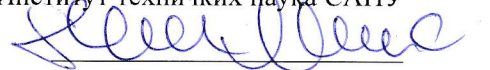
На основу увида у приложену документацију и разматрања научно-истраживачке активности др Александра Митрашиновића Комисија закључује да је кандидат постигао значајне резултате у областима науке о материјалима, обновљивих енергија, плазма технологија, и заштите животне средине. Др Митрашиновић је до сада, у оквиру радова са листе цитатног индекса (SCI - Science Citation Index), објавио пет радова у међународним часописима изузетних вредности (M21a категорије, 1,8 коаутора по раду), осам радова у врхунским међународним часописима (M21, 2,5 коаутора по раду) и једанаест у истакнутим међународним часописима (M22, три коаутора по раду). Укупна M вредност бодова свих објављених радова износи 198,5. На шест кључних радова кандидат је једини аутор док је просечан број аутора по раду испод три. Такође, из категорије M20 у којима је објављено 28 радова кандидат је 23 пута први аутор, два пута последњи, и 25 пута кореспондирајући аутор што указује на чињеницу да има изразиту способност да самостално генерише и води своја истраживања. О високом квалитету недавно објављених публикација сведочи изузетно висока цитираност, где је рад #25 објављен у часопису Energy, 2021 године, цитиран 28 пута, годину дана након објављивања. Према базама података Web of Science и Scopus, закључно са 16. август 2023. године, радови др Александра Митрашиновића цитирани су укупно 406 пута (348 хетероцитата), H-индекс= 11, док Google Scholar база података показује 497 цитата и Хиршов индекс 12. Досадашњи резултати у разноврсним областима природних наука указују на способност да у будућности самостално формира научно-истраживачке тимове и прилагодљивост да генерише мултидисциплинарне пројекте у кључним истраживачким областима које ће преовладавати у наредним годинама.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

др Небојша Лабус
Виши научни сарадник
Институт техничких наука САНУ



др Смиља Марковић
Научни саветник
Институт техничких наука САНУ



др Жељко Камберовић
Редовни професор
Технолошко-металуршки факултет, УБ

