

ТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ У БОРУ

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
Веће научних области техничких наука

(Број захтева)

(Датум)

ЗАХТЕВ

за давање сагласности на предлог теме докторске дисертације

Молимо да, сходно члану 45. став 5. тачка 3. Статута Универзитета у Београду (“Гласник Универзитета” број 131/06), дате сагласност на предлог теме докторске дисертације: **КАРАКТЕРИЗАЦИЈА НЕСТАНДАРДНИХ КОНЦЕНТРАТА БАКРА И ИСПИТИВАЊЕ МОГУЋНОСТИ ЊИХОВЕ ПРЕРАДЕ**

НАУЧНА ОБЛАСТ: **Металуршко инжењерство**

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

1. Име, име једног од родитеља и презиме кандидата:

Александра (Миланче) Митовски

2. Назив и седиште факултета на коме је стекао високо образовање:

Технички факултет у Бору

3. Година дипломирања: **2005.**

4. Назив магистарске тезе кандидата:

5. Назив факултета на коме је магистарска теза одбрањена:

6. Година одбране магистарске тезе:

Обавештавамо вас да је НАСТАВНО-НАУЧНО ВЕЋЕ ФАКУЛТЕТА У БОРУ на седници одржаној **19.11.2013.** размотрило предложену тему и закључило да је тема подобна за израду докторске дисертације.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

Проф. др Милан Антонијевић

Прилог:

1. Предлог теме докторске дисертације са образложењем.
2. Акт надлежног тела факултета о подобности теме за израду докторске дисертације.

Nastavno-naučnom veću

Predmet: Izveštaj Komisije za ocenu naučne zasnovanosti predložene teme
doktorske disertacije Aleksandre Mitovski

Odlukom Nastavno-naučnog veća Tehničkog fakulteta u Boru, br. VI/4-11-8.2 od 11. 10.2013. godine, imenovani smo za članove Komisije za ocenu naučne zasnovanosti predložene teme doktorske disertacije kandidata Aleksandre Mitovski, dipl. inž. metalurg., pod naslovom: **„Karakterizacija nestandardnih koncentrata bakra i ispitivanje mogućnosti njihove prerade”**. Predložena tema spada u naučno polje *tehničko-tehnoloških nauka* i pripada naučnoj oblasti *Metalurško inženjerstvo*, za koju je Tehnički fakultet u Boru akreditovao studijske programe za sva tri nivoa studija. Na osnovu raspoloživog materijala podnosimo sledeći

I Z V E Š T A J

1. PODACI O KANDIDATU

1.1. Opšti biografski podaci

Aleksandra Mitovski rođena je 03. 07. 1977. godine u Boru gde je završila osnovnu školu i srednju Rudarsko - metaluršku školu na smeru hemija – nemetali. Maturirala sa prosečnom ocenom 5,00 i stekla zvanje hemijsko-tehnološki tehničar.

Tehnički fakultet u Boru - metalurški odsek, upisala je 1996. godine. Diplomirala 18. 05. 2005. godine na temu „Termodinamička analiza i ispitivanje fazne ravnoteže u ternarnom sistemu Ag-In-Sn“, pod mentorstvom prof. dr Dragane Živković, sa ocenom 10 na diplomskom ispitu i prosečnom ocenom u toku studija 8.44, čime je stekla zvanje diplomirani inženjer metalurgije.

Tokom studija aktivno učestvovala u naučno-istraživačkom radu i smotrama naučno-istraživačkih radova studenata u Srbiji i Republici Srpskoj.

Upisala poslediplomske-magistarske studije 2005. godine, na Katedri za metalurško inženjerstvo Tehničkog fakulteta u Boru. Preusmerila se na doktorske studije 2008. godine na istom Fakultetu, gde je u međuvremenu položila sve ispite iz kurikuluma doktorskih studija, sa prosečnom ocenom 9,83.

Zaposlena od 18. 02. 2008. godine na Tehničkom fakultetu u Boru, prvo kao saradnik u nastavi za užu naučnu oblast Ekstraktivna metalurgija i metalni materijali, da bi od 12. 02. 2009. godine

bila izabrana za univerzitetskog saradnika u zvanju asistenta za užu naučnu oblast Ekstraktivna metalurgija i metalurško inženjerstvo na Katedri za metalurško inženjerstvo.

Na Katedri za metalurško inženjerstvo Tehničkog fakulteta u Boru, kao asistent, Aleksandra Mitovski zadužena je za izvođenje računskih i eksperimentalnih vežbi iz sledećih predmeta: Metalurška termodinamika 1, Teorija pirometalurških procesa, Toplotna tehnika i peći u metalurgiji, Vakuum metalurgija, Metalurgija sekundarnih sirovina i Metalurgija retkih metala.

Kandidat je autor ili koautor 18 radova publikovanih u međunarodnim časopisima kategorisanim prema JCR-listi (15 citata), 16 radova publikovanih u nacionalnim časopisima, 36 saopštenja sa konferencija međunarodnog značaja, 46 saopštenja na konferencijama nacionalnog značaja, kao i tri tehnička rešenja. Kao saradnik - istraživač učestvovala je u realizaciji četiri međunarodna i dva nacionalna projekta. Bila je član organizacionih odbora 4 međunarodna i 3 nacionalna skupa. Član je Srpskog hemijskog društva od 2008.

Kandidat Aleksandra Mitovski nagrađena je Zlatnom značkom Bora, dodeljenom od strane Skupštine Opštine Bor, 1992. godine, zatim Vukove diplome, dodeljene od strane OŠ „Vuk Karadžić“ u Boru 1992. godine i Rudarsko-metalurške škole u Boru 1996. godine, dobitnik Plakete Tehničkog fakulteta u Boru za postignuti uspeh u učenju 1998. godine, kao i nosilac Diplome za osvojeno prvo mesto u šahu pojedinačno (Ž), kao učesnik Tehnologijade 2002. godine.

1.2. Spisak saopštenih i objavljenih radova

1. *Publikovani radovi u međunarodnim časopisima kategorije M20(18):*

(M21) Rad u vrhunskom međunarodnom časopisu

- 1.1. D. Živković, D. Minić, D. Manasijević, A. Kostov, N. Talijan, Lj. Balanović, **A. Mitovski**, Ž. Živković, Thermodynamic analysis and characterization of alloys in Bi–Cu–Sb system, Journal of Mining and Metallurgy, Section B: Metallurgy, 46(1)B(2010), 105-111.
IF (2010)=1.294 (Metallurgy & Metallurgical Engineering 12/73)

(M22) Rad u vodećem međunarodnom časopisu

- 1.2. D. Živković, Lj. Balanović, D. Manasijević, T. Holjevac Grgurić, D. Ćubela, **A. Mitovski**, Comparative thermodynamic analysis and phase diagram predicting of the Ga–Sn–Zn system, International Journal of Materials Research, 104 (1) (2013), 26-34.
IF(2012)=0.691 (Metallurgy & Metallurgical Engineering 28/75)
- 1.3. D. Živković, V. Ćosović, Ž. Živković, N. Štrbac, M. Sokić, N. Talijan, B. Boyanov, **A. Mitovski**, Kinetic investigation of silver sulfide phase transformations, Materials Science in Semiconductor Processing, 16 (2013), 217-220.
IF (2012)=1.338 (Materials Science, Multidisciplinary 110/239)
- 1.4. Lj. Balanović, D. Manasijević, D. Živković, **A. Mitovski**, N. Talijan, D. Minić, Ž. Živković, Experimental investigation and thermodynamic prediction of the Al–Ge–Zn phase diagram, Journal of Thermal Analysis and Calorimetry, 110(1)(2012), 221-226.
IF (2012)=1.982 (Chemistry, Analytical 37/75)
- 1.5. D. Živković, Lj. Balanović, D. Manasijević, **A. Mitovski**, Ž. Živković, N. Kostić, Calorimetric study of Al–Ga system using Oelsen method, Thermochemica Acta, 544 (2012), 6-9.
IF (2012)=1.989 (Chemistry, Analytical 36/75)
- 1.6. D. Manasijević, **A. Mitovski**, D. Minić, D. Živković, S. Marjanović, R. Todorović, Lj. Balanović, Prediction of phase equilibria and thermal analysis in the Bi–Cu–Pb ternary system, Thermochemica Acta, 503-504(2010), 115-120.

- IF (2010)=2.020 (Chemistry, Analytical 34/73)
- 1.7. D. Živković, N. Štrbac, J. Lamut, B. Andjelić M. Cocić M. Štehar, **A. Mitovski**, Investigation of archaeometallurgical findings from Felix Romuliana locality, Journal of Mining and Metallurgy, Section B: Metallurgy, 45 (2)B (2009), 207-212.
IF (2009)=0.548 (Metallurgy & Metallurgical Engineering 29/70)
 - 1.8. D. Živković, A. Milosavljević, **A. Mitovski**, B. Marjanović, Comparative thermodynamic study and characterization of ternary Ag-In-Sn alloys, Journal of Thermal Analysis and Calorimetry, 89 (1)(2007), 137-142.
IF (2007)=1.483 (Chemistry, Physical 64/110)

(M23) Rad u međunarodnom časopisu

- 1.9. D. Živković, **A. Mitovski**, S. Novaković, Lj. Balanović, D. Marković, B. Marjanović, Characterization of some lead-free bronzes, Practical Metallography, 50 (3) (2013), 177-195.
IF (2012)=0.274 (Metallurgy & Metallurgical Engineering 59/75)
- 1.10. I. Mihajlović, N. Štrbac, P. Đorđević, **A. Mitovski**, Đ. Nikolić, Ž. Živković, Optimum conditions for copper extraction from the flotation waste using factorial experimental design Environment Protection Engineering, 38(4)(2012), 171-184.
IF (2012)= 0.423 (Engineering, Environmental 40/42)
- 1.11. Lj. Balanović, D. Živković, **A. Mitovski**, D. Manasijević, Ž. Živković, Calorimetric investigations and thermodynamic calculation of Zn-Al-Ga, Journal of Thermal Analysis and Calorimetry, 103 (3)(2011), 1055-1061.
IF (2011)=1.604 (Chemistry, Physical 84/134)
- 1.12. L. Gomidželović, D. Živković, A. Kostov, **A. Mitovski**, Lj. Balanović, Comparative thermodynamic study of Ga-In-Sb system, Journal of Thermal Analysis and Calorimetry, 103 (3)(2011), 1105-1109.
IF (2011)=1.604 (Chemistry, Physical 84/134)
- 1.13. **A. Mitovski**, D. Živković, D. Manasijević, D. Minić, Lj. Balanović, N. Štrbac, Termodinamička analiza i ispitivanje faznih ravnoteža u Pb-Zn-Ag sistemu, Hemijska industrija, 64(2)(2010), 99-103.
IF(2010)=0.137 (Engineering, Chemical 123/135)
- 1.14. D. Živković, D. Minić, D. Manasijević, N. Talijan, Lj. Balanović, **A. Mitovski**, V. Čosović, I. Rangelov, Phase diagram investigation and characterization of alloys in Bi-Ga10Sb90 section of Ga-Bi-Sb system, Journal of Optoelectronics and Advanced Materials, 12(6)(2010), 1262-1267.
IF(2010)=0.412 (Materials Science, Multidisciplinary 188/225)
- 1.15. D. Živković, **A. Mitovski**, Lj. Balanović, D. Manasijević, Ž. Živković, Thermodynamic analysis of liquid In-Sn alloys using Oelsen calorimetry, Journal of Thermal Analysis and Calorimetry, 102(3)(2010), 827-830.
IF (2010)=1.752 (Chemistry, Physical 76/127)
- 1.16. **A. Mitovski**, D. Živković, Lj. Balanović, N. Štrbac, Ž. Živković, Analiza životnog ciklusa bezolovnih lemnih legura sa aspekta zaštite životne sredine, Hemijska industrija, 63(3)(2009), 163-169.
IF (2009)=0.117 (Engineering, Chemical 118/127)
- 1.17. M. Mitovski, **A. Mitovski**, Efikasnost kriogene separacije vazduha na komponente, Hemijska industrija, 63(5)(2009), 397-405.
IF (2009)=0.117 (Engineering, Chemical 118/127)
- 1.18. **A. Mitovski**, Lj. Balanović, D. Živković, S. Marjanović, B. Marjanović, S. Novaković, Ispitivanje strukturnih i mehaničkih osobina nekih bezolovnih lemnih legura na bazi Cu-Sn sistema, Hemijska industrija 62(3)(2008), 160-163.
IF2 (2008)=0.218 (Materijali i hemijske tehnologije, Ministarstvo nauke RS)

2. **Publikovani radovi u okviru kategorije M50(15):**

(M51) Rad u vodećem časopisu nacionalnog značaja

- 2.1. D. Živković, D. Manasijević, D. Minić, Lj. Balanović, M. Premović, A. Kostov, **A. Mitovski**, Experimental investigation and thermodynamic calculation of binary Ag-Zn system, Journal of the University of Chemical Technology and Metallurgy, 48 (4)(2013), 413-418.
(Napomena: Rad na SCOPUS-u, ali časopis nema IF)
- 2.2. **A. Mitovski**, M. Sokić, N. Štrbac, D. Živković, Lj. Balanović, Aktuelne metode dobijanja metala iz elektronskog otpada, Ecologica, 19 (65)(2012), 30-36.
- 2.3. D. Živković, **A. Mitovski**, Ž. Živković, Quantitative indicators of scientific and research work in knowledge management at high educational institutions – case study: University of Belgrade, Technical Faculty in Bor (Serbia), Journal of Trends in the Development of Machinery and Associated Technology, 16 (1)(2012), 127-130.
- 2.4. D. Živković, Lj. Balanović, D. Manasijević, **A. Mitovski**, A. Kostov, L. Gomidželović, Ž. Živković, Calculation of thermodynamic properties in quaternary Ni-Cr-Co-Al system, Journal of the University of Chemical technology and metallurgy, 46 (1)(2011), 95-98.
(Napomena: Rad na SCOPUS-u, ali časopis nema IF)
- 2.5. **A. Mitovski**, D. Živković, N. Štrbac, Lj. Balanović, D. Manasijević, I. Mihajlović, Ž. Živković, Examples of LCA methodology implementation in steel industry, Journal of Engineering and Processing Management, 3(1)(2011), 71-82.

(M52) Rad u časopisu nacionalnog značaja

- 2.6. M. Mitovski, **A. Mitovski**, Mogućnost korišćenja sekundarne energije, nakon izgradnje "nove", topionice bakra, za proizvodnju električne i toplotne energije, Tehnika RGM, 63(3)(2012), 367-376.
- 2.7. N. Štrbac, **A. Mitovski**, I. Mihajlović, M. Vuković, M. Sokić, V. Andrić, Mogućnosti prerade nestandardnih koncentrata bakra i zaštita životne sredine, Ecologica, 19(67)(2012), 375-379.
- 2.8. M. Mitovski, **A. Mitovski**, Efikasnost racionalnog gazdovanja električnom energijom u metalurgiji bakra, Bakar, 36 (1)(2011), 1-16.
- 2.9. M. Mitovski, **A. Mitovski**, Energija u pirometalurškoj ekstrakciji bakra, Tehnika RGM, 62(5)(2011), str. 737-746.
- 2.10. V. Andrejić, M. Ćirković, **A. Mitovski**, I. Mihajlović, N. Štrbac, Termodinamička i kinetička analiza procesa prženja bakarne šarže, Bakar 36(2)(2011), 1-10.
- 2.11. D. Živković, N. Štrbac, **A. Mitovski**, Z. Damnjanović, J. Sokolović, Savremeni trendovi u reciklaži elektronskog otpada, Ecologica, 17(57)(2010), 11-16.
- 2.12. D. Živković, Lj. Balanović, **A. Mitovski**, D. Manasijević, A. Kostov, D. Minić, E. Požega, Termodinamičko ispitivanje i karakterizacija nekih legura u Ga-Sb-Bi sistemu, Tehnika RGM, 60(6)(2009), 17-20.

(M53) Rad u naučnom časopisu

- 2.13. M. Mitovski, **A. Mitovski**, Uticaj proizvodnje bakra na efekat „staklene“ bašte i „kisele“ kiše, Bakar 35(2)(2010), 11-24.
- 2.14. M. Mitovski, **A. Mitovski**, Oštećenje cevi utilizacionog parnog kotla plamene peći, Tehnika - Mašinstvo, 58(4)(2009), 9-15.
- 2.15. M. Mitovski, M. Ćirković, **A. Mitovski**, Menadžment energetskeg sistema u proizvodnji bakra u RTB Bor, Bakar, 31(1-2)(2006), 27-38.

Rad u nekategorisanom nacionalnom časopisu:

1. D. Živković, N. Štrbac, D. Manasijević, **A. Mitovski**, Lj. Balanović, Nove tehnologije i razvoj savremenih komunikacionih oblika, MIR, 16 (2010), str. 53-57 (ISSN 1452-8800; Ed. M. Lambić, Izdavač: Društvo za menadžment, inovacije i razvoj "Srbija invent", Zrenjanin)

3. *Publikovani radovi na međunarodnim skupovima u okviru kategorije M30(36):*

(M33) Saopštenje sa međunarodnog skupa štampano u celini

- 3.1. M. Sokić, **A. Mitovski**, N. Štrbac, I. Mihajlović, J. Stojanović, V. Andrić, Physical and chemical changes during hydrometallurgical treatment of non-standard copper concentrate, 1st Metallurgical & Materials Engineering Congress of South-East Europe (MME SEE 2013), 23-25 May 2013, Belgrade (Serbia), Proceedings and book of abstracts, 255-261.
- 3.2. **A. Mitovski**, N. Štrbac, I. Mihajlović, M. Sokić, D. Živković, Lj. Balanović, Ecological Footprint concept-will the Earth sustain the humanity?, XXI International Scientific and Professional Meeting Ecological Truth, 4-7 June 2013, Bor Lake, Bor (Serbia), Proceedings, 534-540.
- 3.3. D. Živković, M. Antonijević, G. Bogdanović, S. Milić, M. Petrović, M. Radovanović, **A. Mitovski**, Lj. Balanović, Tempus-MCHEM project activities at Technical Faculty in Bor in period 2010-2013, XXI International Scientific and Professional Meeting Ecological Truth, 4-7 June 2013, Bor Lake, Bor (Serbia), Proceedings, 624-629.
- 3.4. D. Živković, Lj. Balanović, D. Manasijević, D. Minić, M. Premović, A. Kostov, **A. Mitovski**, Study on properties of low-Ag content Ag-Zn alloys, 12th International Foundrymen Conference, Opatija (Croatia), 24-26. May 2012, Proceedings book (CD with full papers), 504-511.
- 3.5. N. Štrbac, I. Mihajlović, **A. Mitovski**, Ž. Živković, Đ. Nikolić, Modeling the process of copper extraction from the nonstandard raw materials using factorial experimental design, 5th International Symposium on Industrial Engineering SIE 2012, Belgrade (Serbia), 14-15. June, 2012, Proceedings, pp. 165-168.
- 3.6. I. Mihajlović, N. Štrbac, P. Đorđević, Đ. Nikolić, **A. Mitovski**, Ž. Živković, Optimization of the process of copper extraction from the flotation waste using factorial experimental design, 2nd International Symposium on environmental and Material Flow Management, Zenica (BiH), 7-9. June 2012, Proceedings, 161-166.
- 3.7. Živković, D., **Mitovski, A.**, Živković, Ž., Quantitative indicators of scientific and research work in knowledge management at high educational institutions - case study: University of Belgrade, Technical Faculty in Bor (Serbia), 16th International Research/Expert Conference "Trends in the Development of Machinery and Associated Technology", TMT 2012, Dubai, UEA, 10-12. September 2012, Proceedings, 303-306.
- 3.8. V. Andrejić, A. Ivanović, M. Ćirković, **A. Mitovski**, Kinetic analysis of the chalcopryrite concentrate oxidation process, 44th International October Conference on Mining and Metallurgy, 1-3. October 2012, Bor (Serbia), Proceedings, 317-320.
- 3.9. M. Mitovski, **A. Mitovski**, M. Ćirković, The ""new"" copper smelter - future mini thermo power plant (MTPP), 44th International October Conference on Mining and Metallurgy, 1-3. October 2012, Bor (Serbia), Proceedings, pp. 491-496.
- 3.10. M. Ćirković, M. Mitovski, V. Trujić, Ž. Kamberović, **A. Mitovski**, Waste minimization and reduction the environmental pollution using the heating system for electrostatic precipitators during long delays in the smelter in Bor – Serbia, 4th International Conference on Engineering for Waste and Biomass Valorisation, Porto (Portugal), 10-13. September 2012, Proceedings (Vol. 5), 1489-149.
- 3.11. **A. Mitovski**, D. Živković, N. Štrbac, Lj. Balanović, D. Manasijević, I. Mihajlović, Ž. Živković, Examples of LCA methodology implementation in steel industry, 1st International Symposium on Environmental and Material Flow Management, Zaječar (Serbia), 26-28 May 2011, Proceedings (electronic edition), 99-108.

- 3.12. M. Mitovski, **A. Mitovski**, Efficiency of pyrometallurgical copper extraction, 1st International Symposium on Environmental and Material Flow Management, Zaječar (Serbia), 26-28 May 2011, Proceedings (electronic edition), 190-198.
- 3.13. L. Gomidželović, D. Živković, Lj. Balanović, D. Manasijević, **A. Mitovski**, A. Kostov, E. Požega, Thermodynamic calculation of quaternary Au-Ga-In-Sb system, 43rd International October Conference on Mining and Metallurgy, Kladovo (Serbia), 12-15 October 2011, Proceedings, 199-202.
- 3.14. D. Živković, Lj. Balanović, D. Manasijević, A. Kostov, **A. Mitovski**, Ž. Živković, N. Kostić, Thermodynamic and phase diagram investigation of Al-Ga alloys, 43rd International October Conference on Mining and Metallurgy, Kladovo (Serbia), 12-15 October 2011, Proceedings, 621-624.
- 3.15. D. Živković, T. Holjevac-Grgurić, D. Ćubela, D. Manasijević, Lj. Balanović, **A. Mitovski**, Thermodynamic study and characterization of some alloys in Ga-Sn-Zn system, 9th International Conference on Advanced Manufacturing Systems and Technology Mali Losinj, Croatia, June 16-17, 2011, Proceedings, 599-609.
- 3.16. Živković, D., Štrbac, N., **Mitovski, A.**, Balanović, Lj., Talijan, N., Manasijević, D., Investigation of structural, mechanical and electrical characteristics of selected lead-free solder alloys of Cu-Sn-Fe Al type, 10th International Foundrymen Conference, Opatija, 10-12. June 2010, Proceedings book, 1-6.
- 3.17. M. Ćirković, M. Mitovski, V. Trujić, **A. Mitovski**, The energy efficiency increase of fluo-solid reactor using the waste (secondary) heat energy of roasting process, The 3th International Conference on Waste and Biomass Valorization, Beijing, China, 17-19. May 2010, Proceedings papers (electronic edition), 046-A.
- 3.18. L. Gomidželović, D. Živković, N. Talijan, D. Manasijević, Lj. Balanović, B. Marjanović, **A. Mitovski**, Investigation of thermal, structural, mechanical and electrical properties of some Ga-In-Sb alloys, 42nd International October Conference on Mining and Metallurgy, Kladovo (Serbia), 10-13. October 2010, Proceedings, 336-339.
- 3.19. D. Živković, Lj. Balanović, D. Manasijević, **A. Mitovski**, A. Kostov, L. Gomidželović, Thermodynamic calculation of quaternary Ni-Cr-Co-Al system, 42nd International October Conference on Mining and Metallurgy, Kladovo (Serbia), 10-13. October 2010, Proceedings, 549-552.
- 3.20. D. Živković, **A. Mitovski**, Lj. Balanović, D. Manasijević, Ž. Živković, Thermodynamic analysis of liquid In-Sn alloys using Oelsen calorimetry, 41st International October Conference on Mining and Metallurgy, Kladovo (Serbia), 4-6. October 2009, Proceedings, 707-713.
- 3.21. M. Mitovski, **A. Mitovski**, M. Ćirković, Main factors of copper production efficiency, 1st International Congress Engineering, Materials and Management in the Processing Industry, Jahorina (Republic of Srpska), 14-16. October 2009, Proceedings (electronic edition), IT-72, 414-418.
- 3.22. **A. Mitovski**, D. Živković, N. Štrbac, Lj. Balanović, Ž. Živković, Life-cycle assessment (LCA) analysis of lead-free solder materials in electronics, 40th International October Conference on Mining and Metallurgy, Sokobanja (Serbia), 5-8. October 2008, Proceedings, 423-431.
- 3.23. N. Štrbac, I. Mihajlović, D. Živković, M. Sokić, V. Andrić, **A. Mitovski**, Physico-chemical characterization of polymetallic copper concentrate, Međunarodni naučni skup "Savremeni materijali", Banja Luka, 5-7. Juli, 2012, Zbornik radova, 2013, Naučni skupovi, knjiga XXV, Odjeljenje prirodno-matematičkih i tehničkih nauka, knjiga 19, 63-70. (*Napomena: Rad prezentovan na konferenciji 2012, ali je štampan u zborniku 2013.*)
- 3.24. N. Štrbac, D. Živković, R. Dimitrov, B. Boyanov, **A. Mitovski**, Thermodynamic and kinetic analysis of the cadmium sulphide oxidation process, 17th International Research/Expert Conference "Trends in the Development of Machinery and Associated Technology", TMT 2013, Istanbul, Turkey, 10-11. September 2013, Proceedings, 525-528.

(M34) Saopštenje sa međunarodnog skupa štampano u izvodu

- 3.25. **A. Mitovski**, N. Štrbac, I. Mihajlović, M. Sokić, J. Stojanović, Thermodynamic and kinetic analysis of the polymetallic copper concentrate, 2nd Central and Eastern European Conference on Thermal Analysis and Calorimetry, Vilnius (Lithuania), 27-30 August, 2013, Book of abstracts, PS1.21, 183.
- 3.26. N. Štrbac, **A. Mitovski**, I. Mihajlović, M. Vuković, M. Sokić, V. Andrić, Mogućnosti prerade nestandardnih koncentrata bakra i zaštita životne sredine, Međunarodna naučna konferencija ""Nove strategije i tehnologije zaštite životne sredine"", Beograd, 18-20. April, 2012, Knjiga apstrakata, 97.
- 3.27. D. Živković, Lj. Balanović, D. Manasijević, D. Minić, M. Premović, A. Kostov, **A. Mitovski**, Study on properties of low-Ag content Ag-Zn alloys, 12th International Foundrymen Conference, Opatija (Croatia), 24-26. May 2012, Book of Abstracts, 55.
- 3.28. N. Štrbac, I. Mihajlović, D. Živković, M. Sokić, V. Andrić, **A. Mitovski**, Physico-chemical characterization of polymetallic copper concentrate, V International Scientific Conference Contemporary Materials 2012 – Banja Luka (BiH), 5-7 July 2012, Knjiga apstrakata, 84-85.
- 3.29. **A. Mitovski**, D. Živković, N. Štrbac, Lj. Balanović, D. Manasijević, I. Mihajlović, Ž. Živković, Examples of LCA methodology impementation in steel industry, 1st International Symposium on Environmental and Material Flow Management, Zaječar (Serbia), 26-28 May 2011, Book of abstracts, 20.
- 3.30. A. Ivanović, P. Đorđević, I. Mihajlović, N. Štrbac, **A. Mitovski**, Possibility of copper extraction from the flotation tailings of the Bor copper mine, 1st International Symposium on Environmental and Material Flow Management, Zaječar (Serbia), 26-28 May 2011, Book of abstracts, 28.
- 3.31. M. Mitovski, **A. Mitovski**, Efficiency of pyrometallurgical copper extraction, 1st International Symposium on Environmental and Material Flow Management, Zaječar (Serbia), 26-28 May 2011, Book of abstracts, 35.
- 3.32. A. Ivanović, P. Đorđević, I. Mihajlović, N. Štrbac, **A. Mitovski**, Possibility of copper extraction from the flotation tailings of the Bor copper mine, 1st International Symposium on Environmental and Material Flow Management, Zaječar (Serbia), 26-28 May 2011, Proceedings (electronic edition), 157.
- 3.33. Lj. Balanović, D. Manasijević, D. Živković, **A. Mitovski**, N. Talijan, D. Minić, Ž. Živković, Investigation of phase transformations in Al-Ge-Zn system, 1st Central and Eastern European Conference on Thermal Analysis and Calorimetry, Craiova (Romania), 7-10. September 2011, Book of abstracts, 267.
- 3.34. Živković, D., Štrbac, N., **Mitovski, A.**, Balanović, Lj., Talijan, N., Manasijević, D., Investigation of structural, mechanical and electrical characteristics of selected lead-free solder alloys of Cu-Sn-Fe Al type, 10th International Foundrymen Conference, Opatija, 10-12. June 2010, Book of abstracts, 58.
- 3.35. M. Ćirković, M. Mitovski, V. Trujić, **A. Mitovski**, The energy efficiency increase of fluo-solid reactor using the waste (secondary) heat energy of roasting process, The 3th International Conference on Waste and Biomass Valorization, May 17-19th 2010, Beijing, China, Books of abstracts, 182.
- 3.36. D. Živković, **A. Mitovski**, Lj. Balanović, D. Manasijević, Calorimetric investigation of the In-Sn lead-free solder alloys using Oelsen method, 8th International Symposium of Croatian Metallurgical Society - SHMD 2008 „Materials and Metallurgy“, Šibenik (Croatia), 22-26 June 2008. Summaries of lectures, p.265. (Publikovan u okviru časopisa Metalurgija – Metallurgy, 47(3)(2008), 145-284.

4. Publikovani radovi sa nacionalnih skupova u okviru kategorije M60(40):

(M63) Saopštenje sa skupa nacionalnog značaja štampano u celini

- 4.1. D. Živković, Lj. Balanović, N. Talijan, N. Štrbac, M. Sokić, D. Manasijević, D. Minić, V. Ćosović, **A. Mitovski**, Actual problematics in nanomaterials environmental risks and recycling, 8. Simpozijum Reciklažne tehnologije i održivi razvoj, Borsko jezero, 3-5, Jul 2013, Zbornik radova, str. 121-126.

- 4.2. **A. Mitovski**, N. Štrbac, M. Sokić, I. Mihajlović, D. Živković, Lj. Balanović, Natural waste as a potential heavy metals sorbent, 8. Simpozijum Reciklažne tehnologije i održivi razvoj, Borsko jezero, 3-5, Jul 2013, Zbornik radova, 231-238.
- 4.3. **A. Mitovski**, N. Štrbac, I. Mihajlović, V. Andrić, M. Sokić, Tehnološke mogućnosti za smanjenje sadržaja arsena u nestandardnim koncentratima bakra XL Jubilarno Savetovanje Srpskog hemijskog društva, Beograd, 14-15. Juni 2012, Knjiga radova, 75-79.
- 4.4. M. Sokić, N. Štrbac, B. Marković, V. Matković, D. Živković, I. Mihajlović, Lj. Balanović, **A. Mitovski**, Fazne promene tokom oksidacije halkopiritnog i polimetaličnog koncentrata ležišta "Rudnik", XLIX Savetovanje Srpskog hemijskog društva, Kragujevac, 13 -14. maj. 2011, Knjiga radova, 111-114.
- 4.5. N. Štrbac, I. Mihajlović, V. Andrić, M. Sokić, P. Đorđević, A. Ivanović, **A. Mitovski**, Mogućnosti dobijanja bakra iz flotacijske jalovine, VI Simpozijum Reciklažne tehnologije i održivi razvoj, Sokobanja 18-21. Septembar 2011, Zbornik radova, 74-79.
- 4.6. **A. Mitovski**, D. Živković, N. Štrbac, Lj. Balanović, D. Manasijević, I. Mihajlović, Steel recovery importance from environmental and economical aspect, VI Simpozijum Reciklažne tehnologije i održivi razvoj, Sokobanja 18-21. Septembar 2011, Zbornik radova, 133-139.
- 4.7. N. D. Štrbac, D. T. Živković, I. N. Mihajlović, B. Č. Anđelić, **A. M. Mitovski**, Lj. T. Balanović, Termodinamička i kinetička analiza procesa oksidacije sulfida kadmijuma, XLVIII Savetovanje Srpskog hemijskog društva, Novi Sad, 17-18. April, 2010, Knjiga radova, 128-131.
- 4.8. **A. Mitovski**, D. Živković, Lj. Balanović, N. Štrbac, D. Manasijević, M. Savović, Inovacije u službi održivog razvoja, V Simpozijum Reciklažne tehnologije i održivi razvoj, Sokobanja 12-15. Septembar 2010, Zbornik radova, 451-45.
- 4.9. D. Živković, D. Minić, D. Manasijević, **A. Mitovski**, Lj. Balanović, Ž. Živković, Experimental investigation and thermodynamic calculation i Pb-Zn-Ag system, 8th Scientific/Research Symposium with International Participation-Metallic and Nonmetallic Materials, Zenica, 27-28. April 2010, Proceedings (electronic edition), 44-49.
- 4.10. Lj. Balanović, **A. Mitovski**, D. Živković, N. Štrbac, Life cycle analysis (LCA) of copper production and recycling, Techno-Educa 2010 – Innovation and competencies to new jobs, Zenica, October 2010, Proceedings, 15-21.
- 4.11. D. Živković, N. Štrbac, D. Manasijević, I. Mihajlović, Lj. Balanović, **A. Mitovski**, Ž. Živković, Trendovi u razvoju bezolovnih lemnih legura, XLVII Savetovanje Srpskog hemijskog društva, Beograd, 21. Mart 2009, Knjiga radova, 123-126.
- 4.12. **A. Mitovski**, Lj. Balanović, D. Živković, N. Štrbac, Analiza životnog ciklusa (LCA) proizvodnje bakra sa aspekta ekološkog menadžmenta, V Majska konferencija o strategijskom menadžmentu - MKSM09, Zaječar, 29-31. Maj 2009, Zbornik radova, 549-555.
- 4.13. Lj. Balanović, **A. Mitovski**, D. Živković, N. Štrbac, Analiza životnog ciklusa (LCA) reciklaže bakra sa aspekta ekološkog menadžmenta, V Majska konferencija o strategijskom menadžmentu - MKSM09, Zaječar, 29-31. Maj 2009, Zbornik radova, 555-563.
- 4.14. D. Živković, N. Štrbac, **A. Mitovski**, Z. Damjanović, J. Sokolović, Savremeni trendovi u reciklaži elektronskog otpada, IV Simpozijum Reciklažne tehnologije i održivi razvoj – RTOR09, Kladovo, 3-6. Novembar 2009, Zbornik radova, 291-299.
- 4.15. N. Štrbac, D. Živković, Ž. Živković, Lj. Balanović, **A. Mitovski**, Revalorizacija korisnih komponenti preradom međuprodukata metalurgije cinka, IV Simpozijum Reciklažne tehnologije i održivi razvoj – RTOR09, Kladovo, 3-6. Novembar 2009, Zbornik radova, 89-93.
- 4.16. M. Mitovski, **A. Mitovski**, M. Ćirković, Improvement of energetic efficiency using the secondary heat energy in copper metallurgy, 7th Scientific/Research Symposium with International Participation-Metallic and Nonmetallic Materials, Zenica, 22-23 May 2008, Proceedings (electronic edition), 111-116.
- 4.17. N. Štrbac, D. Živković, I. Mihajlović, **A. Mitovski**, Učešće žena u procesu upravljanja na primeru Tehničkog fakulteta u Boru, IV Majska konferencija o strategijskom menadžmentu - MKSM08, Zaječar, 07-08. Jun, 2008, Zbornik radova, 61-66.

- 4.18. D. Živković, N. Štrbac, D. Manasijević, **A. Mitovski**, Lj. Balanović, Nove tehnologije i razvoj savremenih komunikacionih oblika, IV Majska konferencija o strategijskom menadžmentu - MKSM08, Zaječar, 07-08. Jun, 2008, Zbornik radova, 38-46.
- 4.19. N. Štrbac, D. Živković, B. Anđelić, Lj. Balanović, **A. Mitovski**, Termodinamička i kinetička ispitivanja u Pb-S-O sistemu, XLVI Savetovanje Srpskog hemijskog društva, Beograd, 21. februar 2008, Knjiga radova, 239 -242.
- 4.20. M. Mitovski, **A. Mitovski**, Energetika i životna sredina, Ekološka Istina, Sokobanja, 27-30. Maj 2007, Zbornik radova, 155-161.
- 4.21. M. Mitovski, M. Ćirković, **A. Mitovski**, Optimalno upravljanje energetske sistemima u metalurgiji, u okviru Monografije "Racionalno korišćenje energije u metalurgiji i procesnoj industriji", Urednik: B. Ćosović, JINA, Zemun: Akademska izdanja, 2006, 9-18.
- 4.22. M. Mitovski, **A. Mitovski**, Uticaj energetike na životnu sredinu borske opštine, Ekološka Istina, Sokobanja, 4-7. Jun 2006, Zbornik radova, 174-178.

(M64) Saopštenje sa skupa nacionalnog značaja štampano u izvodu

- 4.23. **A. Mitovski**, N. Štrbac, M. Sokić, I. Mihajlović, V. Andrić, Physical and chemical changes during polymetallic copper concentrates processing, XX Konferencija Srpskog Kristalografskog Društva, 13-15 Jun 2013, Beograd-Avala (Srbija). Izvodi radova, 84-85.
- 4.24. **A. Mitovski**, N. Štrbac, I. Mihajlović, V. Andrić, M. Sokić, Tehnološke mogućnosti za smanjenje sadržaja arsena u nestandardnim koncentratima bakra XL Jubilarno Savetovanje Srpskog hemijskog društva, Beograd, 14-15. Juni 2012, Program i kratki izvodi radova, 70.
- 4.25. D. Živković, T. Holjevac, D. Ćubela, D. Manasijević, Lj. Balanović, **A. Mitovski**, Comparative thermodynamic analysis of the Ga-Sn-Zn system, Peti Simpozijum o termodinamici i faznim dijagramima, Kladovo, 13. oktobar 2011, Zbornik izvoda radova, 5.
- 4.26. A. Ivanović, P. Đorđević, **A. Mitovski**, I. Mihajlović, N. Štrbac, M. Sokić, Primena termijske analize za karakterizaciju polimetalnog koncentrata, Peti Simpozijum o termodinamici i faznim dijagramima, Kladovo, 13. oktobar 2011, Zbornik izvoda radova, 25.
- 4.27. M. Ćirković, V. Andrejić, **A. Mitovski**, I. Mihajlović, N. Štrbac, Primena termijske analize u proučavanju procesa oksidacije u sistemu Cu-Fe-S-O Peti Simpozijum o termodinamici i faznim dijagramima, Kladovo, 13. oktobar 2011, Zbornik izvoda radova, 24.
- 4.28. N. D. Štrbac, D. T. Živković, I. N. Mihajlović, B. Č. Anđelić, **A. M. Mitovski**, Lj. T. Balanović, Termodinamička i kinetička analiza procesa oksidacije sulfida kadmijuma, XLVIII Savetovanje Srpskog hemijskog društva, Novi Sad, 17-18. April, 2010, Program i kratki izvodi radova, 70.
- 4.29. D. Živković, D. Minić, D. Manasijević, **A. Mitovski**, Lj. Balanović, Ž. Živković, Experimental investigation and thermodynamic calculation i Pb-Zn-Ag system, 8th Scientific/Research Symposium with International Participation-Metallic and Nonmetallic Materials, Zenica, 27-28. April 2010, Book of abstracts, 27.
- 4.30. D. Živković, Ž. Živković, **A. Mitovski**, M. Antonijević, D. Marković, Ispitivanje kvantitativnih pokazatelja rezultata naučno-istraživačkog rada na primeru Tehničkog fakulteta u Boru, VI Majska konferencija o strategijskom menadžmentu, Kladovo, 30. maj-1. jun 2010, Zbornik radova, 9.
- 4.31. D. Živković, Lj. Balanović, D. Manasijević, **A. Mitovski**, N. Štrbac, Thermodynamic and thermal analysis of Al-Zn-Ge alloys, XXI Congress of Chemists and Technologists of Macedonia, Ohrid, September 23-26th 2010, Book of abstracts, 228.
- 4.32. D. Živković, N. Štrbac, D. Manasijević, **A. Mitovski**, Lj. Balanović, Uticaj savremenih informacionih tehnologija na formiranje novih komunikacionih oblika, Naučno-stručni skup Menadžment, inovacije, razvoj – 2009, sa tematskom konferencijom: Ekologija, informatičke tehnologije, tehnički sistemi u zdravstvu, Vrnjačka banja, 1-2. April 2009., Izvodi, 1.
- 4.33. **A. Mitovski**, Lj. Balanović, D. Živković, N. Štrbac, Ispitivanje mehaničkih osobina i strukture nekih legura na bazi Cu-Sn-Al sistema, IV Simpozijum o termodinamici i faznim dijagramima sa međunarodnim učešćem, Zaječar, 3. Jul 2009, Zbornik izvoda radova, str.11 (ISBN 978-86-80987-71-2; Ed. D. Živković; Izdavač: Tehnički fakultet u Boru)

- 4.34. **A. Mitovski**, D. Živković, D. Manasijević, D. Minić, N. Štrbac, Lj. Balanović, S. Nestorović, Termodinamička analiza i ispitivanje faznih ravnoteža u Pb-Zn-Ag sistemu, Osmo Konferencija Mladih Istraživača, Beograd, 21-23. Decembar 2009, Zbornik apstrakata, VII/1, 30.
- 4.35. Lj. Balanović, N. Štrbac, **A. Mitovski**, M. Sokić, Kinetička ispitivanja procesa oksidacije halkopiritno-piritnog koncentrata bakra, Osmo Konferencija Mladih Istraživača, Beograd, 21-23. Decembar 2009, Zbornik apstrakata, VII/5, 32.
- 4.36. M. Mitovski, **A. Mitovski**, M. Ćirković, Improvement of energetic efficiency using the secondary heat energy in copper metallurgy, 7th Scientific/Research Symposium with International Participation-Metallic and Nonmetallic Materials, Zenica, 22-23 May 2008, Book of abstracts, 58.
- 4.37. N. Štrbac, D. Živković, B. Anđelić, Lj. Balanović, **A. Mitovski**, Termodinamička i kinetička ispitivanja u Pb-S-O sistemu, XLVI Savetovanje Srpskog Hemijskog Društva, Beograd, 21. februar 2008, Program i kratki izvodi radova, 64.
- 4.38. **A. Mitovski**, Lj. Balanović, D. Živković, S. Marjanović, B. Marjanović, S. Novaković, Karakterizacija nekih bezolovnih lemnih legura na bazi bakar-kalaj sistema, VII Savetovanje metalurga Srbije - Perspektive razvoja metalurške industrije Srbije, Beograd, 11-13. Septembar 2008., Zbornik izvoda, 16.
- 4.39. M. Mitovski, **A. Mitovski**, Potencijalne mogućnosti za smanjenje potrošnje energije u metalurgiji, VII Savetovanje metalurga Srbije - Perspektive razvoja metalurške industrije Srbije, Beograd, 11-13. Septembar 2008., Zbornik izvoda, 43.
- 4.40. **A. Mitovski**, D. Živković, Lj. Balanović, N. Štrbac, Ž. Živković, Analiza životnog ciklusa bezolovnih lemnih legura sa aspekta zaštite životne sredine, Sedma Konferencija Mladih Istraživača, Beograd, 22-24. Decembar 2008, Zbornik apstrakata, II/6, 8.
- 4.41. Lj. Balanović, **A. Mitovski**, D. Živković, D. Manasijević, E. Požega, Termodinamičko ispitivanje i karakterizacija legura u GaSb-Bi sistemu, Sedma Konferencija Mladih Istraživača, Beograd, 22-24. Decembar 2008, Zbornik apstrakata, II/6, 9.
- 4.42. M. Mitovski, M. Ćirković, **A. Mitovski**, Application heat pumps for waste energy utilization in sulfuric acid production, 10th National Conference of Metallurgy with international participation, Varna (Bulgaria), 28-31 May 2007, Programma Abstract P8, 60.
- 4.43. **A. Mitovski**, Lj. Balanović, D. Živković, S. Marjanović, B. Marjanović, S. Novaković, Ispitivanje strukturnih i mehaničkih osobina nekih bezolovnih lemnih legura na bazi Cu-Sn sistema, Šesta Konferencija Mladih Istraživača, SANU, Beograd, 24-26. Decembar 2007, Zbornik apstrakata, VIII/1, 28.
- 4.44. M. Mitovski, M. Ćirković, M. Ćirić, **A. Mitovski**, Raspoloživa sekundarna energija u procesu prženja bakronosne šarže u fluosolid reaktoru, XIX Kongres o procesnoj industriji Processing 2006 - SMEITS, Beograd, 14-16. Jun 2006, Zbornik rezimea radova, IV-34.
- 4.45. A. Milosavljević, D. Živković, **A. Mitovski**, Ž. Živković, Termijska analiza ternarnog sistema Ag-In-Sn, Treći simpozijum o termodinamici i faznim dijagramima, Bor, 24. Jun 2005, Zbornik izvoda radova, 8.
- 4.46. D. Živković, N. Štrbac, D. Manasijević, I. Mihajlović, Lj. Balanović, **A. Mitovski**, Ž. Živković, Trendovi u razvoju bezolovnih lemnih legura, XLVII Savetovanje Srpskog hemijskog društva, Beograd, 21. Mart 2009, Program i kratki izvodi radova, 60.

Studentski radovi (period: 1997-2005. godina)

1. **A. Mitovski**, Termodinamičko ispitivanje i termijska analiza ternarnog Ag-In-Sn sistema, XIII Smotra naučno-istraživačkog rada studenata rudarstva i metalurgije - SNIRS, Bor, 04. April 2005, Zbornik izvoda radova, A1-4.
2. **A. Mitovski**, S. Budić, Kalorimetrijsko određivanje termodinamičkih karakteristika kalaja u sistemu GaSb-Sn, XL Tehnologijada, Teslić (Republika Srpska), 9 -13. Maj 2001, Zbornik izvoda radova, MT 1.
3. **A. Mitovski**, S. Budić, I. Ilić, Termodinamička analiza ternarnog sistema Ag-Au-Zn, XL Tehnologijada, Teslić, (Republika Srpska), 9 -13. Maj 2001, Zbornik izvoda radova, MT 2.

4. **A. Mitovski**, S. Budić, Kalorimetrijsko određivanje termodinamičkih karakteristika kalaja u sistemu GaSb-Sn, IX Smotra naučno-istraživačkog rada studenata rudarstva i metalurgije - SNIRS, Bor, 30. Mart 2001, Zbornik izvoda radova, B1-2.
5. **A. Mitovski**, S. Budić, I. Ilić, Termodinamička analiza ternarnog sistema Ag-Au-Zn, IX Smotra naučno-istraživačkog rada studenata rudarstva i metalurgije - SNIRS, Bor, 30. Mart 2001, Zbornik izvoda radova, B1-3.
6. **A. Mitovski**, S. Budić, Termodinamički pristup proučavanju segregacija sumpora na površini NiCrAl legura, VIII Smotra naučno-istraživačkog rada studenata rudarstva i metalurgije - SNIRS, Bor, Maj 2000, Zbornik izvoda radova, EM 7.
7. **A. Mitovski**, S. Budić, Doprinos poznavanju kinetike procesa adsorpcije kalcijum jona na jonoizmenjivaču Amberlite IR - 120, V Smotra naučno-istraživačkog rada studenata rudarstva, metalurgije i neorganske tehnologije - SNIRS, Bor, 31. Mart 1997, Zbornik izvoda radova, B3-2.
8. S. Budić, **A. Mitovski**, Doprinos poznavanju procesa dobijanja kalcijumacetata primenom jonoizmenjivača Amberlite IR - 120, V Smotra naučno-istraživačkog rada studenata rudarstva, metalurgije i neorganske tehnologije - SNIRS, Bor, 31. Mart 1997, Zbornik izvoda radova, B3-3.

5. Tehnička i razvojna rešenja u okviru kategorije M80(3):

(M84) Bitno poboljšan postojeći proizvod ili tehnologija (uz dokaz), novo rešenje problema u oblasti mikroekonomskog, socijalnog i problema održivog prostornog razvoja recenzovano i prihvaćeno na nacionalnom nivou (uz dokaz)

- 5.1. M. Ćirković, M. Mitovski, A. Ivanović, **A. Mitovski**, Cevasti razmenjivač toplote za hlađenje posteljice fluosolid reaktora u topionici u Boru, 2010, RTB-Bor
Br. Projekta: 232025;
Oblast: Energetska efikasnost;
Rukovodilac projekta: D. Živković,
Godina realizacije projekta: 2007;
Datum početka primene: 15. 6. 2011;
Korisnici rezultata: TIR Bor, Topionica Bor; Tehničko rešenje je proizašlo iz rada na projektu "Poboljšanje energetske efikasnosti tehnološkog procesa pirometalurške ekstrakcije bakra", u okviru Nacionalnog programa energetske efikasnosti-program energetske efikasnosti u industriji, finansiranog od Ministarstva za nauku i zaštitu životne sredine za period 2005-2007. god.
- 5.2. M. Ćirković, M. Mitovski, V. Trujić, **A. Mitovski**, Način primene toplotne pumpe za korišćenje niskotemperaturne toplotne energije iz procesa proizvodnje sumporne kiseline, 2010, RTB-Bor,
Br. Projekta: 232025;
Oblast: Energetska efikasnost;
Rukovodilac projekta: D. Živković,
Godina realizacije projekta: 2007;
Datum početka primene: 5. 5. 2012;
Korisnici rezultata: RTB Bor, Topionica Bor; Tehničko rešenje je proizašlo iz rada na projektu "Poboljšanje energetske efikasnosti tehnološkog procesa pirometalurške ekstrakcije bakra", u okviru Nacionalnog programa energetske efikasnosti-program energetske efikasnosti u industriji, finansiranog od Ministarstva za nauku i zaštitu životne sredine za period 2005-2007. god.
- 5.3. M. Ćirković, M. Mitovski, V. Trujić, **A. Mitovski**, Primena kotla utilizatora za korišćenje visokotemperaturne toplotne energije gasova procesa prženja u fluosolid reaktoru, 2010, RTB-Bor,
Br. Projekta: 232025;
Oblast: Energetska efikasnost;
Rukovodilac projekta: D. Živković,
Godina realizacije projekta: 2007;

Datum početka primene: 13.3.2013;

Korisnici rezultata: RTB Bor, Topionica Bor; Tehničko rešenje je proizašlo iz rada na projektu "Poboljšanje energetske efikasnosti tehnološkog procesa pirometalurške ekstrakcije bakra", u okviru Nacionalnog programa energetske efikasnosti-program energetske efikasnosti u industriji, finansiranog od Ministarstva za nauku i zaštitu životne sredine za period 2005-2007. god.

6. Naučna saradnja i saradnja sa privredom – kategorija M 100(5):

(M104) Učešće u međunarodnom naučnom projektu

- 6.1. U okviru projekta TEMPUS – *MCHEM (tip: Joint Project) - Modernisation of Post-Graduate Studies in Chemistry and Chemistry Related Programmes* boravak u Brnu (Češka) na Fakultetu za fizičku hemiju, u periodu 30.10.2011 – 05.11.2011. godine.
- 6.2. U okviru projekta PHARE CBC No RO 2006/018-448.01.02.15 – *The virtual space of knowledge - the way of integration* boravila na Univerzitetu Eftimie Murgu u Rešici (Rumunija), u periodu 27 - 29. 04. 2009. godine.
- 6.3. Program bilateralne saradnje Srbije i Kine za period 2011-2012. – *TERMODINAMIČKO ISPITIVANJE Zn-Al-Me (Me=Ni, Ge, Fe) SISTEMA PUTEM UPOREDNOG PRISTUPA – KALKULACIJA FIRST PRINCIPLES-TIPA, CALPHAD I KLJUČNI EKSPERIMENTI*. Rukovodilac: prof. dr Dragana Živković. Pozicija u timu: istraživač.
- 6.4. Program bilateralne saradnje Srbije i Kine za period 2013-2014. - *UPOREDNO TERMODINAMIČKO ISPITIVANJE I KARAKTERIZACIJA NAPREDNIH EKOLOŠKIH LEGURA SA PAMĆENJEM OBLIKA*. Rukovodilac: prof. dr Dragana Živković. Pozicija u timu: istraživač.

(M105) Učešće u projektima, studijama, elaboratima i sl. sa privredom; učešće u projektima finansiranim od strane nadležnog Ministarstva

- 6.5. Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja: TR 34023 - *Razvoj tehnoloških procesa prerade nestandardnih koncentrata bakra u cilju optimizacije emisije zagađujućih materija*, 01. 01. 2011 – 31.12.2014. Realizator: Tehnički fakultet u Boru. Rukovodilac: prof. dr Nada Štrbac. Pozicija u timu: istraživač.
- 6.6. U organizaciji Društva Mladih istraživača Bor i Osnovne škole "Dušan Radović" u Boru, kao jedan od predstavnika Tehničkog fakulteta u Boru, učestvovala na Prvom Sajmu Nauke - „Naučni tornado“, održanom u Boru, 10. 11. 2012. godine. Cilj manifestacije je bilo obeležavanje Svetskog dana nauke i promocija nauke među mladima.

7. Organizacija naučnih skupova – kategorija Z40 (7):

(Z43) Član organizacionog odbora međunarodnih naučnih skupova

- 7.1. Član Organizacionog odbora 42nd International October Conference on Mining and Metallurgy(10-13.10. 2010, Kladovo, Serbia)
- 7.2. Član Organizacionog odbora 43rd International October Conference on Mining and Metallurgy (9-12. 10. 2011, Kladovo, Serbia)
- 7.3. Član Organizacionog odbora 1st International Symposium on Environmental and Material Flow Management (26-28. 5. 2011, Zaječar, Serbia)
- 7.4. Član Organizacionog odbora 45th International October Conference on Mining and Metallurgy (16-19. 10. 2013. Bor Lake, Serbia)

(Z44) Član organizacionog odbora nacionalnih naučnih skupova

- 7.5. Član Organizacionog odbora IV Simpozijuma o Termodinamici i Faznim Dijagramima (3. 7. 2009. Zaječar, Srbija).
- 7.6. Član Organizacionog odbora V Simpozijuma o Termodinamici i Faznim Dijagramima (13. 10. 2011. Kladovo, Srbija).
- 7.7. Član Organizacionog odbora VI Simpozijuma o Termodinamici i Faznim Dijagramima (17. 10. 2013. Borsko jezero, Srbija).

8. Uređivanje časopisa i recenzije – kategorija Z50 (1):

(Z57) Recenzent u časopisu kategorije M20

- 8.1. J. Parga, R. Martinez, H. Moreno, A. Gomes, D. Cocke, Removal of Lead Hydroxides Complexes from Solutions Formed in Silver/Gold - Cyanidation Process, Metallurgical and Materials Transactions B, 2013 (Paper No. E-TP-13-141-B).

9. Citiranost (18 radova/15citata)

- 9.1. **D. Živković, A. Milosavljević, A. Mitovski, B. Marjanović, Comparative thermodynamic study and characterization of ternary Ag-In-Sn alloys, Journal of Thermal Analysis and Calorimetry, 89 (1)(2007), 137-142.**
 - 9.1.1. Amore, S., Delsante, S., Parodi, N., Borzone, G., Calorimetric investigation of the Cu-Sn-Bi lead-free solder system, Journal of Thermal Analysis and Calorimetry, 92(1)(2008), pp. 227-232.
 - 9.1.2. Shaaban, E.R., Kansal, I., Shapaan, M., Ferreira, J.M.F., Thermal stability and crystallization kinetics of ternary Se-Te-Sb semiconducting glassy alloys, Journal of Thermal Analysis and Calorimetry, 98(2)(2009), 347-354.
 - 9.1.3. Li, D., Delsante, S., Watson, A., Borzone, G., The effect of Sb addition on Sn-based alloys for high-temperature lead-free solders: An investigation of the Ag-Sb-Sn system, Journal of Electronic Materials, 41(1)(2012), 67-85.
 - 9.1.4. Ren, Y.-H., Wu, B.-R., Mu, D.-B., Yang, C.-W., Zhang, C.-Z., Wu, F., Optimization of electrolyte conductivity for Li-ion batteries based on mass triangle model, Chemical Research in Chinese Universities, 29(1)(2013), 116-120.
- 9.2. **Mitovski, A.M., Balanović, L.T., Živković, D.T., Marjanović, S.R., Marjanović, B.R., Novaković, S.O., Structural and mechanical characteristics of some lead-free Cu-Sn based solder alloys Hemijska Industrija, 62 (3) (2008) , 160-163.**
 - 9.2.1. Mladenović, S., Marković, D., Ivanić, L., Ivanov, S., Gusković, D., The microstructure and mechanical properties of as-cast Sn-Sb-Zn lead free solder alloys, Metalurgia International, 17 (4) (2012), 42-46.
 - 9.2.2. Mladenović, S.A., Marković, D.D. Ivanić, L.S., Svetlana, L., Aćimović-Pavlović, Z.S., The microstructure and properties of as-cast Sn-Zn-Bi solder alloys, Hemijska Industrija, 66 (4) (2012), 595-600.
- 9.3. **A. Mitovski, D. Živković, D. Manasijević, D. Minić, Lj. Balanović, N. Štrbac, Termodinamička analiza i ispitivanje faznih ravnoteža u Pb-Zn-Ag sistemu, Hemijska industrija, 64(2)(2010), 99-103.**
 - 9.3.1. S.L. Ivanov, L.S. Ivanić, D.M. Gusković, S.A. Mladenović, Optimization of the aging regime of Al-based alloys, Optimizacija režima starenja legura na aluminijumskoj osnovi, 66 (4) (2012), 601-607.

- 9.4. **D. Živković, D. Minić, D. Manasijević, A. Kostov, N. Talijan, Lj. Balanović, A. Mitovski, Ž. Živković, Thermodynamic analysis and characterization of alloys in Bi–Cu–Sb system, Journal of Mining and Metallurgy, Section B: Metallurgy, 46(1)B(2010), 105-111.**
- 9.4.1. Wang, C.P., Huang, F., Lu, Y., Yang, S., Yang, M.J., Liu, X.J., Experimental investigation and thermodynamic calculation of the phase equilibria in the Cu-Ni-Sb ternary system, Journal of Electronic Materials, 42(10)(2013), 2961-2974
- 9.4.2. Prasad, A.D., Sankaranarayanan, S.R., Thermodynamic modeling of deoxidation products and inclusion chemistry in Mn/Si killed tire-cord steel, Journal of Mining and Metallurgy, Section B: Metallurgy, 48 (1)(2012), 37-43.
- 9.4.3. Tang, C., Zhou, P., Zhao, D.D., Yuan, X.M., Tang, Y., Wang, P.S., Hu, B., (...), Xu, H.H., Thermodynamic modeling of the sc-zn system coupled with first-principles calculation, Journal of Mining and Metallurgy, Section B: Metallurgy, 48 (1)(2012), 123-130.
- 9.4.4. Chen, W., Kong, J., Chen, W.J., Effect of rare earth Ce on the microstructure, physical properties and thermal stability of a new lead-free solder, Journal of Mining and Metallurgy, Section B: Metallurgy, 47(1)B(2011), 11-21.
- 9.4.5. Šulcová P., Bystrzycki P., Válek L., Trojan M., Synthesis and characterization of the Bi₂-xHox/2Zr₃x/8O₃ compounds, Journal of Mining and Metallurgy, Section B: Metallurgy, 47 (2)(2011), 105-112.
- 9.4.6. Klančnik G., Medved J., Ternary invariant point at 374°C in the three phase region AlSb-Al-Zn inside the Al-Sb-Zn ternary system, Journal of Mining and Metallurgy, Section B: Metallurgy, 47 (2)(2011), 179-192.
- 9.5. **Gomidželović, L., Živković, D., Kostov, A., Mitovski, A., Balanović, L., Comparative thermodynamic study of Ga-In-Sb system, Journal of Thermal Analysis and Calorimetry, 103 (3)(2011), 1105-1109.**
- 9.5.1. Smetana, B., Zlá, S., Kroupa, A., Žaludová, M., Drápala, J., Burkovič, R., Petlák, D., Phase transition temperatures of Sn-Zn-Al system and their comparison with calculated phase diagrams, Journal of Thermal Analysis and Calorimetry 110 (1) (2012), 369-378.
- 9.5.2. Klančnik, G., Medved, J., Ternary invariant point at 403 and 455 °c in the Al-Sb-Zn system: A DTA and DSC studies, Journal of Thermal Analysis and Calorimetry, 110 (1)(2012), 243-248.
- 9.6. **D. Živković, N. Štrbac, J. Lamut, B. Andjelić M. Cocić M. Šteharnik, A. Mitovski, Investigation of archaeometallurgical findings from Felix Romuliana locality, Journal of Mining and Metallurgy, Section B: Metallurgy, 45 (2)B (2009), 207-212.**
- 9.7. **A. Mitovski, D. Živković, Lj. Balanović, N. Štrbac, Ž. Živković, Analiza životnog ciklusa bezolovnih lemnih legura sa aspekta zaštite životne sredine, Hemijska industrija, 63(3)(2009), 163-169.**
- 9.8. **M. Mitovski, A. Mitovski, Efikasnost kriogene separacije vazduha na komponente, Hemijska industrija, 63(5)(2009), 397-405.**
- 9.9. **D. Manasijević, A. Mitovski, D. Minić, D. Živković, S. Marjanović, R. Todorović, Lj. Balanović, Prediction of phase equilibria and thermal analysis in the Bi–Cu–Pb ternary system, Thermochimica Acta, 503-504(2010), 115-120.**
- 9.10. **D. Živković, D. Minić, D. Manasijević, N. Talijan, Lj. Balanović, A. Mitovski, V. Čosović, I. Rangelov, Phase diagram investigation and characterization of alloys in Bi-Ga₁₀Sb₉₀ section of Ga-Bi-Sb system, Journal of Optoelectronics and Advanced Materials, 12(6)(2010), 1262-1267.**

- 9.11. D. Živković, A. Mitovski, Lj. Balanović, D. Manasijević, Ž. Živković, Thermodynamic analysis of liquid In-Sn alloys using Oelsen calorimetry, *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 102(3)(2010), 827-830.
- 9.12. Balanovic L., Zivkovic D., Mitovski A., Manasijevic D., Zivkovic Z., Calorimetric investigations and thermodynamic calculation of Zn-Al-Ga system, *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 103 (3) (2011), 1055-1061.
- 9.13. Živković, D., Balanović, L., Manasijević, D., Mitovski, A., Živković, Ž., Kostić, N., Calorimetric study of Al-Ga system using Oelsen method, *Thermochimica Acta*, 544 (2012), 6-9.
- 9.14. Lj. Balanović, D. Mansijević, D. Živković, A. Mitovski, N. Talijan, D. Minić, Ž. Živković, Experimental investigation and thermodynamic prediction of the Al-Ge-Zn phase diagram, *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 110(1)(2012), 221-226.
- 9.15. I. Mihajlović, N. Štrbac, P. Đorđević, A. Mitovski, Đ. Nikolić, Ž. Živković, Optimum conditions for copper extraction from the flotation waste using factorial experimental design *Environment Protection Engineering*, 38(4)(2012), 171-184.
- 9.16. Živković, D., Čosović, V., Živković, Z., Štrbac, N., Sokić, M., Talijan, N., Boyanov, B., Mitovski, A., Kinetic investigation of silver sulfide phase transformations, *Materials Science in Semiconductor Processing*, 16 (2013), 217-220.
- 9.17. D.Živković, A.Mitovski, S.Novaković, Lj.Balanović, D.Marković, B.Marjanović Characterization of some lead-free bronzes, *Practical Metallography*, 50 (3) (2013), 177-195.
- 9.18. D. Živković, Lj. Balanović, D. Manasijević, T., Holjevac Grgurić, D. Ćubela, A. Mitovski, Comparative thermodynamic analysis and phase diagram predicting of the Ga-Sn-Zn system, *International Journal of Materials Research*, 104 (1) (2013), 26-34.

10. Ostalo

- 10.1. Član Srpskog hemijskog društva od 2008. godine
- 10.2. Učestvovala u timu za prikupljanje i sređivanje materijala za akreditaciju TF Bor, 2008. i 2013. godine
- 10.3. Saradnik na pripremi Monografije povodom 50 godina rada Tehničkog fakulteta u Boru, 2011. godine.

1.3. Ocena podobnosti kandidata za rad na predloženoj temi

Na osnovu navedenih podataka o završenom visokom obrazovanju, zatim činjenice da je kandidat Aleksandra Mitovski student doktorskih akademskih studija na Tehničkom fakultetu u Boru i da je položila sve ispite iz kurikuluma doktorskih studija, te radovima objavljenim u vodećim međunarodnim i domaćim časopisima i saopštenim na brojnim skupovima međunarodnog i nacionalnog značaja, komisija konstatuje da kandidat, Aleksandra Mitovski, dipl. inž. metalurg., ispunjava sve formalne i suštinske uslove za rad na izradi doktorske disertacije, kao i naučno-stručnu usmerenost ka oblasti kojoj pripada predložena tema (*Metalurško inženjerstvo*), što je čini podobnom za rad na predloženoj temi. Komisija posebno ukazuje na adekvatnu sadržinu već publikovanih i saopštenih radova kandidata.

2. PREDMET I CILJ ISTRAŽIVANJA

2.1. Predmet istraživanja

Predmet istraživanja u okviru doktorske disertacije sa temom **“Karakterizacija nestandardnih koncentrata bakra i ispitivanje mogućnosti njihove prerade”**, pripada naučnoj oblasti Metalurško inženjerstvo, za koju je Tehnički fakultet u Boru akreditovan.

Sistem Cu–Me–S–O, gde je Me = (As, Cd, Hg, Ni, Sb, Sn, ...), iako poznat od davnina, i danas predstavlja oblast interesovanja brojnih autora. Razlog za to je što se kao redovni pratioci sulfidnih minerala bakrajavljaju brojni lako oksidativni elementi, sa lako isparljivim jedinjenjima, koji kao takvi predstavljaju veoma štetne komponente u tehnološkim fazama proizvodnje bakra.

U ekstraktivnoj metalurgiji bakra su se zadnjih trideset godina dešavale dramatične tehnološke promene, tako da je tehnologija dobijanja bakra (prženje u fluo-solid reaktoru i topljenje u plamenim pećima) sedamdesetih godina prošlog veka doživela svoj prirodni limit. Brojne kompanije u svetu su razvile nove tehnologije, pre svega podstaknute strogim zahtevima za zaštitom okoline (Outokumpu, Ausmelt, Isasmelt, INCO, Noranda, Micubiši i dr.), po kojima se pored zaštite okoline omogućuje veće iskorišćenje metala i smanjenje troškova proizvodnje. Ipak, čak i sa najsavremenijom opremom, ekološke probleme nije moguće u potpunosti izbeći. Posebno ukoliko se uzme u obzir sastav ulazne sirovine koja se prerađuje. Naime, kvalitet koncentrata koji se zadnjih godina prerađuje je veoma nizak (sadržaj Cu je ispod 15% a trebalo bi da bude najmanje 21%) što još više komplikuje topioničku preradu i povećava cenu koštanja. Rudne sirovine koje imaju viši sadržaj bakra, od kojih bi se mogao flotacijskom preradom da dobije koncentrat sa 21% Cu, nažalost sadrže i povećanu koncentraciju štetnih komponenti, u prvom redu: Zn, Pb, As, Cd, Hg, Ni, i drugih. Povećano prisustvo ovih komponenti u polaznoj mešavini koncentrata je problem i kod primene novih tehnologija za pirometaluršku proizvodnju bakra.

Takođe, visoka tražnja za koncentratom bakra, na svetskom nivou, dovela je do dodatnog porasta cene uvoznog koncentrata. Smanjenje koncentracije bakra u domaćim rudnim ležištima dovela je do neophodnosti prerade rude sa oboda već eksploatisanih rudnih tela u kojima je povećana koncentracija štetnih primesa i pratioca bakra, u prvom redu: Zn, Pb, As, Cd, Hg, Ni, i drugih.

2.2. Ciljevi istraživanja

Primarni cilj istraživanja ogleda se utvrđivanju činjenica u kojoj meri i na koji način se nestandardni koncentrat bakra sa povišenim sadržajem štetnih primesa mogu uključiti u formiranje mešavine za pirometalurški tretman. Za koncentrate za koje se ustanovi da ni na koji način ne smeju biti deo šarže za topioničku proizvodnju bakra, bilo iz ekoloških ili tehno-ekonomskih razloga, biće predloženi mogući tehnološki procesi kojima bi se adekvatno tretirali ovakvi koncentrat. Očekuje se da će rezultati eksperimentalnih istraživanja sprovedenih u okviru ove doktorske disertacije obezbediti dodatne korisne informacije vezane za kompleksnost problematike tretmana nestandardnih koncentrata bakra sa povišenim sadržajem štetnih primesa u industriji, uz mogućnost implementiranja u postojeću metaluršku praksu proizvodnje bakra. Na taj način umanjice se degradacija okolnog zemljišta i vodotokova, ali i pogubno delovanje zagađenja vazduha na zdravlje ljudi koji žive u neposrednoj blizini topioničkih agregata.

Rezultati dobijeni u toku izrade doktorske disertacije biće publikovani u formi naučnih radova u međunarodnim časopisima sa SCI liste, domaćim časopisima i saopšteni na domaćim i međunarodnim skupovima.

2.3. Osvrt na relevantne bibliografske izvore

Literatura korišćena pri definisanju ove teme obuhvata aktuelne, relevantne naučne publikacije iz oblasti eksperimentalnih metoda koje obrađuju problematiku tretmana nestandardnih koncentrata bakra, štampane od strane vodećih svetskih izdavača i raspoložive putem KOBSON-a kroz dostupne baze tipa

Web of Science, SCOPUS, ScienceDirect, i dr.Navedene pretraživačke baze podataka biće korišćene i pri tumačenju dobijenih eksperimentalnih podataka.

Pregledom literature, ustanovljene su relevantni referentni izvori od značaja za ispitivanu problematiku:

1. W. G. Davenport et. al., Extractive metallurgy of copper, 4E, Elsevier Science Ltd, Pergamon Press, 2002.
2. F. Habashi, Principles of Extractive Metallurgy, Volume 2. Hydrometallurgy, Gordon & Breach, New York – London – Paris 1970 (reprinted 1980), 457 pages.
3. F. Habashi, Kinetics of Metallurgical Processes, Métallurgie Extractive Québec, Québec City, Canada 1999, 400 pages.
4. M. Sokić, B. Nikolić, Ž. Kamberović, Prerada polimetalčnih sirovina i međuprodukata obojenih metala, Savez inženjera metalurgije Srbije, Beograd, 2009.
5. C.K. Gupta, Chemical Metallurgy: Principles and Practice, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, 2003, 824 pages.
6. N.J.B. Green (ed.), Comprehensive Chemical Kinetics, Vol. 42, Modeling of Chemical Reactions, Elsevier Radarweg 29, PO Box 211, 1000 AE Amsterdam, The Netherlands, 2007.
7. R. Ho, Handbook of Univariate and Multivariate Data Analysis and Interpretation with SPSS, Chapman & Hall/CRC, Taylor & Francis Group, LLC, 2006.
8. T.F. Edgar, D.M. Himmelblau, L. Lasdon, Optimization of Chemical Processes, The McGraw-Hill Companies, Inc. New York, 2001.
9. J.E. House, Principles of Chemical Kinetics, Academic press, Elsevier Inc., 2007.
10. R.F. Weiner, R. Matthews, Environmental Engineering, Butterworth-Heinemann, Elsevier Science, USA, 2003.
11. P.F. Dunn, Measurement and Data Analysis for Engineering and Science, CRC Press, Taylor & Francis Group, 2010.
12. D. C. Montgomery, Design and Analysis of Experiments, New York, USA, John Wiley and Sons, 1976.
13. B.K. Mandal, K.T. Suzuki, Arsenic round the world: A review, Talanta, 56 (1), 2002, 201-235.
14. A. Valenzuela, Arsenic management in the metallurgical industry, MSc Thesis, Département de mines et métallurgie, Faculté De Sciences et Génie, Université Laval, Canada, 2000.
15. M. Z. Gupta, An investigation into the leaching of enargite under atmospheric conditions, MSc. Thesis, Queen's University Kingston, Ontario, Canada, 2010.
16. R. Padilla et. al., Reaction mechanism and kinetics of enargite oxidation at roasting temperatures, Metallurgical and Materials Transactions B, 43 (5), 2012, 1119-1126.
17. L. Curelli et. al., Beneficiation of a gold bearing enargite ore by flotation and As leaching with Na – hypochlorite, Minerals Engineering, 18 (8), 2005, 849-854.
18. International Council on Mining & Metals, Ores and Concentrates – An industry approach to EU Hazard Classification, M2020, London, UK. (Internet strana: www.euromines.org).
19. W. Tongamp, Y. Takasaki, A. Shibayama, Arsenic removal from copper ores and concentrates through alkaline leaching in NaHS media, Hydrometallurgy, 98 (3-4), 2009, 213-218.
20. R. Bruce, et. al., Unlocking value in copper arsenic sulphide resources with the copper-arsenic CESL technology, Hydrocopper 2011, CESL Publications. (Internet strana: www.cesl.com)

21. J. K. Song, Arsenic removal and stabilization by synthesized pyrite, Phd. Thesis, Texas A&M University, USA, 2008.
22. I. Mihajlović, et. al., A potential method for arsenic removal from copper concentrates, Minerals Engineering, 20 (1), 2007, 26-33.

Obzirom na uvid u nepotpune podatke o nestandardnim koncentratima bakra i mogućnostima uklanjanja štetnih primesa pre dalje topioničke prerade, navedeni literaturni pregled ukazao je na činjenicu da u datoj oblasti ima prostora i interesa za dalja istraživanja.

3.POLAZNE HIPOTEZE

Potražnja za bakrom značajno je povećana usled porasta globalne populacije i bogatstva, zatim tehnološkog i industrijskog napretka. Malo je verovatno da će se potrebe za bakrom smanjiti u narednim godinama obzirom na agresivno širenje velikih tržišta u razvoju (tzv. BRIC zemlje – Brazil, Rusija, Indija i Kina). Prema prognozama, a na osnovu istraživanja tržišta, potrebe za rafiniranim bakrom imaće porast od oko 3,4% u periodu 2010 – 2025, odnosno prevedeno na masu – od 16,6 miliona tona u 2010, sa porastom od 8,5 miliona tona godišnje do 25,1 miliona tona u 2025. godini. Ovakav scenario će, prema mišljenjima svetskih eksperata, dalje zahtevati otvaranje novih rudnika i povećanje kapaciteta postojećih, počev od 2015. godine.

Da bi se zadovoljile buduće potrebe, izvesno je da će mnogi globalni projekti u vezi bakra koji su bili na čekanju ili čiji je razvoj bio onemogućen usled različitih faktora (niža ekonomska vrednost, složena mineralogija, povećani sadržaj štetnih elemenata), biti uzeti u obzir za buduću proizvodnju.

Polazne hipoteze, kojima je definisan predmet istraživanja, proizašle iz analize literature, prvenstveno su definisane na osnovu realnih potreba metalurške prakse da se u tekuću proizvodnju bakra iz primarnih sirovina pored standardnih koncentrata uključe i nestandardni, obzirom na trend progresivnog osiromašivanja rudnih ležišta iz kojih se dobijaju konvencionalni koncentрати.

Osnovna hipoteza doktorske disertacije bazira se na pretpostavci da je, na osnovu utvrđenih svojstava nestandardnih koncentrata bakra, moguća njihova primena u topionicama bakra, odnosno da je moguće kombinovati takve koncentrate sa trenutno korišćenim koncentratima, sa aspekta ekoloških parametara procesa (prisustva štetnih primesa u koncentratu), kao i sa aspekta ekonomičnosti prerade standardnih koncentrata.

Druga postavljena hipoteza, koja proističe iz osnovne, polazi od pretpostavke da postoje tehnološke mogućnosti za uklanjanje štetnih primesa iz nestandardnih koncentrata bakra i svođenje njihovog sadržaja u okvire propisane zakonskom regulativom i ekološkim standardima EU, kako bi njihova prerada bila tehno-ekonomski isplativa i ekološki održiva.

4. NAUČNE METODE ISTRAŽIVANJA

Za uspešnu realizaciju ciljeva istraživanja i potvrđivanje postavljenih hipoteza u ovoj disertaciji, a koja se odnose na karakterizaciju nestandardnih koncentrata bakra i ispitivanje mogućnosti njihove prerade, koristiće se osnovne i posebne metode logičkog rasuđivanja i naučnog saznanja.

Od osnovnih metoda naučnog istraživanja biće korišćene:

Eksperimentalne metode: karakterizacija (granulometrijska analiza, ICP-AES, DTA, XRD, EDXRF); metode ispitivanja mikrostrukture (LOM, SEM-EDX); hidrometalurške metode (luženje); termodinamička i kinetička ispitivanja; metode kalkulacije i modeliranja.

Kao posebne metode, biće primenjene: induktivna i deduktivna metoda zaključivanja; analitička i sintetička metoda; posebne metode apstrakcije, generalizacije i specijalizacije; komparacija.

5. OČEKIVANI NAUČNI DOPRINOS

Na osnovu karakterizacije koncentrata bakra, rendgenske i mikroskopskih ispitivanja, zatim, termijske, termodinamičke i kinetičke analize pojedinačnih koncentrata, ali i mešavina različitih koncentrata dobiće se uvid u sastav i karakteristike koncentrata primenjenih za dobijanje bakra u topionici, kako sa aspekta osnovnih komponenti tako i sa aspekta pratećih elemenata.

Biće ispitane mogućnosti selektivne ekstrakcije i odvajanja štetnih primesa iz nestandardnih koncentrata bakra putem luženja primenom različitih reagenasa, pri različitim procesnim parametrima, kako bi se štetne primese svele u dozvoljene granice i time omogućilo implementiranje ovakvih koncentrata u tekuću proizvodnju bakra.

Matematičkim modelovanjem, putem faktorskog dizajna eksperimenta, dobiće se uvid o najznačajnijim uticajnim parametrima na stepen uklanjanja primesa iz koncentrata. Takođe, biće utvrđen i najoptimalniji set parametara pri kojima se dobija najveći stepen izluženja štetnih primesa. Time bi se mogao dobiti pouzdani model tehnološkog procesa pripreme koncentrata pre njegovog daljeg pirometalurškog tretmana.

6. PLAN ISTRAŽIVANJA I STRUKTURA RADA

6.1. Plan istraživanja

Plan istraživanja, koji određuje tok rada na disertaciji, sastojaće se iz sledećih faza:

- proučavanje relevantnih izvora literature
- definisanje predmeta, ciljeva i zadataka istraživanja,
- eksperimentalna istraživanja
- primena termodinamičkih i kinetičkih metoda predviđanja, kalkulacije i modeliranja
- obrada i diskusija dobijenih rezultata
- zaključna razmatranja

6.2. Struktura rada

Doktorska disertacija sadržiće više poglavlja svrstanih u celinu. Okvirna struktura rada predstavljena je sledećim celinama:

1. Uvodni deo
2. Pregled literature u ispitivanoj oblasti
3. Cilj rada
4. Teorijske osnove
5. Eksperimentalni deo
6. Rezultati i diskusija
7. Zaključci
8. Literatura
9. Prilozi
10. Biografija kandidata i pregled radova objavljenih iz okvira doktorske disertacije

7. ZAKLJUČAK I PREDLOG

Na osnovu analize prijave i obrazloženja predložene teme doktorske disertacije, komisija za ocenu naučne zasnovanosti predložene teme doktorske disertacije kandidata Aleksandre Mitovski, dipl. inž. metalurg., zaključuje da kandidat ispunjava sve zakonske i suštinske uslove za izradu predložene doktorske disertacije. Takođe, komisija zaključuje da prijavljena tema po predmetu istraživanja, ciljevima, sadržaju i očekivanim naučnim doprinosima, predstavlja značajno područje istraživanja i kao takva može biti predmet doktorske disertacije.

Komisija predlaže Nastavno-naučnom veću Tehničkog fakulteta u Boru da se kandidatu Aleksandri Mitovski, dipl. inž. metalurg., odobri izrada doktorske disertacije pod nazivom: **„Karakterizacija nestandardnih koncentrata bakra i ispitivanje mogućnosti njihove prerade“**. Takođe, komisija predlaže da se za mentora imenuje prof. dr Nada Štrbac, redovni profesor Tehničkog fakulteta u Boru, koja ispunjava sve Zakonom predviđene uslove.

U Boru, 7. novembar 2013. godine

KOMISIJA:

1. dr Nada Štrbac, redovni profesor - mentor
Tehnički fakultet u Boru
2. dr Dragana Živković, redovni profesor - član
Tehnički fakultet u Boru
3. dr Željko Kamberović, redovni profesor - član
Tehnološko-metalurški fakultet u Beogradu
4. dr Ivan Mihajlović, vanredni profesor - član
Tehnički fakultet u Boru
5. dr Miroslav Sokić, naučni saradnik - član
ITNMS Beograd

Nastavno-naučnom veću

Predmet: Izveštaj Komisije za ocenu naučne zasnovanosti predložene teme
doktorske disertacije Aleksandre Mitovski

Odlukom Nastavno-naučnog veća Tehničkog fakulteta u Boru, br. VI/4-11-8.2 od 11. 10.2013. godine, imenovani smo za članove Komisije za ocenu naučne zasnovanosti predložene teme doktorske disertacije kandidata Aleksandre Mitovski, dipl. inž. metalurg., pod naslovom: **„Karakterizacija nestandardnih koncentrata bakra i ispitivanje mogućnosti njihove prerade”**. Predložena tema spada u naučno polje *tehničko-tehnoloških nauka* i pripada naučnoj oblasti *Metalurško inženjerstvo*, za koju je Tehnički fakultet u Boru akreditovao studijske programe za sva tri nivoa studija. Na osnovu raspoloživog materijala podnosimo sledeći

I Z V E Š T A J

1. PODACI O KANDIDATU

1.1. Opšti biografski podaci

Aleksandra Mitovski rođena je 03. 07. 1977. godine u Boru gde je završila osnovnu školu i srednju Rudarsko - metaluršku školu na smeru hemija – nemetali. Maturirala sa prosečnom ocenom 5,00 i stekla zvanje hemijsko-tehnološki tehničar.

Tehnički fakultet u Boru - metalurški odsek, upisala je 1996. godine. Diplomirala 18. 05. 2005. godine na temu „Termodinamička analiza i ispitivanje fazne ravnoteže u ternarnom sistemu Ag-In-Sn“, pod mentorstvom prof. dr Dragane Živković, sa ocenom 10 na diplomskom ispitu i prosečnom ocenom u toku studija 8.44, čime je stekla zvanje diplomirani inženjer metalurgije.

Tokom studija aktivno učestvovala u naučno-istraživačkom radu i smotrama naučno-istraživačkih radova studenata u Srbiji i Republici Srpskoj.

Upisala poslediplomske-magistarske studije 2005. godine, na Katedri za metalurško inženjerstvo Tehničkog fakulteta u Boru. Preusmerila se na doktorske studije 2008. godine na istom Fakultetu, gde je u međuvremenu položila sve ispite iz kurikuluma doktorskih studija, sa prosečnom ocenom 9,83.

Zaposlena od 18. 02. 2008. godine na Tehničkom fakultetu u Boru, prvo kao saradnik u nastavi za užu naučnu oblast Ekstraktivna metalurgija i metalni materijali, da bi od 12. 02. 2009. godine

bila izabrana za univerzitetskog saradnika u zvanju asistenta za užu naučnu oblast Ekstraktivna metalurgija i metalurško inženjerstvo na Katedri za metalurško inženjerstvo.

Na Katedri za metalurško inženjerstvo Tehničkog fakulteta u Boru, kao asistent, Aleksandra Mitovski zadužena je za izvođenje računskih i eksperimentalnih vežbi iz sledećih predmeta: Metalurška termodinamika 1, Teorija pirometalurških procesa, Toplotna tehnika i peći u metalurgiji, Vakuum metalurgija, Metalurgija sekundarnih sirovina i Metalurgija retkih metala.

Kandidat je autor ili koautor 18 radova publikovanih u međunarodnim časopisima kategorisanim prema JCR-listi (15 citata), 16 radova publikovanih u nacionalnim časopisima, 36 saopštenja sa konferencija međunarodnog značaja, 46 saopštenja na konferencijama nacionalnog značaja, kao i tri tehnička rešenja. Kao saradnik - istraživač učestvovala je u realizaciji četiri međunarodna i dva nacionalna projekta. Bila je član organizacionih odbora 4 međunarodna i 3 nacionalna skupa. Član je Srpskog hemijskog društva od 2008.

Kandidat Aleksandra Mitovski nagrađena je Zlatnom značkom Bora, dodeljenom od strane Skupštine Opštine Bor, 1992. godine, zatim Vukove diplome, dodeljene od strane OŠ „Vuk Karadžić“ u Boru 1992. godine i Rudarsko-metalurške škole u Boru 1996. godine, dobitnik Plakete Tehničkog fakulteta u Boru za postignuti uspeh u učenju 1998. godine, kao i nosilac Diplome za osvojeno prvo mesto u šahu pojedinačno (Ž), kao učesnik Tehnologijade 2002. godine.

1.2. Spisak saopštenih i objavljenih radova

1. *Publikovani radovi u međunarodnim časopisima kategorije M20(18):*

(M21) Rad u vrhunskom međunarodnom časopisu

- 1.1. D. Živković, D. Minić, D. Manasijević, A. Kostov, N. Talijan, Lj. Balanović, **A. Mitovski**, Ž. Živković, Thermodynamic analysis and characterization of alloys in Bi–Cu–Sb system, Journal of Mining and Metallurgy, Section B: Metallurgy, 46(1)B(2010), 105-111.
IF (2010)=1.294 (Metallurgy & Metallurgical Engineering 12/73)

(M22) Rad u vodećem međunarodnom časopisu

- 1.2. D. Živković, Lj. Balanović, D. Manasijević, T. Holjevac Grgurić, D. Čubela, **A. Mitovski**, Comparative thermodynamic analysis and phase diagram predicting of the Ga–Sn–Zn system, International Journal of Materials Research, 104 (1) (2013), 26-34.
IF(2012)=0.691 (Metallurgy & Metallurgical Engineering 28/75)
- 1.3. D. Živković, V. Čosović, Ž. Živković, N. Štrbac, M. Sokić, N. Talijan, B. Boyanov, **A. Mitovski**, Kinetic investigation of silver sulfide phase transformations, Materials Science in Semiconductor Processing, 16 (2013), 217-220.
IF (2012)=1.338 (Materials Science, Multidisciplinary 110/239)
- 1.4. Lj. Balanović, D. Manasijević, D. Živković, **A. Mitovski**, N. Talijan, D. Minić, Ž. Živković, Experimental investigation and thermodynamic prediction of the Al–Ge–Zn phase diagram, Journal of Thermal Analysis and Calorimetry, 110(1)(2012), 221-226.
IF (2012)=1.982 (Chemistry, Analytical 37/75)
- 1.5. D. Živković, Lj. Balanović, D. Manasijević, **A. Mitovski**, Ž. Živković, N. Kostić, Calorimetric study of Al–Ga system using Oelsen method, Thermochemica Acta, 544 (2012), 6-9.
IF (2012)=1.989 (Chemistry, Analytical 36/75)
- 1.6. D. Manasijević, **A. Mitovski**, D. Minić, D. Živković, S. Marjanović, R. Todorović, Lj. Balanović, Prediction of phase equilibria and thermal analysis in the Bi–Cu–Pb ternary system, Thermochemica Acta, 503-504(2010), 115-120.

- IF (2010)=2.020 (Chemistry, Analytical 34/73)
- 1.7. D. Živković, N. Štrbac, J. Lamut, B. Andjelić M. Cocić M. Štehar, **A. Mitovski**, Investigation of archaeometallurgical findings from Felix Romuliana locality, Journal of Mining and Metallurgy, Section B: Metallurgy, 45 (2)B (2009), 207-212.
IF (2009)=0.548 (Metallurgy & Metallurgical Engineering 29/70)
 - 1.8. D. Živković, A. Milosavljević, **A. Mitovski**, B. Marjanović, Comparative thermodynamic study and characterization of ternary Ag-In-Sn alloys, Journal of Thermal Analysis and Calorimetry, 89 (1)(2007), 137-142.
IF (2007)=1.483 (Chemistry, Physical 64/110)

(M23) Rad u međunarodnom časopisu

- 1.9. D. Živković, **A. Mitovski**, S. Novaković, Lj. Balanović, D. Marković, B. Marjanović, Characterization of some lead-free bronzes, Practical Metallography, 50 (3) (2013), 177-195.
IF (2012)=0.274 (Metallurgy & Metallurgical Engineering 59/75)
- 1.10. I. Mihajlović, N. Štrbac, P. Đorđević, **A. Mitovski**, Đ. Nikolić, Ž. Živković, Optimum conditions for copper extraction from the flotation waste using factorial experimental design Environment Protection Engineering, 38(4)(2012), 171-184.
IF (2012)= 0.423 (Engineering, Environmental 40/42)
- 1.11. Lj. Balanović, D. Živković, **A. Mitovski**, D. Manasijević, Ž. Živković, Calorimetric investigations and thermodynamic calculation of Zn-Al-Ga, Journal of Thermal Analysis and Calorimetry, 103 (3)(2011), 1055-1061.
IF (2011)=1.604 (Chemistry, Physical 84/134)
- 1.12. L. Gomidželović, D. Živković, A. Kostov, **A. Mitovski**, Lj. Balanović, Comparative thermodynamic study of Ga-In-Sb system, Journal of Thermal Analysis and Calorimetry, 103 (3)(2011), 1105-1109.
IF (2011)=1.604 (Chemistry, Physical 84/134)
- 1.13. **A. Mitovski**, D. Živković, D. Manasijević, D. Minić, Lj. Balanović, N. Štrbac, Termodinamička analiza i ispitivanje faznih ravnoteža u Pb-Zn-Ag sistemu, Hemijska industrija, 64(2)(2010), 99-103.
IF(2010)=0.137 (Engineering, Chemical 123/135)
- 1.14. D. Živković, D. Minić, D. Manasijević, N. Talijan, Lj. Balanović, **A. Mitovski**, V. Čosović, I. Rangelov, Phase diagram investigation and characterization of alloys in Bi-Ga10Sb90 section of Ga-Bi-Sb system, Journal of Optoelectronics and Advanced Materials, 12(6)(2010), 1262-1267.
IF(2010)=0.412 (Materials Science, Multidisciplinary 188/225)
- 1.15. D. Živković, **A. Mitovski**, Lj. Balanović, D. Manasijević, Ž. Živković, Thermodynamic analysis of liquid In-Sn alloys using Oelsen calorimetry, Journal of Thermal Analysis and Calorimetry, 102(3)(2010), 827-830.
IF (2010)=1.752 (Chemistry, Physical 76/127)
- 1.16. **A. Mitovski**, D. Živković, Lj. Balanović, N. Štrbac, Ž. Živković, Analiza životnog ciklusa bezolovnih lemnih legura sa aspekta zaštite životne sredine, Hemijska industrija, 63(3)(2009), 163-169.
IF (2009)=0.117 (Engineering, Chemical 118/127)
- 1.17. M. Mitovski, **A. Mitovski**, Efikasnost kriogene separacije vazduha na komponente, Hemijska industrija, 63(5)(2009), 397-405.
IF (2009)=0.117 (Engineering, Chemical 118/127)
- 1.18. **A. Mitovski**, Lj. Balanović, D. Živković, S. Marjanović, B. Marjanović, S. Novaković, Ispitivanje strukturnih i mehaničkih osobina nekih bezolovnih lemnih legura na bazi Cu-Sn sistema, Hemijska industrija 62(3)(2008), 160-163.
IF2 (2008)=0.218 (Materijali i hemijske tehnologije, Ministarstvo nauke RS)

2. **Publikovani radovi u okviru kategorije M50(15):**

(M51) Rad u vodećem časopisu nacionalnog značaja

- 2.1. D. Živković, D. Manasijević, D. Minić, Lj. Balanović, M. Premović, A. Kostov, **A. Mitovski**, Experimental investigation and thermodynamic calculation of binary Ag-Zn system, Journal of the University of Chemical Technology and Metallurgy, 48 (4)(2013), 413-418.
(Napomena: Rad na SCOPUS-u, ali časopis nema IF)
- 2.2. **A. Mitovski**, M. Sokić, N. Štrbac, D. Živković, Lj. Balanović, Aktuelne metode dobijanja metala iz elektronskog otpada, Ecologica, 19 (65)(2012), 30-36.
- 2.3. D. Živković, **A. Mitovski**, Ž. Živković, Quantitative indicators of scientific and research work in knowledge management at high educational institutions – case study: University of Belgrade, Technical Faculty in Bor (Serbia), Journal of Trends in the Development of Machinery and Associated Technology, 16 (1)(2012), 127-130.
- 2.4. D. Živković, Lj. Balanović, D. Manasijević, **A. Mitovski**, A. Kostov, L. Gomidželović, Ž. Živković, Calculation of thermodynamic properties in quaternary Ni-Cr-Co-Al system, Journal of the University of Chemical technology and metallurgy, 46 (1)(2011), 95-98.
(Napomena: Rad na SCOPUS-u, ali časopis nema IF)
- 2.5. **A. Mitovski**, D. Živković, N. Štrbac, Lj. Balanović, D. Manasijević, I. Mihajlović, Ž. Živković, Examples of LCA methodology implementation in steel industry, Journal of Engineering and Processing Management, 3(1)(2011), 71-82.

(M52) Rad u časopisu nacionalnog značaja

- 2.6. M. Mitovski, **A. Mitovski**, Mogućnost korišćenja sekundarne energije, nakon izgradnje "nove", topionice bakra, za proizvodnju električne i toplotne energije, Tehnika RGM, 63(3)(2012), 367-376.
- 2.7. N. Štrbac, **A. Mitovski**, I. Mihajlović, M. Vuković, M. Sokić, V. Andrić, Mogućnosti prerade nestandardnih koncentrata bakra i zaštita životne sredine, Ecologica, 19(67)(2012), 375-379.
- 2.8. M. Mitovski, **A. Mitovski**, Efikasnost racionalnog gazdovanja električnom energijom u metalurgiji bakra, Bakar, 36 (1)(2011), 1-16.
- 2.9. M. Mitovski, **A. Mitovski**, Energija u pirometalurškoj ekstrakciji bakra, Tehnika RGM, 62(5)(2011), str. 737-746.
- 2.10. V. Andrejić, M. Ćirković, **A. Mitovski**, I. Mihajlović, N. Štrbac, Termodinamička i kinetička analiza procesa prženja bakarne šarže, Bakar 36(2)(2011), 1-10.
- 2.11. D. Živković, N. Štrbac, **A. Mitovski**, Z. Damnjanović, J. Sokolović, Savremeni trendovi u reciklaži elektronskog otpada, Ecologica, 17(57)(2010), 11-16.
- 2.12. D. Živković, Lj. Balanović, **A. Mitovski**, D. Manasijević, A. Kostov, D. Minić, E. Požega, Termodinamičko ispitivanje i karakterizacija nekih legura u Ga-Sb-Bi sistemu, Tehnika RGM, 60(6)(2009), 17-20.

(M53) Rad u naučnom časopisu

- 2.13. M. Mitovski, **A. Mitovski**, Uticaj proizvodnje bakra na efekat „staklene“ bašte i „kisele“ kiše, Bakar 35(2)(2010), 11-24.
- 2.14. M. Mitovski, **A. Mitovski**, Oštećenje cevi utilizacionog parnog kotla plamene peći, Tehnika - Mašinstvo, 58(4)(2009), 9-15.
- 2.15. M. Mitovski, M. Ćirković, **A. Mitovski**, Menadžment energetskeg sistema u proizvodnji bakra u RTB Bor, Bakar, 31(1-2)(2006), 27-38.

Rad u nekategorisanom nacionalnom časopisu:

1. D. Živković, N. Štrbac, D. Manasijević, **A. Mitovski**, Lj. Balanović, Nove tehnologije i razvoj savremenih komunikacionih oblika, MIR, 16 (2010), str. 53-57 (ISSN 1452-8800; Ed. M. Lambić, Izdavač: Društvo za menadžment, inovacije i razvoj "Srbija invent", Zrenjanin)

3. *Publikovani radovi na međunarodnim skupovima u okviru kategorije M30(36):*

(M33) Saopštenje sa međunarodnog skupa štampano u celini

- 3.1. M. Sokić, **A. Mitovski**, N. Štrbac, I. Mihajlović, J. Stojanović, V. Andrić, Physical and chemical changes during hydrometallurgical treatment of non-standard copper concentrate, 1st Metallurgical & Materials Engineering Congress of South-East Europe (MME SEE 2013), 23-25 May 2013, Belgrade (Serbia), Proceedings and book of abstracts, 255-261.
- 3.2. **A. Mitovski**, N. Štrbac, I. Mihajlović, M. Sokić, D. Živković, Lj. Balanović, Ecological Footprint concept-will the Earth sustain the humanity?, XXI International Scientific and Professional Meeting Ecological Truth, 4-7 June 2013, Bor Lake, Bor (Serbia), Proceedings, 534-540.
- 3.3. D. Živković, M. Antonijević, G. Bogdanović, S. Milić, M. Petrović, M. Radovanović, **A. Mitovski**, Lj. Balanović, Tempus-MCHEM project activities at Technical Faculty in Bor in period 2010-2013, XXI International Scientific and Professional Meeting Ecological Truth, 4-7 June 2013, Bor Lake, Bor (Serbia), Proceedings, 624-629.
- 3.4. D. Živković, Lj. Balanović, D. Manasijević, D. Minić, M. Premović, A. Kostov, **A. Mitovski**, Study on properties of low-Ag content Ag-Zn alloys, 12th International Foundrymen Conference, Opatija (Croatia), 24-26. May 2012, Proceedings book (CD with full papers), 504-511.
- 3.5. N. Štrbac, I. Mihajlović, **A. Mitovski**, Ž. Živković, Đ. Nikolić, Modeling the process of copper extraction from the nonstandard raw materials using factorial experimental design, 5th International Symposium on Industrial Engineering SIE 2012, Belgrade (Serbia), 14-15. June, 2012, Proceedings, pp. 165-168.
- 3.6. I. Mihajlović, N. Štrbac, P. Đorđević, Đ. Nikolić, **A. Mitovski**, Ž. Živković, Optimization of the process of copper extraction from the flotation waste using factorial experimental design, 2nd International Symposium on environmental and Material Flow Management, Zenica (BiH), 7-9. June 2012, Proceedings, 161-166.
- 3.7. Živković, D., **Mitovski, A.**, Živković, Ž., Quantitative indicators of scientific and research work in knowledge management at high educational institutions - case study: University of Belgrade, Technical Faculty in Bor (Serbia), 16th International Research/Expert Conference "Trends in the Development of Machinery and Associated Technology", TMT 2012, Dubai, UEA, 10-12. September 2012, Proceedings, 303-306.
- 3.8. V. Andrejić, A. Ivanović, M. Ćirković, **A. Mitovski**, Kinetic analysis of the chalcopryrite concentrate oxidation process, 44th International October Conference on Mining and Metallurgy, 1-3. October 2012, Bor (Serbia), Proceedings, 317-320.
- 3.9. M. Mitovski, **A. Mitovski**, M. Ćirković, The ""new"" copper smelter - future mini thermo power plant (MTPP), 44th International October Conference on Mining and Metallurgy, 1-3. October 2012, Bor (Serbia), Proceedings, pp. 491-496.
- 3.10. M. Ćirković, M. Mitovski, V. Trujić, Ž. Kamberović, **A. Mitovski**, Waste minimization and reduction the environmental pollution using the heating system for electrostatic precipitators during long delays in the smelter in Bor – Serbia, 4th International Conference on Engineering for Waste and Biomass Valorisation, Porto (Portugal), 10-13. September 2012, Proceedings (Vol. 5), 1489-149.
- 3.11. **A. Mitovski**, D. Živković, N. Štrbac, Lj. Balanović, D. Manasijević, I. Mihajlović, Ž. Živković, Examples of LCA methodology implementation in steel industry, 1st International Symposium on Environmental and Material Flow Management, Zaječar (Serbia), 26-28 May 2011, Proceedings (electronic edition), 99-108.

- 3.12. M. Mitovski, **A. Mitovski**, Efficiency of pyrometallurgical copper extraction, 1st International Symposium on Environmental and Material Flow Management, Zaječar (Serbia), 26-28 May 2011, Proceedings (electronic edition), 190-198.
- 3.13. L. Gomidželović, D. Živković, Lj. Balanović, D. Manasijević, **A. Mitovski**, A. Kostov, E. Požega, Thermodynamic calculation of quaternary Au-Ga-In-Sb system, 43rd International October Conference on Mining and Metallurgy, Kladovo (Serbia), 12-15 October 2011, Proceedings, 199-202.
- 3.14. D. Živković, Lj. Balanović, D. Manasijević, A. Kostov, **A. Mitovski**, Ž. Živković, N. Kostić, Thermodynamic and phase diagram investigation of Al-Ga alloys, 43rd International October Conference on Mining and Metallurgy, Kladovo (Serbia), 12-15 October 2011, Proceedings, 621-624.
- 3.15. D. Živković, T. Holjevac-Grgurić, D. Ćubela, D. Manasijević, Lj. Balanović, **A. Mitovski**, Thermodynamic study and characterization of some alloys in Ga-Sn-Zn system, 9th International Conference on Advanced Manufacturing Systems and Technology Mali Losinj, Croatia, June 16-17, 2011, Proceedings, 599-609.
- 3.16. Živković, D., Štrbac, N., **Mitovski, A.**, Balanović, Lj., Talijan, N., Manasijević, D., Investigation of structural, mechanical and electrical characteristics of selected lead-free solder alloys of Cu-Sn-Fe Al type, 10th International Foundrymen Conference, Opatija, 10-12. June 2010, Proceedings book, 1-6.
- 3.17. M. Ćirković, M. Mitovski, V. Trujić, **A. Mitovski**, The energy efficiency increase of fluo-solid reactor using the waste (secondary) heat energy of roasting process, The 3th International Conference on Waste and Biomass Valorization, Beijing, China, 17-19. May 2010, Proceedings papers (electronic edition), 046-A.
- 3.18. L. Gomidželović, D. Živković, N. Talijan, D. Manasijević, Lj. Balanović, B. Marjanović, **A. Mitovski**, Investigation of thermal, structural, mechanical and electrical properties of some Ga-In-Sb alloys, 42nd International October Conference on Mining and Metallurgy, Kladovo (Serbia), 10-13. October 2010, Proceedings, 336-339.
- 3.19. D. Živković, Lj. Balanović, D. Manasijević, **A. Mitovski**, A. Kostov, L. Gomidželović, Thermodynamic calculation of quaternary Ni-Cr-Co-Al system, 42nd International October Conference on Mining and Metallurgy, Kladovo (Serbia), 10-13. October 2010, Proceedings, 549-552.
- 3.20. D. Živković, **A. Mitovski**, Lj. Balanović, D. Manasijević, Ž. Živković, Thermodynamic analysis of liquid In-Sn alloys using Oelsen calorimetry, 41st International October Conference on Mining and Metallurgy, Kladovo (Serbia), 4-6. October 2009, Proceedings, 707-713.
- 3.21. M. Mitovski, **A. Mitovski**, M. Ćirković, Main factors of copper production efficiency, 1st International Congress Engineering, Materials and Management in the Processing Industry, Jahorina (Republic of Srpska), 14-16. October 2009, Proceedings (electronic edition), IT-72, 414-418.
- 3.22. **A. Mitovski**, D. Živković, N. Štrbac, Lj. Balanović, Ž. Živković, Life-cycle assessment (LCA) analysis of lead-free solder materials in electronics, 40th International October Conference on Mining and Metallurgy, Sokobanja (Serbia), 5-8. October 2008, Proceedings, 423-431.
- 3.23. N. Štrbac, I. Mihajlović, D. Živković, M. Sokić, V. Andrić, **A. Mitovski**, Physico-chemical characterization of polymetallic copper concentrate, Međunarodni naučni skup "Savremeni materijali", Banja Luka, 5-7. Juli, 2012, Zbornik radova, 2013, Naučni skupovi, knjiga XXV, Odjeljenje prirodno-matematičkih i tehničkih nauka, knjiga 19, 63-70. (*Napomena: Rad prezentovan na konferenciji 2012, ali je štampan u zborniku 2013.*)
- 3.24. N. Štrbac, D. Živković, R. Dimitrov, B. Boyanov, **A. Mitovski**, Thermodynamic and kinetic analysis of the cadmium sulphide oxidation process, 17th International Research/Expert Conference "Trends in the Development of Machinery and Associated Technology", TMT 2013, Istanbul, Turkey, 10-11. September 2013, Proceedings, 525-528.

(M34) Saopštenje sa međunarodnog skupa štampano u izvodu

- 3.25. **A. Mitovski**, N. Štrbac, I. Mihajlović, M. Sokić, J. Stojanović, Thermodynamic and kinetic analysis of the polymetallic copper concentrate, 2nd Central and Eastern European Conference on Thermal Analysis and Calorimetry, Vilnius (Lithuania), 27-30 August, 2013, Book of abstracts, PS1.21, 183.
- 3.26. N. Štrbac, **A. Mitovski**, I. Mihajlović, M. Vuković, M. Sokić, V. Andrić, Mogućnosti prerade nestandardnih koncentrata bakra i zaštita životne sredine, Međunarodna naučna konferencija ""Nove strategije i tehnologije zaštite životne sredine"", Beograd, 18-20. April, 2012, Knjiga apstrakata, 97.
- 3.27. D. Živković, Lj. Balanović, D. Manasijević, D. Minić, M. Premović, A. Kostov, **A. Mitovski**, Study on properties of low-Ag content Ag-Zn alloys, 12th International Foundrymen Conference, Opatija (Croatia), 24-26. May 2012, Book of Abstracts, 55.
- 3.28. N. Štrbac, I. Mihajlović, D. Živković, M. Sokić, V. Andrić, **A. Mitovski**, Physico-chemical characterization of polymetallic copper concentrate, V International Scientific Conference Contemporary Materials 2012 – Banja Luka (BiH), 5-7 July 2012, Knjiga apstrakata, 84-85.
- 3.29. **A. Mitovski**, D. Živković, N. Štrbac, Lj. Balanović, D. Manasijević, I. Mihajlović, Ž. Živković, Examples of LCA methodology impementation in steel industry, 1st International Symposium on Environmental and Material Flow Management, Zaječar (Serbia), 26-28 May 2011, Book of abstracts, 20.
- 3.30. A. Ivanović, P. Đorđević, I. Mihajlović, N. Štrbac, **A. Mitovski**, Possibility of copper extraction from the flotation tailings of the Bor copper mine, 1st International Symposium on Environmental and Material Flow Management, Zaječar (Serbia), 26-28 May 2011, Book of abstracts, 28.
- 3.31. M. Mitovski, **A. Mitovski**, Efficiency of pyrometallurgical copper extraction, 1st International Symposium on Environmental and Material Flow Management, Zaječar (Serbia), 26-28 May 2011, Book of abstracts, 35.
- 3.32. A. Ivanović, P. Đorđević, I. Mihajlović, N. Štrbac, **A. Mitovski**, Possibility of copper extraction from the flotation tailings of the Bor copper mine, 1st International Symposium on Environmental and Material Flow Management, Zaječar (Serbia), 26-28 May 2011, Proceedings (electronic edition), 157.
- 3.33. Lj. Balanović, D. Manasijević, D. Živković, **A. Mitovski**, N. Talijan, D. Minić, Ž. Živković, Investigation of phase transformations in Al-Ge-Zn system, 1st Central and Eastern European Conference on Thermal Analysis and Calorimetry, Craiova (Romania), 7-10. September 2011, Book of abstracts, 267.
- 3.34. Živković, D., Štrbac, N., **Mitovski, A.**, Balanović, Lj., Talijan, N., Manasijević, D., Investigation of structural, mechanical and electrical characteristics of selected lead-free solder alloys of Cu-Sn-Fe Al type, 10th International Foundrymen Conference, Opatija, 10-12. June 2010, Book of abstracts, 58.
- 3.35. M. Ćirković, M. Mitovski, V. Trujić, **A. Mitovski**, The energy efficiency increase of fluo-solid reactor using the waste (secondary) heat energy of roasting process, The 3th International Conference on Waste and Biomass Valorization, May 17-19th 2010, Beijing, China, Books of abstracts, 182.
- 3.36. D. Živković, **A. Mitovski**, Lj. Balanović, D. Manasijević, Calorimetric investigation of the In-Sn lead-free solder alloys using Oelsen method, 8th International Symposium of Croatian Metallurgical Society - SHMD 2008 „Materials and Metallurgy“, Šibenik (Croatia), 22-26 June 2008. Summaries of lectures, p.265. (Publikovan u okviru časopisa Metalurgija – Metallurgy, 47(3)(2008), 145-284.

4. Publikovani radovi sa nacionalnih skupova u okviru kategorije M60(40):

(M63) Saopštenje sa skupa nacionalnog značaja štampano u celini

- 4.1. D. Živković, Lj. Balanović, N. Talijan, N. Štrbac, M. Sokić, D. Manasijević, D. Minić, V. Ćosović, **A. Mitovski**, Actual problematics in nanomaterials environmental risks and recycling, 8. Simpozijum Reciklažne tehnologije i održivi razvoj, Borsko jezero, 3-5, Jul 2013, Zbornik radova, str. 121-126.

- 4.2. **A. Mitovski**, N. Štrbac, M. Sokić, I. Mihajlović, D. Živković, Lj. Balanović, Natural waste as a potential heavy metals sorbent, 8. Simpozijum Reciklažne tehnologije i održivi razvoj, Borsko jezero, 3-5, Jul 2013, Zbornik radova, 231-238.
- 4.3. **A. Mitovski**, N. Štrbac, I. Mihajlović, V. Andrić, M. Sokić, Tehnološke mogućnosti za smanjenje sadržaja arsena u nestandardnim koncentratima bakra XL Jubilarno Savetovanje Srpskog hemijskog društva, Beograd, 14-15. Juni 2012, Knjiga radova, 75-79.
- 4.4. M. Sokić, N. Štrbac, B. Marković, V. Matković, D. Živković, I. Mihajlović, Lj. Balanović, **A. Mitovski**, Fazne promene tokom oksidacije halkopiritnog i polimetaličnog koncentrata ležišta ""Rudnik"", XLIX Savetovanje Srpskog hemijskog društva, Kragujevac, 13 -14. maj. 2011, Knjiga radova, 111-114.
- 4.5. N. Štrbac, I. Mihajlović, V. Andrić, M. Sokić, P. Đorđević, A. Ivanović, **A. Mitovski**, Mogućnosti dobijanja bakra iz flotacijske jalovine, VI Simpozijum Reciklažne tehnologije i održivi razvoj, Sokobanja 18-21. Septembar 2011, Zbornik radova, 74-79.
- 4.6. **A. Mitovski**, D. Živković, N. Štrbac, Lj. Balanović, D. Manasijević, I. Mihajlović, Steel recovery importance from environmental and economical aspect, VI Simpozijum Reciklažne tehnologije i održivi razvoj, Sokobanja 18-21. Septembar 2011, Zbornik radova, 133-139.
- 4.7. N. D. Štrbac, D. T. Živković, I. N. Mihajlović, B. Č. Anđelić, **A. M. Mitovski**, Lj. T. Balanović, Termodinamička i kinetička analiza procesa oksidacije sulfida kadmijuma, XLVIII Savetovanje Srpskog hemijskog društva, Novi Sad, 17-18. April, 2010, Knjiga radova, 128-131.
- 4.8. **A. Mitovski**, D. Živković, Lj. Balanović, N. Štrbac, D. Manasijević, M. Savović, Inovacije u službi održivog razvoja, V Simpozijum Reciklažne tehnologije i održivi razvoj, Sokobanja 12-15. Septembar 2010, Zbornik radova, 451-45.
- 4.9. D. Živković, D. Minić, D. Manasijević, **A. Mitovski**, Lj. Balanović, Ž. Živković, Experimental investigation and thermodynamic calculation i Pb-Zn-Ag system, 8th Scientific/Research Symposium with International Participation-Metallic and Nonmetallic Materials, Zenica, 27-28. April 2010, Proceedings (electronic edition), 44-49.
- 4.10. Lj. Balanović, **A. Mitovski**, D. Živković, N. Štrbac, Life cycle analysis (LCA) of copper production and recycling, Techno-Educa 2010 – Innovation and competencies to new jobs, Zenica, October 2010, Proceedings, 15-21.
- 4.11. D. Živković, N. Štrbac, D. Manasijević, I. Mihajlović, Lj. Balanović, **A. Mitovski**, Ž. Živković, Trendovi u razvoju bezolovnih lemnih legura, XLVII Savetovanje Srpskog hemijskog društva, Beograd, 21. Mart 2009, Knjiga radova, 123-126.
- 4.12. **A. Mitovski**, Lj. Balanović, D. Živković, N. Štrbac, Analiza životnog ciklusa (LCA) proizvodnje bakra sa aspekta ekološkog menadžmenta, V Majska konferencija o strategijskom menadžmentu - MKSM09, Zaječar, 29-31. Maj 2009, Zbornik radova, 549-555.
- 4.13. Lj. Balanović, **A. Mitovski**, D. Živković, N. Štrbac, Analiza životnog ciklusa (LCA) reciklaže bakra sa aspekta ekološkog menadžmenta, V Majska konferencija o strategijskom menadžmentu - MKSM09, Zaječar, 29-31. Maj 2009, Zbornik radova, 555-563.
- 4.14. D. Živković, N. Štrbac, **A. Mitovski**, Z. Damjanović, J. Sokolović, Savremeni trendovi u reciklaži elektronskog otpada, IV Simpozijum Reciklažne tehnologije i održivi razvoj – RTOR09, Kladovo, 3-6. Novembar 2009, Zbornik radova, 291-299.
- 4.15. N. Štrbac, D. Živković, Ž. Živković, Lj. Balanović, **A. Mitovski**, Revalorizacija korisnih komponenti preradom međuprodukata metalurgije cinka, IV Simpozijum Reciklažne tehnologije i održivi razvoj – RTOR09, Kladovo, 3-6. Novembar 2009, Zbornik radova, 89-93.
- 4.16. M. Mitovski, **A. Mitovski**, M. Ćirković, Improvement of energetic efficiency using the secondary heat energy in copper metallurgy, 7th Scientific/Research Symposium with International Participation-Metallic and Nonmetallic Materials, Zenica, 22-23 May 2008, Proceedings (electronic edition), 111-116.
- 4.17. N. Štrbac, D. Živković, I. Mihajlović, **A. Mitovski**, Učešće žena u procesu upravljanja na primeru Tehničkog fakulteta u Boru, IV Majska konferencija o strategijskom menadžmentu - MKSM08, Zaječar, 07-08. Jun, 2008, Zbornik radova, 61-66.

- 4.18. D. Živković, N. Štrbac, D. Manasijević, **A. Mitovski**, Lj. Balanović, Nove tehnologije i razvoj savremenih komunikacionih oblika, IV Majska konferencija o strategijskom menadžmentu - MKSM08, Zaječar, 07-08. Jun, 2008, Zbornik radova, 38-46.
- 4.19. N. Štrbac, D. Živković, B. Anđelić, Lj. Balanović, **A. Mitovski**, Termodinamička i kinetička ispitivanja u Pb-S-O sistemu, XLVI Savetovanje Srpskog hemijskog društva, Beograd, 21. februar 2008, Knjiga radova, 239 -242.
- 4.20. M. Mitovski, **A. Mitovski**, Energetika i životna sredina, Ekološka Istina, Sokobanja, 27-30. Maj 2007, Zbornik radova, 155-161.
- 4.21. M. Mitovski, M. Ćirković, **A. Mitovski**, Optimalno upravljanje energetske sistemima u metalurgiji, u okviru Monografije "Racionalno korišćenje energije u metalurgiji i procesnoj industriji", Urednik: B. Ćosović, JINA, Zemun: Akademska izdanja, 2006, 9-18.
- 4.22. M. Mitovski, **A. Mitovski**, Uticaj energetike na životnu sredinu borske opštine, Ekološka Istina, Sokobanja, 4-7. Jun 2006, Zbornik radova, 174-178.

(M64) Saopštenje sa skupa nacionalnog značaja štampano u izvodu

- 4.23. **A. Mitovski**, N. Štrbac, M. Sokić, I. Mihajlović, V. Andrić, Physical and chemical changes during polymetallic copper concentrates processing, XX Konferencija Srpskog Kristalografskog Društva, 13-15 Jun 2013, Beograd-Avala (Srbija). Izvodi radova, 84-85.
- 4.24. **A. Mitovski**, N. Štrbac, I. Mihajlović, V. Andrić, M. Sokić, Tehnološke mogućnosti za smanjenje sadržaja arsena u nestandardnim koncentratima bakra XL Jubilarno Savetovanje Srpskog hemijskog društva, Beograd, 14-15. Juni 2012, Program i kratki izvodi radova, 70.
- 4.25. D. Živković, T. Holjevac, D. Ćubela, D. Manasijević, Lj. Balanović, **A. Mitovski**, Comparative thermodynamic analysis of the Ga-Sn-Zn system, Peti Simpozijum o termodinamici i faznim dijagramima, Kladovo, 13. oktobar 2011, Zbornik izvoda radova, 5.
- 4.26. A. Ivanović, P. Đorđević, **A. Mitovski**, I. Mihajlović, N. Štrbac, M. Sokić, Primena termijske analize za karakterizaciju polimetalnog koncentrata, Peti Simpozijum o termodinamici i faznim dijagramima, Kladovo, 13. oktobar 2011, Zbornik izvoda radova, 25.
- 4.27. M. Ćirković, V. Andrejić, **A. Mitovski**, I. Mihajlović, N. Štrbac, Primena termijske analize u proučavanju procesa oksidacije u sistemu Cu-Fe-S-O Peti Simpozijum o termodinamici i faznim dijagramima, Kladovo, 13. oktobar 2011, Zbornik izvoda radova, 24.
- 4.28. N. D. Štrbac, D. T. Živković, I. N. Mihajlović, B. Č. Anđelić, **A. M. Mitovski**, Lj. T. Balanović, Termodinamička i kinetička analiza procesa oksidacije sulfida kadmijuma, XLVIII Savetovanje Srpskog hemijskog društva, Novi Sad, 17-18. April, 2010, Program i kratki izvodi radova, 70.
- 4.29. D. Živković, D. Minić, D. Manasijević, **A. Mitovski**, Lj. Balanović, Ž. Živković, Experimental investigation and thermodynamic calculation i Pb-Zn-Ag system, 8th Scientific/Research Symposium with International Participation-Metallic and Nonmetallic Materials, Zenica, 27-28. April 2010, Book of abstracts, 27.
- 4.30. D. Živković, Ž. Živković, **A. Mitovski**, M. Antonijević, D. Marković, Ispitivanje kvantitativnih pokazatelja rezultata naučno-istraživačkog rada na primeru Tehničkog fakulteta u Boru, VI Majska konferencija o strategijskom menadžmentu, Kladovo, 30. maj-1. jun 2010, Zbornik radova, 9.
- 4.31. D. Živković, Lj. Balanović, D. Manasijević, **A. Mitovski**, N. Štrbac, Thermodynamic and thermal analysis of Al-Zn-Ge alloys, XXI Congress of Chemists and Technologists of Macedonia, Ohrid, September 23-26th 2010, Book of abstracts, 228.
- 4.32. D. Živković, N. Štrbac, D. Manasijević, **A. Mitovski**, Lj. Balanović, Uticaj savremenih informacionih tehnologija na formiranje novih komunikacionih oblika, Naučno-stručni skup Menadžment, inovacije, razvoj – 2009, sa tematskom konferencijom: Ekologija, informatičke tehnologije, tehnički sistemi u zdravstvu, Vrnjačka banja, 1-2. April 2009., Izvodi, 1.
- 4.33. **A. Mitovski**, Lj. Balanović, D. Živković, N. Štrbac, Ispitivanje mehaničkih osobina i strukture nekih legura na bazi Cu-Sn-Al sistema, IV Simpozijum o termodinamici i faznim dijagramima sa međunarodnim učešćem, Zaječar, 3. Jul 2009, Zbornik izvoda radova, str.11 (ISBN 978-86-80987-71-2; Ed. D. Živković; Izdavač: Tehnički fakultet u Boru)

- 4.34. **A. Mitovski**, D. Živković, D. Manasijević, D. Minić, N. Štrbac, Lj. Balanović, S. Nestorović, Termodinamička analiza i ispitivanje faznih ravnoteža u Pb-Zn-Ag sistemu, Osmo Konferencija Mladih Istraživača, Beograd, 21-23. Decembar 2009, Zbornik apstrakata, VII/1, 30.
- 4.35. Lj. Balanović, N. Štrbac, **A. Mitovski**, M. Sokić, Kinetička ispitivanja procesa oksidacije halkopiritno-piritnog koncentrata bakra, Osmo Konferencija Mladih Istraživača, Beograd, 21-23. Decembar 2009, Zbornik apstrakata, VII/5, 32.
- 4.36. M. Mitovski, **A. Mitovski**, M. Ćirković, Improvement of energetic efficiency using the secondary heat energy in copper metallurgy, 7th Scientific/Research Symposium with International Participation-Metallic and Nonmetallic Materials, Zenica, 22-23 May 2008, Book of abstracts, 58.
- 4.37. N. Štrbac, D. Živković, B. Anđelić, Lj. Balanović, **A. Mitovski**, Termodinamička i kinetička ispitivanja u Pb-S-O sistemu, XLVI Savetovanje Srpskog Hemijskog Društva, Beograd, 21. februar 2008, Program i kratki izvodi radova, 64.
- 4.38. **A. Mitovski**, Lj. Balanović, D. Živković, S. Marjanović, B. Marjanović, S. Novaković, Karakterizacija nekih bezolovnih lemnih legura na bazi bakar-kalaj sistema, VII Savetovanje metalurga Srbije - Perspektive razvoja metalurške industrije Srbije, Beograd, 11-13. Septembar 2008., Zbornik izvoda, 16.
- 4.39. M. Mitovski, **A. Mitovski**, Potencijalne mogućnosti za smanjenje potrošnje energije u metalurgiji, VII Savetovanje metalurga Srbije - Perspektive razvoja metalurške industrije Srbije, Beograd, 11-13. Septembar 2008., Zbornik izvoda, 43.
- 4.40. **A. Mitovski**, D. Živković, Lj. Balanović, N. Štrbac, Ž. Živković, Analiza životnog ciklusa bezolovnih lemnih legura sa aspekta zaštite životne sredine, Sedma Konferencija Mladih Istraživača, Beograd, 22-24. Decembar 2008, Zbornik apstrakata, II/6, 8.
- 4.41. Lj. Balanović, **A. Mitovski**, D. Živković, D. Manasijević, E. Požega, Termodinamičko ispitivanje i karakterizacija legura u GaSb-Bi sistemu, Sedma Konferencija Mladih Istraživača, Beograd, 22-24. Decembar 2008, Zbornik apstrakata, II/6, 9.
- 4.42. M. Mitovski, M. Ćirković, **A. Mitovski**, Application heat pumps for waste energy utilization in sulfuric acid production, 10th National Conference of Metallurgy with international participation, Varna (Bulgaria), 28-31 May 2007, Programma Abstract P8, 60.
- 4.43. **A. Mitovski**, Lj. Balanović, D. Živković, S. Marjanović, B. Marjanović, S. Novaković, Ispitivanje strukturnih i mehaničkih osobina nekih bezolovnih lemnih legura na bazi Cu-Sn sistema, Šesta Konferencija Mladih Istraživača, SANU, Beograd, 24-26. Decembar 2007, Zbornik apstrakata, VIII/1, 28.
- 4.44. M. Mitovski, M. Ćirković, M. Ćirić, **A. Mitovski**, Raspoloživa sekundarna energija u procesu prženja bakronosne šarže u fluosolid reaktoru, XIX Kongres o procesnoj industriji Processing 2006 - SMEITS, Beograd, 14-16. Jun 2006, Zbornik rezimea radova, IV-34.
- 4.45. A. Milosavljević, D. Živković, **A. Mitovski**, Ž. Živković, Termijska analiza ternarnog sistema Ag-In-Sn, Treći simpozijum o termodinamici i faznim dijagramima, Bor, 24. Jun 2005, Zbornik izvoda radova, 8.
- 4.46. D. Živković, N. Štrbac, D. Manasijević, I. Mihajlović, Lj. Balanović, **A. Mitovski**, Ž. Živković, Trendovi u razvoju bezolovnih lemnih legura, XLVII Savetovanje Srpskog hemijskog društva, Beograd, 21. Mart 2009, Program i kratki izvodi radova, 60.

Studentski radovi (period: 1997-2005. godina)

1. **A. Mitovski**, Termodinamičko ispitivanje i termijska analiza ternarnog Ag-In-Sn sistema, XIII Smotra naučno-istraživačkog rada studenata rudarstva i metalurgije - SNIRS, Bor, 04. April 2005, Zbornik izvoda radova, A1-4.
2. **A. Mitovski**, S. Budić, Kalorimetrijsko određivanje termodinamičkih karakteristika kalaja u sistemu GaSb-Sn, XL Tehnologijada, Teslić (Republika Srpska), 9 -13. Maj 2001, Zbornik izvoda radova, MT 1.
3. **A. Mitovski**, S. Budić, I. Ilić, Termodinamička analiza ternarnog sistema Ag-Au-Zn, XL Tehnologijada, Teslić, (Republika Srpska), 9 -13. Maj 2001, Zbornik izvoda radova, MT 2.

4. **A. Mitovski**, S. Budić, Kalorimetrijsko određivanje termodinamičkih karakteristika kalaja u sistemu GaSb-Sn, IX Smotra naučno-istraživačkog rada studenata rudarstva i metalurgije - SNIRS, Bor, 30. Mart 2001, Zbornik izvoda radova, B1-2.
5. **A. Mitovski**, S. Budić, I. Ilić, Termodinamička analiza ternarnog sistema Ag-Au-Zn, IX Smotra naučno-istraživačkog rada studenata rudarstva i metalurgije - SNIRS, Bor, 30. Mart 2001, Zbornik izvoda radova, B1-3.
6. **A. Mitovski**, S. Budić, Termodinamički pristup proučavanju segregacija sumpora na površini NiCrAl legura, VIII Smotra naučno-istraživačkog rada studenata rudarstva i metalurgije - SNIRS, Bor, Maj 2000, Zbornik izvoda radova, EM 7.
7. **A. Mitovski**, S. Budić, Doprinos poznavanju kinetike procesa adsorpcije kalcijum jona na jonoizmenjivaču Amberlite IR - 120, V Smotra naučno-istraživačkog rada studenata rudarstva, metalurgije i neorganske tehnologije - SNIRS, Bor, 31. Mart 1997, Zbornik izvoda radova, B3-2.
8. S. Budić, **A. Mitovski**, Doprinos poznavanju procesa dobijanja kalcijumacetata primenom jonoizmenjivača Amberlite IR - 120, V Smotra naučno-istraživačkog rada studenata rudarstva, metalurgije i neorganske tehnologije - SNIRS, Bor, 31. Mart 1997, Zbornik izvoda radova, B3-3.

5. Tehnička i razvojna rešenja u okviru kategorije M80(3):

(M84) Bitno poboljšan postojeći proizvod ili tehnologija (uz dokaz), novo rešenje problema u oblasti mikroekonomskog, socijalnog i problema održivog prostornog razvoja recenzovano i prihvaćeno na nacionalnom nivou (uz dokaz)

- 5.1. M. Ćirković, M. Mitovski, A. Ivanović, **A. Mitovski**, Cevasti razmenjivač toplote za hlađenje posteljice fluosolid reaktora u topionici u Boru, 2010, RTB-Bor
Br. Projekta: 232025;
Oblast: Energetska efikasnost;
Rukovodilac projekta: D. Živković,
Godina realizacije projekta: 2007;
Datum početka primene: 15. 6. 2011;
Korisnici rezultata: TIR Bor, Topionica Bor; Tehničko rešenje je proizašlo iz rada na projektu "Poboljšanje energetske efikasnosti tehnološkog procesa pirometalurške ekstrakcije bakra", u okviru Nacionalnog programa energetske efikasnosti-program energetske efikasnosti u industriji, finansiranog od Ministarstva za nauku i zaštitu životne sredine za period 2005-2007. god.
- 5.2. M. Ćirković, M. Mitovski, V. Trujić, **A. Mitovski**, Način primene toplotne pumpe za korišćenje niskotemperaturne toplotne energije iz procesa proizvodnje sumporne kiseline, 2010, RTB-Bor,
Br. Projekta: 232025;
Oblast: Energetska efikasnost;
Rukovodilac projekta: D. Živković,
Godina realizacije projekta: 2007;
Datum početka primene: 5. 5. 2012;
Korisnici rezultata: RTB Bor, Topionica Bor; Tehničko rešenje je proizašlo iz rada na projektu "Poboljšanje energetske efikasnosti tehnološkog procesa pirometalurške ekstrakcije bakra", u okviru Nacionalnog programa energetske efikasnosti-program energetske efikasnosti u industriji, finansiranog od Ministarstva za nauku i zaštitu životne sredine za period 2005-2007. god.
- 5.3. M. Ćirković, M. Mitovski, V. Trujić, **A. Mitovski**, Primena kotla utilizatora za korišćenje visokotemperaturne toplotne energije gasova procesa prženja u fluosolid reaktoru, 2010, RTB-Bor,
Br. Projekta: 232025;
Oblast: Energetska efikasnost;
Rukovodilac projekta: D. Živković,
Godina realizacije projekta: 2007;

Datum početka primene: 13.3.2013;

Korisnici rezultata: RTB Bor, Topionica Bor; Tehničko rešenje je proizašlo iz rada na projektu "Poboljšanje energetske efikasnosti tehnološkog procesa pirometalurške ekstrakcije bakra", u okviru Nacionalnog programa energetske efikasnosti-program energetske efikasnosti u industriji, finansiranog od Ministarstva za nauku i zaštitu životne sredine za period 2005-2007. god.

6. Naučna saradnja i saradnja sa privredom – kategorija M 100(5):

(M104) Učešće u međunarodnom naučnom projektu

- 6.1. U okviru projekta TEMPUS – *MCHEM (tip: Joint Project) - Modernisation of Post-Graduate Studies in Chemistry and Chemistry Related Programmes* boravak u Brnu (Češka) na Fakultetu za fizičku hemiju, u periodu 30.10.2011 – 05.11.2011. godine.
- 6.2. U okviru projekta PHARE CBC No RO 2006/018-448.01.02.15 – *The virtual space of knowledge - the way of integration* boravila na Univerzitetu Eftimie Murgu u Rešici (Rumunija), u periodu 27 - 29. 04. 2009. godine.
- 6.3. Program bilateralne saradnje Srbije i Kine za period 2011-2012. – *TERMODINAMIČKO ISPITIVANJE Zn-Al-Me (Me=Ni, Ge, Fe) SISTEMA PUTEM UPOREDNOG PRISTUPA – KALKULACIJA FIRST PRINCIPLES-TIPA, CALPHAD I KLJUČNI EKSPERIMENTI*. Rukovodilac: prof. dr Dragana Živković. Pozicija u timu: istraživač.
- 6.4. Program bilateralne saradnje Srbije i Kine za period 2013-2014. - *UPOREDNO TERMODINAMIČKO ISPITIVANJE I KARAKTERIZACIJA NAPREDNIH EKOLOŠKIH LEGURA SA PAMĆENJEM OBLIKA*. Rukovodilac: prof. dr Dragana Živković. Pozicija u timu: istraživač.

(M105) Učešće u projektima, studijama, elaboratima i sl. sa privredom; učešće u projektima finansiranim od strane nadležnog Ministarstva

- 6.5. Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja: TR 34023 - *Razvoj tehnoloških procesa prerade nestandardnih koncentrata bakra u cilju optimizacije emisije zagađujućih materija*, 01. 01. 2011 – 31.12.2014. Realizator: Tehnički fakultet u Boru. Rukovodilac: prof. dr Nada Štrbac. Pozicija u timu: istraživač.
- 6.6. U organizaciji Društva Mladih istraživača Bor i Osnovne škole "Dušan Radović" u Boru, kao jedan od predstavnika Tehničkog fakulteta u Boru, učestvovala na Prvom Sajmu Nauke - „Naučni tornado“, održanom u Boru, 10. 11. 2012. godine. Cilj manifestacije je bilo obeležavanje Svetskog dana nauke i promocija nauke među mladima.

7. Organizacija naučnih skupova – kategorija Z40 (7):

(Z43) Član organizacionog odbora međunarodnih naučnih skupova

- 7.1. Član Organizacionog odbora 42nd International October Conference on Mining and Metallurgy(10-13.10. 2010, Kladovo, Serbia)
- 7.2. Član Organizacionog odbora 43rd International October Conference on Mining and Metallurgy (9-12. 10. 2011, Kladovo, Serbia)
- 7.3. Član Organizacionog odbora 1st International Symposium on Environmental and Material Flow Management (26-28. 5. 2011, Zaječar, Serbia)
- 7.4. Član Organizacionog odbora 45th International October Conference on Mining and Metallurgy (16-19. 10. 2013. Bor Lake, Serbia)

(Z44) Član organizacionog odbora nacionalnih naučnih skupova

- 7.5. Član Organizacionog odbora IV Simpozijuma o Termodinamici i Faznim Dijagramima (3. 7. 2009. Zaječar, Srbija).
- 7.6. Član Organizacionog odbora V Simpozijuma o Termodinamici i Faznim Dijagramima (13. 10. 2011. Kladovo, Srbija).
- 7.7. Član Organizacionog odbora VI Simpozijuma o Termodinamici i Faznim Dijagramima (17. 10. 2013. Borsko jezero, Srbija).

8. Uređivanje časopisa i recenzije – kategorija Z50 (1):

(Z57) Recenzent u časopisu kategorije M20

- 8.1. J. Parga, R. Martinez, H. Moreno, A. Gomes, D. Cocke, Removal of Lead Hydroxides Complexes from Solutions Formed in Silver/Gold - Cyanidation Process, Metallurgical and Materials Transactions B, 2013 (Paper No. E-TP-13-141-B).

9. Citiranost (18 radova/15citata)

- 9.1. **D. Živković, A. Milosavljević, A. Mitovski, B. Marjanović, Comparative thermodynamic study and characterization of ternary Ag-In-Sn alloys, Journal of Thermal Analysis and Calorimetry, 89 (1)(2007), 137-142.**
 - 9.1.1. Amore, S., Delsante, S., Parodi, N., Borzone, G., Calorimetric investigation of the Cu-Sn-Bi lead-free solder system, Journal of Thermal Analysis and Calorimetry, 92(1)(2008), pp. 227-232.
 - 9.1.2. Shaaban, E.R., Kansal, I., Shapaan, M., Ferreira, J.M.F., Thermal stability and crystallization kinetics of ternary Se-Te-Sb semiconducting glassy alloys, Journal of Thermal Analysis and Calorimetry, 98(2)(2009), 347-354.
 - 9.1.3. Li, D., Delsante, S., Watson, A., Borzone, G., The effect of Sb addition on Sn-based alloys for high-temperature lead-free solders: An investigation of the Ag-Sb-Sn system, Journal of Electronic Materials, 41(1)(2012), 67-85.
 - 9.1.4. Ren, Y.-H., Wu, B.-R., Mu, D.-B., Yang, C.-W., Zhang, C.-Z., Wu, F., Optimization of electrolyte conductivity for Li-ion batteries based on mass triangle model, Chemical Research in Chinese Universities, 29(1)(2013), 116-120.
- 9.2. **Mitovski, A.M., Balanović, L.T., Živković, D.T., Marjanović, S.R., Marjanović, B.R., Novaković, S.O., Structural and mechanical characteristics of some lead-free Cu-Sn based solder alloys Hemijska Industrija, 62 (3) (2008) , 160-163.**
 - 9.2.1. Mladenović, S., Marković, D., Ivanić, L., Ivanov, S., Gusković, D., The microstructure and mechanical properties of as-cast Sn-Sb-Zn lead free solder alloys, Metalurgia International, 17 (4) (2012), 42-46.
 - 9.2.2. Mladenović, S.A., Marković, D.D. Ivanić, L.S., Svetlana, L., Aćimović-Pavlović, Z.S., The microstructure and properties of as-cast Sn-Zn-Bi solder alloys, Hemijska Industrija, 66 (4) (2012), 595-600.
- 9.3. **A. Mitovski, D. Živković, D. Manasijević, D. Minić, Lj. Balanović, N. Štrbac, Termodinamička analiza i ispitivanje faznih ravnoteža u Pb-Zn-Ag sistemu, Hemijska industrija, 64(2)(2010), 99-103.**
 - 9.3.1. S.L. Ivanov, L.S. Ivanić, D.M. Gusković, S.A. Mladenović, Optimization of the aging regime of Al-based alloys, Optimizacija režima starenja legura na aluminijumskoj osnovi, 66 (4) (2012), 601-607.

- 9.4. **D. Živković, D. Minić, D. Manasijević, A. Kostov, N. Talijan, Lj. Balanović, A. Mitovski, Ž. Živković, Thermodynamic analysis and characterization of alloys in Bi–Cu–Sb system, Journal of Mining and Metallurgy, Section B: Metallurgy, 46(1)B(2010), 105-111.**
 - 9.4.1. Wang, C.P., Huang, F., Lu, Y., Yang, S., Yang, M.J., Liu, X.J., Experimental investigation and thermodynamic calculation of the phase equilibria in the Cu-Ni-Sb ternary system, Journal of Electronic Materials, 42(10)(2013), 2961-2974
 - 9.4.2. Prasad, A.D., Sankaranarayanan, S.R., Thermodynamic modeling of deoxidation products and inclusion chemistry in Mn/Si killed tire-cord steel, Journal of Mining and Metallurgy, Section B: Metallurgy, 48 (1)(2012), 37-43.
 - 9.4.3. Tang, C., Zhou, P., Zhao, D.D., Yuan, X.M., Tang, Y., Wang, P.S., Hu, B., (...), Xu, H.H., Thermodynamic modeling of the sc-zn system coupled with first-principles calculation, Journal of Mining and Metallurgy, Section B: Metallurgy, 48 (1)(2012), 123-130.
 - 9.4.4. Chen, W., Kong, J., Chen, W.J., Effect of rare earth Ce on the microstructure, physical properties and thermal stability of a new lead-free solder, Journal of Mining and Metallurgy, Section B: Metallurgy, 47(1)B(2011), 11-21.
 - 9.4.5. Šulcová P., Bystrzycki P., Válek L., Trojan M., Synthesis and characterization of the Bi₂-xHox/2Zr₃x/8O₃ compounds, Journal of Mining and Metallurgy, Section B: Metallurgy, 47 (2)(2011), 105-112.
 - 9.4.6. Klančnik G., Medved J., Ternary invariant point at 374°C in the three phase region AlSb-Al-Zn inside the Al-Sb-Zn ternary system, Journal of Mining and Metallurgy, Section B: Metallurgy, 47 (2)(2011), 179-192.
- 9.5. **Gomidželović, L., Živković, D., Kostov, A., Mitovski, A., Balanović, L., Comparative thermodynamic study of Ga-In-Sb system, Journal of Thermal Analysis and Calorimetry, 103 (3)(2011), 1105-1109.**
 - 9.5.1. Smetana, B., Zlá, S., Kroupa, A., Žaludová, M., Drápala, J., Burkovič, R., Petlák, D., Phase transition temperatures of Sn-Zn-Al system and their comparison with calculated phase diagrams, Journal of Thermal Analysis and Calorimetry 110 (1) (2012), 369-378.
 - 9.5.2. Klančnik, G., Medved, J., Ternary invariant point at 403 and 455 °c in the Al-Sb-Zn system: A DTA and DSC studies, Journal of Thermal Analysis and Calorimetry, 110 (1)(2012), 243-248.
- 9.6. **D. Živković, N. Štrbac, J. Lamut, B. Andjelić M. Cocić M. Šteharnik, A. Mitovski, Investigation of archaeometallurgical findings from Felix Romuliana locality, Journal of Mining and Metallurgy, Section B: Metallurgy, 45 (2)B (2009), 207-212.**
- 9.7. **A. Mitovski, D. Živković, Lj. Balanović, N. Štrbac, Ž. Živković, Analiza životnog ciklusa bezolovnih lemnih legura sa aspekta zaštite životne sredine, Hemijska industrija, 63(3)(2009), 163-169.**
- 9.8. **M. Mitovski, A. Mitovski, Efikasnost kriogene separacije vazduha na komponente, Hemijska industrija, 63(5)(2009), 397-405.**
- 9.9. **D. Manasijević, A. Mitovski, D. Minić, D. Živković, S. Marjanović, R. Todorović, Lj. Balanović, Prediction of phase equilibria and thermal analysis in the Bi–Cu–Pb ternary system, Thermochimica Acta, 503-504(2010), 115-120.**
- 9.10. **D. Živković, D. Minić, D. Manasijević, N. Talijan, Lj. Balanović, A. Mitovski, V. Čosović, I. Rangelov, Phase diagram investigation and characterization of alloys in Bi-Ga₁₀Sb₉₀ section of Ga-Bi-Sb system, Journal of Optoelectronics and Advanced Materials, 12(6)(2010), 1262-1267.**

- 9.11. D. Živković, A. Mitovski, Lj. Balanović, D. Manasijević, Ž. Živković, Thermodynamic analysis of liquid In-Sn alloys using Oelsen calorimetry, *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 102(3)(2010), 827-830.
- 9.12. Balanovic L., Zivkovic D., Mitovski A., Manasijevic D., Zivkovic Z., Calorimetric investigations and thermodynamic calculation of Zn-Al-Ga system, *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 103 (3) (2011), 1055-1061.
- 9.13. Živković, D., Balanović, L., Manasijević, D., Mitovski, A., Živković, Ž., Kostić, N., Calorimetric study of Al-Ga system using Oelsen method, *Thermochimica Acta*, 544 (2012), 6-9.
- 9.14. Lj. Balanović, D. Mansijević, D. Živković, A. Mitovski, N. Talijan, D. Minić, Ž. Živković, Experimental investigation and thermodynamic prediction of the Al-Ge-Zn phase diagram, *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 110(1)(2012), 221-226.
- 9.15. I. Mihajlović, N. Štrbac, P. Đorđević, A. Mitovski, Đ. Nikolić, Ž. Živković, Optimum conditions for copper extraction from the flotation waste using factorial experimental design *Environment Protection Engineering*, 38(4)(2012), 171-184.
- 9.16. Živković, D., Čosović, V., Živković, Z., Štrbac, N., Sokić, M., Talijan, N., Boyanov, B., Mitovski, A., Kinetic investigation of silver sulfide phase transformations, *Materials Science in Semiconductor Processing*, 16 (2013), 217-220.
- 9.17. D.Živković, A.Mitovski, S.Novaković, Lj.Balanović, D.Marković, B.Marjanović Characterization of some lead-free bronzes, *Practical Metallography*, 50 (3) (2013), 177-195.
- 9.18. D. Živković, Lj. Balanović, D. Manasijević, T., Holjevac Grgurić, D. Ćubela, A. Mitovski, Comparative thermodynamic analysis and phase diagram predicting of the Ga-Sn-Zn system, *International Journal of Materials Research*, 104 (1) (2013), 26-34.

10. Ostalo

- 10.1. Član Srpskog hemijskog društva od 2008. godine
- 10.2. Učestvovala u timu za prikupljanje i sređivanje materijala za akreditaciju TF Bor, 2008. i 2013. godine
- 10.3. Saradnik na pripremi Monografije povodom 50 godina rada Tehničkog fakulteta u Boru, 2011. godine.

1.3. Ocena podobnosti kandidata za rad na predloženoj temi

Na osnovu navedenih podataka o završenom visokom obrazovanju, zatim činjenice da je kandidat Aleksandra Mitovski student doktorskih akademskih studija na Tehničkom fakultetu u Boru i da je položila sve ispite iz kurikuluma doktorskih studija, te radovima objavljenim u vodećim međunarodnim i domaćim časopisima i saopštenim na brojnim skupovima međunarodnog i nacionalnog značaja, komisija konstatuje da kandidat, Aleksandra Mitovski, dipl. inž. metalurg., ispunjava sve formalne i suštinske uslove za rad na izradi doktorske disertacije, kao i naučno-stručnu usmerenost ka oblasti kojoj pripada predložena tema (*Metalurško inženjerstvo*), što je čini podobnom za rad na predloženoj temi. Komisija posebno ukazuje na adekvatnu sadržinu već publikovanih i saopštenih radova kandidata.

2. PREDMET I CILJ ISTRAŽIVANJA

2.1. Predmet istraživanja

Predmet istraživanja u okviru doktorske disertacije sa temom **“Karakterizacija nestandardnih koncentrata bakra i ispitivanje mogućnosti njihove prerade”**, pripada naučnoj oblasti Metalurško inženjerstvo, za koju je Tehnički fakultet u Boru akreditovan.

Sistem Cu–Me–S–O, gde je Me = (As, Cd, Hg, Ni, Sb, Sn, ...), iako poznat od davnina, i danas predstavlja oblast interesovanja brojnih autora. Razlog za to je što se kao redovni pratioci sulfidnih minerala bakrajavljaju brojni lako oksidativni elementi, sa lako isparljivim jedinjenjima, koji kao takvi predstavljaju veoma štetne komponente u tehnološkim fazama proizvodnje bakra.

U ekstraktivnoj metalurgiji bakra su se zadnjih trideset godina dešavale dramatične tehnološke promene, tako da je tehnologija dobijanja bakra (prženje u fluo-solid reaktoru i topljenje u plamenim pećima) sedamdesetih godina prošlog veka doživela svoj prirodni limit. Brojne kompanije u svetu su razvile nove tehnologije, pre svega podstaknute strogim zahtevima za zaštitom okoline (Outokumpu, Ausmelt, Isasmelt, INCO, Noranda, Micubiši i dr.), po kojima se pored zaštite okoline omogućuje veće iskorišćenje metala i smanjenje troškova proizvodnje. Ipak, čak i sa najsavremenijom opremom, ekološke probleme nije moguće u potpunosti izbeći. Posebno ukoliko se uzme u obzir sastav ulazne sirovine koja se prerađuje. Naime, kvalitet koncentrata koji se zadnjih godina prerađuje je veoma nizak (sadržaj Cu je ispod 15% a trebalo bi da bude najmanje 21%) što još više komplikuje topioničku preradu i povećava cenu koštanja. Rudne sirovine koje imaju viši sadržaj bakra, od kojih bi se mogao flotacijskom preradom da dobije koncentrat sa 21% Cu, nažalost sadrže i povećanu koncentraciju štetnih komponenti, u prvom redu: Zn, Pb, As, Cd, Hg, Ni, i drugih. Povećano prisustvo ovih komponenti u polaznoj mešavini koncentrata je problem i kod primene novih tehnologija za pirometaluršku proizvodnju bakra.

Takođe, visoka tražnja za koncentratom bakra, na svetskom nivou, dovela je do dodatnog porasta cene uvoznog koncentrata. Smanjenje koncentracije bakra u domaćim rudnim ležištima dovela je do neophodnosti prerade rude sa oboda već eksploatisanih rudnih tela u kojima je povećana koncentracija štetnih primesa i pratioca bakra, u prvom redu: Zn, Pb, As, Cd, Hg, Ni, i drugih.

2.2. Ciljevi istraživanja

Primarni cilj istraživanja ogleda se utvrđivanju činjenica u kojoj meri i na koji način se nestandardni koncentrat bakra sa povišenim sadržajem štetnih primesa mogu uključiti u formiranje mešavine za pirometalurški tretman. Za koncentrate za koje se ustanovi da ni na koji način ne smeju biti deo šarže za topioničku proizvodnju bakra, bilo iz ekoloških ili tehno-ekonomskih razloga, biće predloženi mogući tehnološki procesi kojima bi se adekvatno tretirali ovakvi koncentrat. Očekuje se da će rezultati eksperimentalnih istraživanja sprovedenih u okviru ove doktorske disertacije obezbediti dodatne korisne informacije vezane za kompleksnost problematike tretmana nestandardnih koncentrata bakra sa povišenim sadržajem štetnih primesa u industriji, uz mogućnost implementiranja u postojeću metaluršku praksu proizvodnje bakra. Na taj način umanjice se degradacija okolnog zemljišta i vodotokova, ali i pogubno delovanje zagađenja vazduha na zdravlje ljudi koji žive u neposrednoj blizini topioničkih agregata.

Rezultati dobijeni u toku izrade doktorske disertacije biće publikovani u formi naučnih radova u međunarodnim časopisima sa SCI liste, domaćim časopisima i saopšteni na domaćim i međunarodnim skupovima.

2.3. Osvrt na relevantne bibliografske izvore

Literatura korišćena pri definisanju ove teme obuhvata aktuelne, relevantne naučne publikacije iz oblasti eksperimentalnih metoda koje obrađuju problematiku tretmana nestandardnih koncentrata bakra, štampane od strane vodećih svetskih izdavača i raspoložive putem KOBSON-a kroz dostupne baze tipa

Web of Science, SCOPUS, ScienceDirect, i dr.Navedene pretraživačke baze podataka biće korišćene i pri tumačenju dobijenih eksperimentalnih podataka.

Pregledom literature, ustanovljene su relevantni referentni izvori od značaja za ispitivanu problematiku:

1. W. G. Davenport et. al., Extractive metallurgy of copper, 4E, Elsevier Science Ltd, Pergamon Press, 2002.
2. F. Habashi, Principles of Extractive Metallurgy, Volume 2. Hydrometallurgy, Gordon & Breach, New York – London – Paris 1970 (reprinted 1980), 457 pages.
3. F. Habashi, Kinetics of Metallurgical Processes, Métallurgie Extractive Québec, Québec City, Canada 1999, 400 pages.
4. M. Sokić, B. Nikolić, Ž. Kamberović, Prerada polimetalčnih sirovina i međuprodukata obojenih metala, Savez inženjera metalurgije Srbije, Beograd, 2009.
5. C.K. Gupta, Chemical Metallurgy: Principles and Practice, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, 2003, 824 pages.
6. N.J.B. Green (ed.), Comprehensive Chemical Kinetics, Vol. 42, Modeling of Chemical Reactions, Elsevier Radarweg 29, PO Box 211, 1000 AE Amsterdam, The Netherlands, 2007.
7. R. Ho, Handbook of Univariate and Multivariate Data Analysis and Interpretation with SPSS, Chapman & Hall/CRC, Taylor & Francis Group, LLC, 2006.
8. T.F. Edgar, D.M. Himmelblau, L. Lasdon, Optimization of Chemical Processes, The McGraw-Hill Companies, Inc. New York, 2001.
9. J.E. House, Principles of Chemical Kinetics, Academic press, Elsevier Inc., 2007.
10. R.F. Weiner, R. Matthews, Environmental Engineering, Butterworth-Heinemann, Elsevier Science, USA, 2003.
11. P.F. Dunn, Measurement and Data Analysis for Engineering and Science, CRC Press, Taylor & Francis Group, 2010.
12. D. C. Montgomery, Design and Analysis of Experiments, New York, USA, John Wiley and Sons, 1976.
13. B.K. Mandal, K.T. Suzuki, Arsenic round the world: A review, Talanta, 56 (1), 2002, 201-235.
14. A. Valenzuela, Arsenic management in the metallurgical industry, MSc Thesis, Département de mines et métallurgie, Faculté De Sciences et Génie, Université Laval, Canada, 2000.
15. M. Z. Gupta, An investigation into the leaching of enargite under atmospheric conditions, MSc. Thesis, Queen's University Kingston, Ontario, Canada, 2010.
16. R. Padilla et. al., Reaction mechanism and kinetics of enargite oxidation at roasting temperatures, Metallurgical and Materials Transactions B, 43 (5), 2012, 1119-1126.
17. L. Curelli et. al., Beneficiation of a gold bearing enargite ore by flotation and As leaching with Na – hypochlorite, Minerals Engineering, 18 (8), 2005, 849-854.
18. International Council on Mining & Metals, Ores and Concentrates – An industry approach to EU Hazard Classification, M2020, London, UK. (Internet strana: www.euromines.org).
19. W. Tongamp, Y. Takasaki, A. Shibayama, Arsenic removal from copper ores and concentrates through alkaline leaching in NaHS media, Hydrometallurgy, 98 (3-4), 2009, 213-218.
20. R. Bruce, et. al., Unlocking value in copper arsenic sulphide resources with the copper-arsenic CESL technology, Hydrocopper 2011, CESL Publications. (Internet strana: www.cesl.com)

21. J. K. Song, Arsenic removal and stabilization by synthesized pyrite, Phd. Thesis, Texas A&M University, USA, 2008.
22. I. Mihajlović, et. al., A potential method for arsenic removal from copper concentrates, Minerals Engineering, 20 (1), 2007, 26-33.

Obzirom na uvid u nepotpune podatke o nestandardnim koncentratima bakra i mogućnostima uklanjanja štetnih primesa pre dalje topioničke prerade, navedeni literaturni pregled ukazao je na činjenicu da u datoj oblasti ima prostora i interesa za dalja istraživanja.

3.POLAZNE HIPOTEZE

Potražnja za bakrom značajno je povećana usled porasta globalne populacije i bogatstva, zatim tehnološkog i industrijskog napretka. Malo je verovatno da će se potrebe za bakrom smanjiti u narednim godinama obzirom na agresivno širenje velikih tržišta u razvoju (tzv. BRIC zemlje – Brazil, Rusija, Indija i Kina). Prema prognozama, a na osnovu istraživanja tržišta, potrebe za rafiniranim bakrom imaće porast od oko 3,4% u periodu 2010 – 2025, odnosno prevedeno na masu – od 16,6 miliona tona u 2010, sa porastom od 8,5 miliona tona godišnje do 25,1 miliona tona u 2025. godini. Ovakav scenario će, prema mišljenjima svetskih eksperata, dalje zahtevati otvaranje novih rudnika i povećanje kapaciteta postojećih, počev od 2015. godine.

Da bi se zadovoljile buduće potrebe, izvesno je da će mnogi globalni projekti u vezi bakra koji su bili na čekanju ili čiji je razvoj bio onemogućen usled različitih faktora (niža ekonomska vrednost, složena mineralogija, povećani sadržaj štetnih elemenata), biti uzeti u obzir za buduću proizvodnju.

Polazne hipoteze, kojima je definisan predmet istraživanja, proizašle iz analize literature, prvenstveno su definisane na osnovu realnih potreba metalurške prakse da se u tekuću proizvodnju bakra iz primarnih sirovina pored standardnih koncentrata uključe i nestandardni, obzirom na trend progresivnog osiromašivanja rudnih ležišta iz kojih se dobijaju konvencionalni koncentрати.

Osnovna hipoteza doktorske disertacije bazira se na pretpostavci da je, na osnovu utvrđenih svojstava nestandardnih koncentrata bakra, moguća njihova primena u topionicama bakra, odnosno da je moguće kombinovati takve koncentrate sa trenutno korišćenim koncentratima, sa aspekta ekoloških parametara procesa (prisustva štetnih primesa u koncentratu), kao i sa aspekta ekonomičnosti prerade standardnih koncentrata.

Druga postavljena hipoteza, koja proističe iz osnovne, polazi od pretpostavke da postoje tehnološke mogućnosti za uklanjanje štetnih primesa iz nestandardnih koncentrata bakra i svođenje njihovog sadržaja u okvire propisane zakonskom regulativom i ekološkim standardima EU, kako bi njihova prerada bila tehno-ekonomski isplativa i ekološki održiva.

4. NAUČNE METODE ISTRAŽIVANJA

Za uspešnu realizaciju ciljeva istraživanja i potvrđivanje postavljenih hipoteza u ovoj disertaciji, a koja se odnose na karakterizaciju nestandardnih koncentrata bakra i ispitivanje mogućnosti njihove prerade, koristiće se osnovne i posebne metode logičkog rasuđivanja i naučnog saznanja.

Od osnovnih metoda naučnog istraživanja biće korišćene:

Eksperimentalne metode: karakterizacija (granulometrijska analiza, ICP-AES, DTA, XRD, EDXRF); metode ispitivanja mikrostrukture (LOM, SEM-EDX); hidrometalurške metode (luženje); termodinamička i kinetička ispitivanja; metode kalkulacije i modeliranja.

Kao posebne metode, biće primenjene: induktivna i deduktivna metoda zaključivanja; analitička i sintetička metoda; posebne metode apstrakcije, generalizacije i specijalizacije; komparacija.

5. OČEKIVANI NAUČNI DOPRINOS

Na osnovu karakterizacije koncentrata bakra, rendgenske i mikroskopskih ispitivanja, zatim, termijske, termodinamičke i kinetičke analize pojedinačnih koncentrata, ali i mešavina različitih koncentrata dobiće se uvid u sastav i karakteristike koncentrata primenjenih za dobijanje bakra u topionici, kako sa aspekta osnovnih komponenti tako i sa aspekta pratećih elemenata.

Biće ispitane mogućnosti selektivne ekstrakcije i odvajanja štetnih primesa iz nestandardnih koncentrata bakra putem luženja primenom različitih reagenasa, pri različitim procesnim parametrima, kako bi se štetne primese svele u dozvoljene granice i time omogućilo implementiranje ovakvih koncentrata u tekuću proizvodnju bakra.

Matematičkim modelovanjem, putem faktorskog dizajna eksperimenta, dobiće se uvid o najznačajnijim uticajnim parametrima na stepen uklanjanja primesa iz koncentrata. Takođe, biće utvrđen i najoptimalniji set parametara pri kojima se dobija najveći stepen izluženja štetnih primesa. Time bi se mogao dobiti pouzdani model tehnološkog procesa pripreme koncentrata pre njegovog daljeg pirometalurškog tretmana.

6. PLAN ISTRAŽIVANJA I STRUKTURA RADA

6.1. Plan istraživanja

Plan istraživanja, koji određuje tok rada na disertaciji, sastojaće se iz sledećih faza:

- proučavanje relevantnih izvora literature
- definisanje predmeta, ciljeva i zadataka istraživanja,
- eksperimentalna istraživanja
- primena termodinamičkih i kinetičkih metoda predviđanja, kalkulacije i modeliranja
- obrada i diskusija dobijenih rezultata
- zaključna razmatranja

6.2. Struktura rada

Doktorska disertacija sadržaće više poglavlja svrstanih u celinu. Okvirna struktura rada predstavljena je sledećim celinama:

1. Uvodni deo
2. Pregled literature u ispitivanoj oblasti
3. Cilj rada
4. Teorijske osnove
5. Eksperimentalni deo
6. Rezultati i diskusija
7. Zaključci
8. Literatura
9. Prilozi
10. Biografija kandidata i pregled radova objavljenih iz okvira doktorske disertacije

7. ZAKLJUČAK I PREDLOG

Na osnovu analize prijave i obrazloženja predložene teme doktorske disertacije, komisija za ocenu naučne zasnovanosti predložene teme doktorske disertacije kandidata Aleksandre Mitovski, dipl. inž. metalurg., zaključuje da kandidat ispunjava sve zakonske i suštinske uslove za izradu predložene doktorske disertacije. Takođe, komisija zaključuje da prijavljena tema po predmetu istraživanja, ciljevima, sadržaju i očekivanim naučnim doprinosima, predstavlja značajno područje istraživanja i kao takva može biti predmet doktorske disertacije.

Komisija predlaže Nastavno-naučnom veću Tehničkog fakulteta u Boru da se kandidatu Aleksandri Mitovski, dipl. inž. metalurg., odobri izrada doktorske disertacije pod nazivom: **„Karakterizacija nestandardnih koncentrata bakra i ispitivanje mogućnosti njihove prerade“**. Takođe, komisija predlaže da se za mentora imenuje prof. dr Nada Štrbac, redovni profesor Tehničkog fakulteta u Boru, koja ispunjava sve Zakonom predviđene uslove.

U Boru, 7. novembar 2013. godine

KOMISIJA:

1. dr Nada Štrbac, redovni profesor - mentor
Tehnički fakultet u Boru
2. dr Dragana Živković, redovni profesor - član
Tehnički fakultet u Boru
3. dr Željko Kamberović, redovni profesor - član
Tehnološko-metalurški fakultet u Beogradu
4. dr Ivan Mihajlović, vanredni profesor - član
Tehnički fakultet u Boru
5. dr Miroslav Sokić, naučni saradnik - član
ITNMS Beograd

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ

За кандидата: **Александру Митовски**

Име и презиме ментора: **Проф. др Нада Штрбац**

Звање: **Редовни професор**

Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору

Списак радова објављених у научним часописима са Science Citation Index (SCI) листе који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. D. Živković, M. Sokić, Ž. Živković, D. Manasijević, L. Balanović, **N. Štrbac**, et al., Thermal study and mechanism of Ag_2S oxidation in air, J. Therm. Anal. Calorim., 111 2 (2013) 1173-1176 [ISSN: 1388-6150; IF (2011)=1,604]
2. D. Živković, V. Čosović, Ž. Živković, **N. Štrbac**, M. Sokić, N. Talijan, et al., Kinetic investigation of silver sulfide phase transformations, Mat. Sci. Semicon. Proc., 16 1 (2013), 217-220 [ISSN: 1369-8001; IF (2011)=0,944]
3. Sokić M, Marković B, Matković V, Živković D, **Štrbac N**, Stojanović J. Kinetics and mechanism of sphalerite leaching by sodium nitrate in sulphuric acid solution, J. Min. Metall. B, 48 2 (2012), 185-195 [ISSN: 1450-5339; IF(2011)=1,317]
4. I. Mihajlovic, **N. Štrbac**, Dj. Nikolic, Ž. Živkovic, Potential metallurgical treatment of copper concentrates with high arsenic contents, J. S. Afr. I. Min. Metall., 111 6 (2011), 409-416 [ISSN: 0038-223X; IF(2011)=0,121]
5. **N. Štrbac**, I. Mihajlović, V. Andrić, Ž. Živković, A. Rosić, Kinetic investigations of two processes for zinc recovery from zinc plant residue, Can. Metall. Q., 50 1 (2011), 28-36 [ISSN: 0008-4433; IF(2011)=0,443]
6. **N. Štrbac**, I. Mihajlović, D. Minić, Ž. Živković, Characterization of the natural mineral form from the $\text{PbS-Sb}_2\text{S}_3$ system, J. Min. Metall. B, 46 1 (2010), 75-86 [ISSN: 1450-5339; IF(2010)=1,294]
7. M.D. Sokić, V.L. Matković, B.R. Marković, **N.D. Štrbac**, D.T. Živković, Passivation of chalcopyrite during the leaching with sulphuric acid solution in presence of sodium nitrate, Hem. Ind., 64 4 (2010), 343-350.

(навести најмање један рад у случају менторске дисертације која се пријављује до 31. 12. 2008. године, односно најмање три рада у случају менторства дисертације која се пријављује од 1.01.2009. до 31.12.2009.године, односно најмање пет радова у случају менторства дисертације која се пријављује почев од 1.01.2010. године)

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

Датум: 7. 10. 2013. године

Проф. др Милан Антонијевић