

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: **МОДЕЛОВАЊЕ ПРОЦЕСА ПРОИЗВОДЊЕ ПАЛАДИЈУМСКИХ КАТАЛИЗАТОРА У ЦИЉУ ДЕФИНИСАЊА ОПТИМАЛНИХ МЕХАНИЧКИХ КАРАКТЕРИСТИКА**

НАУЧНА ОБЛАСТ: **Инжењерски менаџмент**

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

1. Име, име једног од родитеља и презиме кандидата: **Александра (Томислав) Ивановић**
2. Назив и седиште факултета на коме је стекла високо образовање: **Технички факултет у Бору**
3. Година дипломирања: **1997.**
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 ТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БОРУ на седници одржаној **20.02.2014.** 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.

Универзитет у Београду
Технички факултет у Бору
Број: VI/4-14-11
Бор, 21. 02. 2014. године

На основу чл. 47. Статута Техничког факултета у Бору, Наставно научно веће Факултета, на седници одржаној 20. 02. 2014. године, донело је

О Д Л У К У

I Усваја се Извештај Комисије за оцену научне заснованости теме, кандидата и ментора, докторске дисертације кандидата **Александра Ивановић**, дипл. инж. металург. Извештај је сачинила Комисија у саставу: др Бисерка Трумић, виши научни сарадник, Института за рударство и металургију у Бору – ментор, др Иван Михајловић, ванредни професор Техничког факултета у Бору – члан; др Ђорђе Николић, доцент Техничког факултета у Бору - члан.

II Одобрава се именованој израда докторске дисертације под називом: **„Моделовање процеса производње паладијумских катализатора у циљу дефинисања оптималних механичких карактеристика“.**

III За ментора се именује др Бисерка Трумић, виши научни сарадник, Института за рударство и металургију у Бору.

IV Одлуку доставити надлежном Већу научне области Универзитета у Београду, ради давања сагласности.

Доставити:

- Већу научне области Универзитета у Београду
- именованој
- студентској служби
- архиви

**ПРЕДСЕДНИК
НАСТАВНО-НАУЧНОГ ВЕЋА**

ДЕКАН

Проф. др Милан Антонијевић

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

Предмет: Подобност теме и кандидата Александре Ивановић за израду докторске дисертације

Одлуком Наставно научног већа Техничког факултета у Бору. бр. VI/4-13-5 од 18.12.2013.године, именовани смо за чланове Комисије за оцену подобности теме и кандидата **Александре Ивановић** за израду докторске дисертације и научне заснованости теме

„Моделовање процеса производње паладијумских катализатора у циљу дефинисања оптималних механичких карактеристика „

Предложена тема спада у научно поље Техничко-технолошких наука и научној области инжењерског менаџмента за коју је Технички факултет у Бору акредитовао студијске програме на сва три нивоа студија. На основу материјала приложеног уз Захтев кандидата, Комисија подноси следећи

РЕФЕРАТ

1. Подаци о кандидату

1.1. Биографски подаци

Александра Ивановић (рођ. Митић) рођена је у Београду, 02.11.1971. године. Основну и средњу школу је завршила у Алексинцу. На Техничком факултету у Бору, Универзитета у Београду, одсек металургија дипломирала је 1997. године са просечном оценом 8,01 одбраном дипломског рада под називом: *“Испитивање утицаја садржаја калаја и телура на температуру рекристализације бакра”* те је стекла звање дипломирани инжењер металургије. Током студирања награђена је 1993. године Плакетом Техничког факултета за одличне студенте. Докторске студије на Техничком факултету у Бору, Универзитета у Београду је уписала школске 2008/2009 године.

Кандидат је у периоду од 1998.-2000. године била запослена као Инжењер волонтер на Техничком факултету у Бору на Катедри за прерађивачку металургију. Истовремено ради и у Рударско-металуршкој школи као хонорарни професор металуршке групе предмета. У Институту за рударство и металургију у Бору ради од 15.06.2000.год., прво на радном месту Сарадник у Одељењу за прераду метала, затим као Стручни пројектант у Сектору за пројектовање и развој-Пројектни биро Металургија, а од 01.05.2011. као Истраживач сарадник у Сектору Наука и научно истраживачки пројекти. Стручни испит из области технологије положила је 2003. године.

Професионално искуство:

Организација	Од (год.)	До (год.)	
Технички факултет у Бору	15.06.1998.	14.06.2000.	Истраживач приправник
Рударско-металуршка школа	26.10.1999.	31.12.1999.	Професор
„РТБ Бор-Група“ Институт за бакар Бор	15.06.2000.	10.11.2005.	Сарадник
„РТБ Бор-Група“ Институт за бакар Бор	10.11.2005.	24.12.2009.	Стручни сарадник
Институт за рударство и металургију Бор	24.12.2009.	10.06.2010.	Виши стручни сарадник
Институт за рударство и металургију Бор	10.06.2010.	и сада	Истраживач сарадник

До сада је радила на пословима:

1. Развоја и унапређења постојећих технологија у прерађивачким погонима РТБ-а Бор
2. Развоја и унапређења постојећих технологија у области синтер-металургије
3. Вођење процеса електролитичке рафинације анода са повећаним садржајем племенитих метала
4. Послови израде пројектне документације – студије, главни пројекти и пројекти изведеног стања
5. Увођења система квалитета
6. Управљања отпадом
7. Сарадника на Пројектима МНТР

Говори енглески језик (Уверење бр. 22/I-2004 Индок Центар).

1.2. Сечено научноистраживачко искуство

Кандидат је 2008. године уписала докторске студије у оквиру којих је положила све испите предвиђене планом и програмом: Методологија НИР-а (оцена 10) - 15 ESPB, Маркетинг (оцена 10) - 15 ESPB, Систем квалитета (оцена 9) - 15 ESPB, Технологија и иновације (оцена 10) - 15 ESPB и Квантитативне методе (оцена 10) - 15 ESPB. Такође је са оценом 10 одбранила и Семинарски рад у оквиру специјалног курса за дефинисање теме докторске дисертације под називом „Моделовање процеса производње паладијумских катализатора у циљу дефинисања оптималних механичких карактеристика“.

Објављени радови кандидата

I. Рад у врхунском међународном часопису, M21

- I 1.** B.Trumić, D.Stanković, **A.Ivanović**, The Impact of Cold Deformation, Annealing Temperatures and Chemical Assays On the Mechanical Properties Of Platinum, Journal of Mining and Metallurgy, Section B: Metallurgy, Vol.46, No 1, 2010, pp. 51-57 (ISSN: 1450-5339, IF (2010): 1.294; Category: Metallurgy & Metallurgical Engineering 12/76).

II. Рад у међународном часопису, M23

- II 1. **Александра Ивановић**, Бисерка Трумић, Светлана Иванов, Саша Марјановић, *Моделовање утицаја температуре и времена хомогенизационог жарења на тврдоћу PdNi5 легуре*, Хемијска индустрија (2013), прихваћен рад, DOI:10.2298/HEMIND130620085I, View online: <http://www.doiserbia.nb.rs/img/doi/0367-598X/2013%20OnLine-First/0367-598X1300085I.pdf> (ISSN: 0367-598X, IF (2012): 0.463; Category: Engineering, Chemical 104/133).
- II 2. Biserka Trumic, Lidija Gomidzelovic, Sasa Marjanovic, Vesna Krstic, **Aleksandra Ivanovic**, Silvana Dimitrijevic, Pt-Rh Alloys: *Investigation of Creep Rate and Rupture Time at High Temperatures*, Materials Testing, Vol. 55, No 1, 2013, pp.38-42, (ISSN: 0025-5300, IF (2012): 0.184; Category: Materials Science, Characterization & Testing 31/32).
- II 3. **A.Ivanovic**, S.Dimitrijevic, S.Dimitrijevic, B.Trumic, V.Marjanovic, J.Petrovic, N.Vukovic, (2012). *Electrodeposition of silver powder from nitrate electrolyte for usage in electronic*, Optoelectronics and advanced materials - rapid communications, Vol. 6, No 3-4, 2012, pp. 465-473, (ISSN: 1454-4164, IF (2012): 0.516; Category: Materials Science, Multidisciplinary 197/241).
- II 4. **Aleksandra Ivanovic**, Vesna Marjanovic, Silvana Dimitrijevic, Miroslav Ignjatovic, Vlastimir Trujic, Miroslav R. Ignjatovic, (2012). *Development of environmental copper-based alloys,technics technologies education management*, Vol. 7, No 2, 2012, pp. 572-579, (ISSN: 1840-1503, IF (2012): 0.414; Category: Engineering, Multidisciplinary 65/90).
- II 5. Z. Stanojevic Šimšić, S. Dragulović, S. Dimitrijević V. Trujić, V. Conić, **A. Ivanović**, V. Gardić, *Study the new technological procedure of copper electrolytic refining using non – standard plate electrodes*, Optoelectronics and advanced materials - rapid communications, Vol. 6, No 11-12, 2012, pp. 1197-1201, (ISSN: 1454-4164, IF (2012): 0.516; Category: Materials Science, Multidisciplinary 197/241).

III. Рад у часопису међународног значаја верификован посебном одлуком, M24

- III 1. Ivan Mihajlović, Nada Štrbac, Predrag Đorđević, **Aleksandra Ivanović**, Živan Živković, *Technological process modeling aiming to improve its operations management*, Serbian Journal of Management, Vol. 6, No 2, 2011, pp. 135 - 144 (ISSN: 1452-4864)

IV. Рад у водећем часопису националног значаја, M51

- IV 1. **Aleksandra T. Ivanovic**, Biserka T. Trumic, Svetlana Lj. Ivanov, Sasa R. Marjanovic, *Prediction of hardness after homogenization annealing of pdni5 alloy by using statistical analysis*, Journal of Trends in the Development of Machinery and Associated Technology, Vol.17, No 1, 2013, pp.61-64.

- IV 2.** Biserka T. Trumić, **Aleksandra T.Ivanović**, Vesna Krstić, Lidija Gomidželović, Silvana B. Dimitrijević, *Examining the surfaces in used platinum catalysts*, Journal of Trends in the Development of Machinery and Associated Technology, Vol. 17, No 1, 2013, pp. 69-72.
- IV 3.** S.Dragulović, V.Gardić, S.Dimitrijević, **A.Ivanović**, Z.Stanojević-Šimšić, *Reciklaža srebra iz srebrnih kontakata hemijskim postupkom*, Zaštita materijala, Vol. 49, No 3, 2008, pp. 51-52.

V. Pad u časopisu nacionalnog značaja, M52

- V 1.** **Aleksandra Ivanović**, *Definisanje optimalnih uslova homogenizacije prahova za primenu u sinterfrikcionim proizvodima*, Tehnika, Vol. 11, No 6, 2011, pp. 927-932.
- V 2.** **A.Ivanović**, S.Milojević, V.Marjanović, *Prednosti postupaka metalurgije praha*, Bakar, Vol. 36, No 1, 2011, pp.17-31.
- V 3.** V.Marjanović, **A.Ivanović**, J.Petrović, *Poreklo i sadržaj olova u životnoj sredini*, Bakar, Vol. 36, No 1, 2011, pp. 31-39.
- V 4.** Milena Jovanović, **Aleksandra Ivanović**, Vesna Marjanović, *Prečišćavanje kvarcnog peska u hlorovodoničnoj kiselini*, Bakar, Vol. 37, No 2, 2012, pp. 49-54.
- V 5.** **Aleksandra Ivanović**, Silvana Dimitrijević, Vesna Marjanović, Nikola Vuković, *Ispitivanje uticaja jona bakra na karakteristike srebrnog praha dobijenog elektrolitičkim taloženjem iz nitratnog rastvora*, Tehnika, Vol. 67, No 5, 2012, pp. 735-739.
- V 6.** Slađana Alagić, Silvana Dimitrijević, **Aleksandra Ivanović**, *Opasnost i rizici od organobromnih usporivača gorenja kao perzistentnih organskih zagađivača iz čvrstog otpada*, Reciklaža i održivi razvoj, vol. 6, br. 1, 2013, pp. 26-34.

VI. Pad u naučnom časopisu, M53

- VI 1.** **A.Ivanović**, G.Đurašević, S.Ivanović, *Uticaj kalaja, telura, kalaja i telura na mehaničke osobine i elektroprovodnost bezkiseoničnog bakra*, Bakar, Vol. 26, No 2, 2001, pp. 45-51.
- VI 2.** **A.Ivanović**, S. Ivanović, B. Milićević, *Ispitivanje uticaja sadržaja Sn i Te na temperaturu rekristalizacije bakra*, Bakar, Vol. 28, No 1-2, 2003, pp.23-30.
- VI 3.** **A.Ivanović**, S. Ivanović, S. Dimitrijević, *Uticaj uslova boriranja na dubinu boridnih slojeva presovanih uzoraka železnog praha*, Bakar, Vol. 29, No 1-2, 2004, pp. 61-66.
- VI 4.** S.Dimitrijević, D.Simonović, **A.Ivanović**, *Izdvajanje suspendovanih materija iz otpadnih rastvora elektrolize bakra*, Bakar, Vol. 29, No 1-2, 2004, pp.51-56.
- VI 5.** S.Dimitrijević, S.Dragulović, Z.Stanojević-Šimšić, **A.Ivanović**, B.Čađenović, *Regeneracija plemenitih metala iz dentalne legure*, Bakar, Vol. 33, No 2, 2008, pp.13-17.
- VI 6.** V.Gardić, B.Petrović, S.Alagić, T.A.Trujić, **A.Ivanović**, *Neki aspekti procesa nagrizanja u rastvoru hlorovodonične kiseline*, Zaštita materijala, Vol.50, No 1, 2009, pp 59-62.
- VI 8.** **A.Ivanović**, *Kvalitet – ključ uspeha*, Inovacije i razvoj, (2009)1, 85-88

- VI 9.** E.Požega, S.Ivanov, **A.Ivanović**, *Influence different chemical composition and percentage rate of added sctivators on depth of boride layer*, *Zaštita materijala*, Vol.50, No 2, 2009, pp. 99-104.
- VI 10.** A.Milosavljević, B.Čađenović, M.Ćirković, **A.Ivanović**, *Stvaranje magnetita u procesu konvertorovanja*, *Bakar*, Vol. 34, No 2, 2009, pp.1-6.
- VI 11.** **A.Ivanović**, V.Gardić, T.A.Trujić, *Postupak toplog cinkovanja sa aspekta nastajanja čvrstog otpada – ekološki metod površinske zaštite gvožđa i čelika*, *Bakar*, Vol.34, No 2, 2009, pp. 7-14
- VI 12.** V.Gardić, **A.Ivanović**, T.A.Trujić, S.Stanković, *Anaerobni tretman otpadnih voda*, *Bakar*, Vol.34, No 2, 2009, pp 15-20.
- VI 13.** **A.Ivanović**, V.Marjanović, *QFD metoda u kontinualnom unapređenju sistema za menadžment kvalitetom*, *Inovacije i razvoj*, No 2, 2009, pp.103-112.
- VI 14.** V.Gardić, **A.Ivanović**, T.A.Trujić, M.Ćirković, S.Stanković, *Eko-tehnološki postupak Anaerobni tretman otpadnih voda*, *Reciklaža i održivi razvoj*, Vol.2, No 1,2009, pp. 60-66.
- VI 15.** V.Gardić, B.Petrović, T.A.Trujić, **A.Ivanović**, Lj.Mišić, *Metode reciklaže teških metala iz čvrstog otpada pogona za toplo cinkovanje*, *Reciklaža i održivi razvoj* Vol 2, No 1, 2009, pp. 26-31.
- VI 16.** V.Marjanović, **A.Ivanović**, B.Rajković, V.C.Stamenković, *Elektronski otpad*, *Inovacije i razvoj*, No 1, 2010, pp. 25-30.
- VI 17.** **A.Ivanović**, R.Todorović, M.Gatić, *Tehnologija proizvodnje i termičke obrade legure CuNiAlSiCr u industrijskim uslovima*, *Tehnika*, Vol.61, No 2, 2010, pp. 8-12.
- VI 18.** **A. Ivanović**, B.Trumić, M.Đurić, V.Gardić, V.Marjanović, *Uvođenje, održavanje i razvoj sistema kvaliteta u Institutu za rudarstvo i metalurgiju – pozitivna iskustva*, *Tehnika*, Vol.66, No 2, 2011, pp. 343-348
- VI 19.** Vesna Marjanović, **Aleksandra Ivanović**, Jelena Petrović, Silvana Dimitrijević, *Formulisane konceptualnog modela eko-industrijskog parka*, *Inovacije i razvoj*, No 2, 2012, pp.105-115.

VII. Саопштење са међународног скупа, штампано у целини, М33

- VII 1.** **A.Ivanović**, M. Ćirković, B. Trumić, *Influence of temperature and duration of boridization on kinetics of growth the boride layers on pressed samples, made of iron powder*, *Proceedings of the 4th Balkan Conferance on Metallurgy-Scientific achievements and perspective of metals industry in South-East Europe*, *Zlatibor* 2006, pp. 647-650.
- VII 2.** **A.Ivanović**, S.Milojević, V.Marjanović, V.Cvetković-Stamenković, *Energy efficient recycling of ferrous swarf by powder metallurgy*, *Proceedings of the 41st International October Conference on Mining and Metallurgy*, *Kladovo* 2009, pp. 403-408.
- VII 3.** V.Marjanović, **A.Ivanović**, B.Rajković, V.Cvetković-Stamenković, *Scrap of electronics*, *Proceedings of the 41st International October Conference on Mining and Metallurgy*, *Kladovo* 2009, pp.409-412.
- VII 4.** **A.Ivanović**, V.Cvetković-Stamenković, V.Marjanović, *The industrial,economic, and environmental dimensions of recycling* , *Proceedings of the 41st International October Conference on Mining and Metallurgy*, *Kladovo*, 2009, pp.413-416.
- VII 5.** V.Gardić, B.Petrović, T.Apostolovski-Trujić, **A.Ivanović**, Z.Stanojević-Šimšić, *Solid waste from hot-dip galvanizing process and characterization of sludge from neutralization of waste solutions and rinsing waters in hot-dip galvanizing processes*, *Proceedings of the 2nd International Scientific Conference on Waste Management*, *Tara* 2009, pp. 324-332.

- VII 6.** **A.Ivanović**, S.Milojević, V.Marjanović, V.Stamenković, *Effects of the protective atmosphere on the process of sintering*, Proceedings of the 42nd International October Conference on Mining and Metallurgy, Kladovo 2010, pp. 202-205.
- VII 7.** V.Marjanovic, V.Stamenković, **A.Ivanović**, *Importance of the mineral processing in the function of environment*, Proceedings of the 42nd International October Conference on Mining and Metallurgy, Kladovo 2010, pp. 313-315.
- VII 8.** V.Marjanović, S.Magdalinić, J.Petrović, **A.Ivanović**, D.Stanujkić, *Mathematical methods for optimization the laboratory analysis parameters of flotation concentration the sulphide ore from the copper deposit in Bor*, Proceedings of the XIV Balkan mineral processing congress, Volume II, Tuzla 2011, pp. 543-546.
- VII 9.** S.Dragulović, Z.Stanojević-Šimšić, S.Dimitrijević, **A.Ivanović**, Z.Ljubomirović, *Comparative view of copper electrolytic refining by using standard and non-standard electrodes*, Proceedings of the 11th International multidisciplinary scientific geoconference Volume II, Albena 2011, pp. 821-827.
- VII 10.** **Ivanović A.**, Milojević S., Marjanović V., Madić B., *Production the High Electric Conductive Materials for Contacts Based on Silver by the use of Sintermetallurgical Method*, Proceedings of the 15th INTERNATIONAL RESEARCH/EXPERT CONFERENCE "Trends in th development of machinery and associated technology", Prague 2011, pp. 685-688.
- VII 11.** Dimitrijevic Silvana, **Ivanovic Aleksandra**, Simonovic Danijela, Kamberovic Zeljko, Korac Marija, *Electrodeposition of Copper and Precious Metals from Waste Sulfur Acid Solution*, Proceedings of the 15th INTERNATIONAL RESEARCH/EXPERT CONFERENCE "Trends in th development of machinery and associated technology", Prague 2011, pp. 689-692.
- VII 12.** Madic Biljana , Dimitrijevic Silvana , **Ivanovic Aleksandra**, *Metal Production Basing on the E-Scrap Processing*, Proceedings of the 15th INTERNATIONAL RESEARCH/EXPERT CONFERENCE "Trends in th development of machinery and associated technology", Prague 2011, pp. 749-752.
- VII 13.** Vojka Gardic, Daniela Urosevic, Ljubisa Obradovic, **Aleksandra Ivanović**, Tatjana Apostolovski-Trujic, *Removal of fluoride ion from waste water plant of aluminium can production by electrocoagulation*, Proceedings of the 43th International October Conference on mining and metallurgy, Kladovo 2011, pp. 67-70.
- VII 14.** Sasa Marjanovic, Biserka Trumic, Drasko Stankovic, **Aleksandra Ivanović**, Aleksandar Devecerski, Vesna Krstic, *Strengthening effect of platinum with the content change of palladium as the alloying element*, Proceedings of the 43th International October Conference on mining and metallurgy, Kladovo 2011, pp. 139-142.
- VII 15.** **Aleksandra Ivanović**, Vesna Marjanovic, Slavica Milojevic, Biserka Trumic, Branka Petkovic, Radoica Djalovic, *Optimized atmospheres for sintering brass*, Proceedings of the 43th International October Conference on mining and metallurgy, Kladovo 2011, pp. 203-206.
- VII 16.** Ivan Mihajlović, Nada Štrbac, **Aleksandra Ivanović**, *Modelovanje tehnoloških procesa u cilju uspešnog operativnog upravljanja*, Zbornik radova sa konferencije VIII Skup privrednika i naučnika, Beograd 2011, pp. 75-81.
- VII 17.** Sasa Marjanovic, Biserka Trumic, Drasko Stankovic, Lidija Gomidzelovic, **Aleksandra Ivanović**, Vesna Krstic, *Redistribution of platinum metals within an ammonia oxidation plant*, Proceedings of the 43th International October Conference on mining and metallurgy, Kladovo 2011, pp. 609-612.
- VII 18.** **Aleksandra Ivanović**, Biserka Trumic, Milena Jovanovic, Silvana Dimitrijevic, Vojka Gardic, Vesna Marjanovic, Branka Petkovic, *Prediction of tensile strength of copper-based alloys by using statistical analysis*, Proceedings of the 44th International October Conference on mining and metallurgy Bor 2012, pp. 265-268.

- VII 19.** Silvana Dimitrijevic, Vlastimir Trujic, Biserka Trumic, Mladen Miric, Vesna Conic, **Aleksandra Ivanović**, Stevan Dimitrijevic, *Recovery of metals from electronic waste by pyrometallurgical processing - A review Part I*, Proceedings of the 44th International October Conference on mining and metallurgy Bor 2012, pp. 269-272.
- VII 20.** Silvana Dimitrijevic, Vlastimir Trujic, Biserka Trumic, Radmila Markovic, Suzana Dragulovic, **Aleksandra Ivanović**, Stevan Dimitrijevic, *Recovery of metals from electronic waste by pyrometallurgical processing - A review Part II*, Proceedings of the 44th International October Conference on mining and metallurgy Bor 2012, pp. 273-276.
- VII 21.** Silvana Dimitrijevic, Vlastimir Trujic, Zdenka Stanojevic-Simsic, Radmila Markovic, Vesna Conic, **Aleksandra Ivanović**, Stevan Dimitrijevic, *Recovery of metals from electronic waste by biometallurgical processing - A review Part III*, Proceedings of the 44th International October Conference on mining and metallurgy Bor 2012, pp. 277-280.
- VII 22.** Vladan Andrejic, **Aleksandra Ivanović**, Milorad Cirkovic, Aleksandra Mitovski, *Kinetic analysis of the chalcopyrite concentrate oxidation process*, Proceedings of the 44th International October Conference on mining and metallurgy Bor 2012, pp. 317-320.
- VII 23.** Biserka Trumic, **Aleksandra Ivanovic**, Sasa Marjanović, Lidija Gomidzelovic, Silvana Dimitrijevic, Vesna Krstic, *A comparative analysis of high temperature mechanical characteristics of platinum and palladium*, Proceedings of the 44th International October Conference on mining and metallurgy Bor 2012, pp. 415-418.
- VII 24.** Biserka Trumic, **Aleksandra Ivanovic**, Drasko Stankovic, Silvana Dimitrijevic, Sasa Marjanovic, Vesna Krstic, *Pt-Rh alloys: Investigation of elongation at high temperatures*, Proceedings of the 44th International October Conference on mining and metallurgy Bor 2012, pp. 419-422.
- VII 25.** Biserka Trumic, **Aleksandra Ivanovic**, Drasko Stankovic, Silvana Dimitrijevic, Sasa Marjanovic, Lidija Gomidzelovic, Proceedings of the 44th International October Conference on mining and metallurgy Bor 2012, pp. 423-426.
- VII 26.** **Aleksandra Ivanovic**, Biserka Trumic, Sasa Marjanovic, Bata Marjanovic, Nikola Vukovic, *Structural and mechanical properties of Pd-Ni5 alloy*, Proceedings of the 44th International October Conference on mining and metallurgy Bor 2012, pp. 477-480.
- VII 27.** Vesna Marjanovic, Jelena Petrovic, Tatjana Apostolovski-Trujic, Suzana Stankovic, **Aleksandra Ivanovic**, *Sources of pollution and air quality in the municipality of Bor*, Proceedings of the 44th International October Conference on mining and metallurgy Bor 2012, pp. 665-668.
- VII 28.** Vesna Marjanovic, **Aleksandra Ivanovic**, Silvana Dimitrijevic, Branka Pesovski, Danijela Simonovic, Jelena Petrovic, *Possibility of pollution monitoring by anthropogenic lead isotopes in the natural deposits*, Proceedings of the 44th International October Conference on mining and metallurgy Bor 2012, pp. 675-680.
- VII 29.** Silvana Dimitrijevic, Stevan Dimitrijevic, **Aleksandra Ivanovic**, Mladen Miric, *Waste hierarchy concept in relation with European and worldwide used lube oils management practices*, Proceedings of the 44th International October Conference on mining and metallurgy Bor 2012, pp. 693-698.
- VII 30.** Vesna Marjanovic, Jelena Petrovic, **Aleksandra Ivanović**, Srdjana Magdalinovic, Branislav Cadjenovic, Dragan Milanovic, *Antropogenic lead as a source of environmental pollution*, Proceedings of the 44th International October Conference on mining and metallurgy Bor 2012, pp. 753-756.
- VII 31.** **Aleksandra Ivanovic**, Biserka Trumic, Miladin Djuric, Vojka Gardic, Vesna Marjanovic, *Installation, maintenance and development of quality systems at the Institute of mining and metallurgy*, Proceedings of the 44th International October Conference on mining and metallurgy Bor 2012, pp. 759-764.

- VII 32. Aleksandra Ivanovic**, Biserka Trumic, Miladin Djuric, Vojka Gardic, Vesna Marjanovic, *Positive experiences of installation, maintenance and development of quality systems at the institute of mining and metallurgy*, Proceedings of the 44th International October Conference on mining and metallurgy Bor 2012, pp. 765-770.
- VII 33.** Silvana Dimitrijevic, Radmila Markovic, Marija Korac, Zeljko Kamberovic, Vlastimir Trujic, Oliver Dimitrijevic, **Aleksandra Ivanovic**, *Verification of designed parameters of plant for electrochemical investigations*, Proceedings of the 16th INTERNATIONAL RESEARCH/EXPERT CONFERENCE "Trends in the development of machinery and associated technology", Dubai 2012, pp.187-190.
- VII 34. Aleksandra T. Ivanovic**, Biserka T. Trumic, Svetlana Lj. Ivanov, Sasa R. Marjanovic, *Prediction of hardness after homogenization annealing of PdNi5 alloy by using statistical analysis*, Proceedings of the 17th International Research/Expert Conference "Trends in the Development of Machinery and Associated Technology", Istanbul 2013, pp. 125-128.
- VII 36.** Biserka T. Trumić, **Aleksandra T. Ivanović**, Vesna Krstić, Lidija Gomidželović, Silvana B. Dimitrijević, *Examining the surfaces in used platinum catalysts*, Proceedings of the 17th International Research/Expert Conference "Trends in the Development of Machinery and Associated Technology", Istanbul 2013, pp. 161-164.
- VII 37.** Biserka Trumić, **Aleksandra Ivanović**, Saša Marjanović, Lidija Gomidželović, Vesna Krstić, Silvana Dimitrijević, Vesna Marjanović, *Pt-Pd system: Investigation of mechanical properties*, Proceedings of the 45th International october conference on Mining and Metallurgy, Bor 2013, pp. 491-494.
- VII 38. Aleksandra Ivanović**, Biserka Trumić, Milorad Zrilić, Saša Marjanović, Vesna Marjanović, Jelena Petrović, *Optimization of mechanical properties of PdNi5 alloy*, Proceedings of the 45th International october conference on Mining and Metallurgy, Bor 2013, pp. 487-490.
- VII 39.** Vojka Gardić, Nesho Cipev, Suzana Stanković, Radostina Hristova, Konstantin Mitov, **Aleksandra Ivanović**, *Environmental risk assessment of the mining industry in a transboundary region between Bulgaria and Serbia*, Proceedings of the 45th International october conference on Mining and Metallurgy, Bor 2013, pp. 676-679.

VIII. Саопштење са међународног скупа, штампано у изводу, М34

- VIII 1.** V.Marjanović, V.Cvetković-Stamenković, **A.Ivanović**, *Štednja energije u industrijskom transportu*, Zbornik izvoda radova sa konferencije ENERGETSKE TEHNOLOGIJE – 2009, Vrnjačka banja 2009, elektronsko izdanje.
- VIII 2. Aleksandra Ivanović**, Predrag Đorđević, Ivan Mihajlović, Nada Štrbac, Aleksandra Mitovski, *Possibility of copper extraction from the flotation tailings of the bor copper mine*, Proceedings of the 1st International Symposium on Environmental Management and Material Flow Management EMFM2011, Zajecar 2011, pp.157.

IX. Саопштење са скупа националног значаја, штампано у целини, М63

- IX 1. A.Ivanović**, G. Đurašević, S. Ivanović, *Uticaj kalaja, telura, i kalaja i telura na mehaničke osobine i elektroprovodljivost bezkiseoničnog bakra*, Zbornik radova sa konferencije Deformacija i struktura metala i legura sa međunarodnim učešćem, Beograd 2001, pp.111-113.

- IX 2. A.Ivanović, A. Kostov. M. Ćirković, *Industrial investigation of brass scrap recycling*, Proceedings of the Xth national conference of metallurgy with international participation, Varna 2007.**
- IX 3. A.Ivanović, Ana Kostov, M. Ćirković, M.Bugarin, *Proizvodnja bakra i cinkoksida u procesu prerade bakarnog otpada*, Zbornik radova sa konferencije VII Naučno/stručni simpozij METALNI I NEMETALNI MATERIJALI, Zenica 2008, pp. 81-83.**
- IX 4. Silvana Dimitrijević, S.Dragulović, A.Ivanović, Z.Stanojević-Šimšić, *Regeneracija plemenitih metala iz paladora*, Zbornik radova sa konferencije Ekološka istina, Sokobanja 2008, pp. 130-132.**
- IX 5. V.Gardić, B.Petrović, Lj.Mišić, A.Ivanović, Z.Bojović, *Pregled metoda regeneracije otpadnih rastvora iz pogona za vruće cinkovanje*, Zbornik radova sa konferencije III simpozijum Reciklažne tehnologije i održivi razvoj, Sokobanja 2008, pp. 384-389.**
- IX 6. V.Gardić, B.Petrović, T.A.Trujić, A.Ivanović, Lj.Mišić, *Metode reciklaže teških metala iz čvrstog otpada pogona za toplo cinkovanje*, Zbornik radova sa konferencije IV Simpozijum Reciklažne tehnologije i održivi razvoj, Kladovo 2009, pp. 84-88.**
- IX 7. V.Marjanovic, A.Ivanovic, V.Stamenkovic, *Recikliranje – značajan faktor zaštite okoline*, Zbornik radova sa konferencije IV Simpozijum Reciklažne tehnologije i održivi razvoj, Kladovo 2009, pp. 563-568.**
- IX 8. V. Marjanović, V. Cvetković-Stamenković, A. Ivanović, *Plemeniti metali kao materijali za električne kontakte*, Zbornik radova sa konferencije VIII Naučno/stručni simpozij METALNI I NEMETALNI MATERIJALI, Zenica 2010, pp. 162-165.**
- IX 9. A. Ivanovic, S. Dimitrijevic, V. Marjanovic, V. Cvetković – Stamenkovic, *Modifikovani bakar: ekološka alternativa za Cu-Cd leguru*, Zbornik radova sa konferencije VIII Naučno/stručni simpozij METALNI I NEMETALNI MATERIJALI, Zenica 2010, pp. 138-143.**
- IX 10. N.Štrbac, I.Mihajlović, V.Andrić, M.Sokić, P.Đorđević, A.Ivanović, A.Mitovski, *Mogućnosti dobijanja bakra iz flotacijske jalovine*, Zbornik radova sa konferencije VI Simpozijum Reciklažne tehnologije i održivi razvoj, Sokobanja 2011, pp. 74-79.**
- IX 11. Aleksandra Ivanović, Silvana Dimitrijević, Vojka Gardić, Miroslav Ignjatović, Vesna Marjanović, Vladan Andrejić, Slavica Milojević, *Ispitivanje uticaja vremena homogenizacije i zapunjenosti laboratorijskog mešača na prividnu gustinu prahova*, Zbornik radova sa konferencije IX Naučno-stručni simpozij sa međunarodnim učešćem "METALNI I NEMETALNI MATERIJALI", elektronsko izdanje, Zenica 2012, pp. 27-32.**

X. Саопштење са скупа националног значаја, штампано у изводу, М64

- X 1. A.Ivanović, V. Jovanović, G Đurašević, *Ispitivanje uticaja termomehaničkog režima prerade na osobine bakra niskolegiriranog kalajem i telurom*, Zbornik sinopsisa sa konferencije V savetovanje metalurga Jugoslavije sa međunarodnim učešćem, Novi Sad 2001, pp. 73.**
- X 2. A.Ivanović, S. Ivanović, R. Todorović, *Uticaj sadržaja Sn i Te na temperaturu rekristalizacije bakra*, Zbornik izvoda radova sa konferencije VI savetovanje metalurga Srbije i Crne Gore sa međunarodnim učešćem, Arandelovac 2003, pp. 53.**

- X 3. E. Požega, **A. Ivanović**, M. Miljuš, *Uporedna analiza žica dobijenih tehnološkim postipcima livenjem u vis i dip forming postupkom*, Zbornik izvoda radova sa konferencije VI savetovanje metalurga Srbije i Crne Gore sa međunarodnim učešćem, Arandelovac 2003, pp. 52.
- X 4. S.Dimitrijević, **A.Ivanović**, V.Cvetkovski, *Rastvaranje bakra iz topioničkih prašina*, Program i knjiga apstrakata sa konferencije Osmu konferenciju mladih istraživača – NAUKA I INŽENJERSTVO MATERIJALA, Beograd 2009, pp. 32.
- X 5. V.Marjanović, **A.Ivanović**, V.Cvetković-Stamenković, *Recikliranje kao faktor zaštite okoline*, Program i knjiga apstrakata sa konferencije Osmu konferenciju mladih istraživača – NAUKA I INŽENJERSTVO MATERIJALA, Beograd 2009, pp. 29.
- X 6. N.Štrbac, I.Mihajlović, M.Sokić, M.Ćirković, **A.Ivanović**, M.Vuković, S.Prvulović, *Termijska analiza nekih polimetalčnih koncentrata obojenih metala*, Zbornik izvoda radova sa konferencije Četvrti simpozijum o TERMODINAMICI I FAZNIM DIJAGRAMIMA, Zaječar 2009.
- X 7. Branka Petković, Ružica Micić, S. Simonović, **A.Ivanović**, *Određivanje volframa u zemljištu i ekološkim vodama kinetičkom spektrofotometrijskom metodom*, Zbornik izvoda radova sa konferencije IX Simpozijum "SAVREMENE TEHNOLOGIJE I PRIVREDNI RAZVOJ", Leskovac 2011, pp.175.
- X 8. **Aleksandra Ivanovic**, Silvana Dimitrijevic, Stevan Dimitrijevic, Biserka Trumic, Vesna Marjanovic, Jelena Petrovic, Nikola Vukovic, *Electrodeposition of silver powder from nitrate electrolyte*, Book of Abstracts from XXII Congress of Chemists and Technologists of Macedonia with international participation, Ohrid 2012.
- X 9. Branka Petković, Ranko Simonović, Ružica Micić, Suzana Samardžija Jovanović, Biljana Dekić, Jovana Pavlović, **Aleksandra Ivanović**, *A novel catalytic spectrophotometric determination of yttrium (III)*, Book of Abstracts from XXII Congress of Chemists and Technologists of Macedonia with international participation, Ohrid 2012.

XI. Техничка и развојна решења, M80

M82

- XI 1. B. Trumić, S.Marjanović, S. Dimitrijević, L. Gomidželović, **A. Ivanović**, Osvajanje tehnologije proizvodnje Pd katalizatora-hvatača, Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor, 2011.
- XI 2. S. Dimitrijević, S. Dragulović, Z. Stanojević-Šimšić, **A. Ivanović**, V. Gardić, R. Marković, B. Trumić, Elektrolitička rafinacija bakarnih anoda sa nestandardnim oblikom elektroda, Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor, 2012.

M83

- XI 3. Radmila Marković, Vlastimir Trujić, Silvana Dimitrijević, Suzana Dragulović, Oliver Dimitrijević, Zoran Ilić, **Aleksandra Ivanović**, Novo poluindustrijsko postrojenje za elektrolitičku preradu bakarnih anoda nestandardnog hemijskog sastava - linija I, Bor, 2011.
- XI 4. Milorad Ćirković, Nada Štrbac, Ivan Mihajlović, **Aleksandra Ivanović**, Pilot postrojenje za ispitivanje prerade nestandardnih koncentrata bakra, Bor, 2009.

XII. Пројекти МНТР, М87

- XII 1.** TR 19030, Развој технологије за прераду нискоквалитетних концентрата бакара са повишеним садржајем токсичних елемената у циљу заштите животне средине, 2008-2010.
- XII 2.** TR 19026, Развоје технологија заштите вода рециклажом метала и регенерацијом раствора из поступка врућег цинковања, 2008-2010.
- XII 3.** TR 034023, Развој технолошких процеса прераде нестандартних концентрата бакара у циљу оптимизације загађујућих материја, 2011.-2014.
- XII 4.** TR 34029, Развој технологије производње Pd катализатора-хватача за смањење губитака платине у високотемпературним процесима катализе 2011.-2014.

XIII. Главни пројекти, М89

- XIII 1.** Tehnološki projekat revitalizacije topioničke linije br.2 i linije za proizvodnju sumporne kiseline u kontaktnoj 2, Institut za bakar, Bor, 2005.
- XIII 2.** Redizajn WEB sajta Instituta za rudarstvo i metalurgiju, IRM Bor, 2008.

XIV. Студије и инвестициони програми, М89

- XIV 1.** V. Jovanović, J. Rakić, **A. Ivanović**, S. Jakovljević, S. Milojević, Osvajanje proizvodnje visokoelektroprovodnih materijala za kontakte na bazi srebra sintermetalurškim postupkom, Institut za bakar, Bor, 2001.
- XIV 2.** R. Todorović, **A. Ivanović**, D. Novaković, Analiza tržišta i osvajanje proizvodnje armatura za trolne vodove, studija, Institut za bakar, Bor, 2002.
- XIV 3.** G. Đurašević, Dr. Ana Kostov, **A. Ivanović**, Ć. Abazi, Homologacija alata za livenje mesinga većih dimenzija napravljenog od legure CuNiAlSiCr, studija, Institut za bakar, Bor, 2002.
- XIV 4.** R. Todorović, **A. Ivanović**, B. Jonović, Gatić Milanka (TIR-Razvoj), Grujić Vladislav (TIR-Metaloprerađivač), Postavljanje i dokazivanje tehnologije proizvodnje i termičke obrade legure CuNiAlSiCr u industrijskim uslovima, Institut za bakar, Bor, 2004.
- XIV 5.** J.Marinković, S.Ivanović, A.Milosavljević, Mr M.Ćirković, **A.Ivanović**, B.Čađenović,B.Milićević,T.A.Trujić, M.Ćirić i dr, Revitalizacija tehnološke linije br.2 i fabrike za proizvodnju sumporne kiseline K-2 u topionici bakra u Boru, Institut za bakar, Bor, 2005.
- XIV 6.** M.Bugarin, M.Ćirković, D.Marinković, R.Marković, G.Slavković, **A. Ivanović**, Z.Spajić – Tehno-ekonomska analiza prerade sulfidnih koncentrata bakra i proizvodnje bakra u Boru postojećom tehnologijom i primenom nove tehnologije, IBB Bor, 2007.
- XIV 7.** Lj. Mišić, B.Čađenović, **A. Ivanović**, D.Marković, T.A.Trujić i dr., Pобољшanje efikasnosti sistema za prečišćavanje i pranje gasova u Dore peći, IBB Bor, 2007.
- XIV 8.** Lj. Mišić, B.Čađenović, **A. Ivanović**, D.Marković, T.A.Trujić i dr., Pобољшanje procesa sagorevanja u Dore peći sa ciljem povećanja energetske i tehnološke efikasnosti i smanjenja potrošnje goriva, Institut za bakar, Bor, 2007.

1.3. Оцена подобности кандидата за рад на предложеној теми

На основу претходних чињеница, Комисија констатује да кандидат испуњава формалне услове за рад на изради докторске дисертације као и научно-стручну усмереност из области

којој припада предложена тема (инжењерски менаџмент - управљање производњом) те се оцењује подобним за рад на предложеној теми. Ове закључке комисија изводи на основу чињенице да научни и стручни радови кандидата Александре Ивановић, дипл.инжењера металургије, запослене у Институту за рударство и металургију Бор, које је као аутор или коаутор публиковала како у часописима, тако и на конференцијама националног и међународног значаја потврђују способност кандидата за самосталан рад, али за тимски истраживачки рад, као и за усмереност према области управљања производњом у оквиру које је и тема пријављене дисертације.

2. Предмет и циљ истраживања

2.1. Предмет истраживања

Предмет истраживања докторске дисертације кандидата Александре Ивановић, дипл.инж.металург., фокусира се на проблематику истраживања паладијумских катализатора-хватача састава PdNi5 у циљу оптимизације механичких и структурних карактеристика ове легуре како би се иста могле применити у високо температурним процесима катализе какви постоје у ХИП Азотари Панчево. Наиме, у процесу производње азотне киселине, приликом процеса оксидације амонијака, у зависности од радних услова у реактору (температуре, притиска, односа $O_2:NH_3$) настају губици платинских метала из катализаторских мрежица услед настајања испарљивих оксида метала (PtO_2 , PdO и RhO_2). Највећи део ових губитака су неповратни губици. Само 35-40% метала се може, периодичним чишћењем гасних инсталација од налепака и прашине у њима, те заменом и прерадом филтерске испуне рециклирати. Један од начина за смањење овако насталих губитака платинских метала, с обзиром на њихову високу цену, јесте примена катализатора-хватача израђених од легуре PdNi5, постављених у комбинацији са конвенционалним платинским катализаторима. На основу истраживања, мерења и анализа биће дефинисани најугицајнији фактори на процес производње легуре PdNi5, те на основу њих предложени математички модели којима ће се омогућити предвиђање својства PdNi5 катализатора-хватача у зависности од улазних (технолошких) параметара. Дефинисани математички модели ће омогућити да се избором радних параметара у процесу производње легуре за катализаторе-хватаче поуздано могу прогнозирати вредности механичких карактеристика, као што су тврдоћа, затезна чврстоћа и издужење, који представљају кључни фактор приликом примене паладијумских катализатора у хватању платинских метала у високо температурним процесима катализе. Оптимизација зависности посматраних механичких карактеристика од улазних технолошких параметара процеса производње паладијумских катализатора-хватача, оствариће се применом методе одзивне површине

2.2. Циљ истраживања

Основни циљ ове докторске дисертације је дефинисање математичких модела којима ће се предвидети својства PdNi5 катализатора-хватача у зависности од улазних (технолошких) параметара у циљу дефинисања оптималних механичких карактеристика, применом адекватних експерименталних метода и методе калкулације и моделирања. Основни циљеви истраживања која ће се вршити у оквиру докторске дисертације усмерени су на: а) одређивање утицаја атмосфере топљења и ливења на квалитет одливка легуре састава PdNi5 и упоредну анализу структурних и механичких карактеристика добијених одливака; б) одређивање тврдоће, затезне чврстоће и издужења одабране легуре PdNi5 у функцији температуре и времена жарења, напона и јачине струје, као и брзине жарења, при

константном степену деформације; в) карактеризацију испитиване легуре чиме ће бити одређене њене структурне и електричне особине; г) оптимизацију механичких карактеристика Pd катализатора-хватача применом статистичких метода истраживања. У циљу дефинисања математичког модела којим ће се предвидети вредности механичких карактеристика PdNi5 легуре у зависности од главних утицајних фактора, користиће се SPSS софтвер. Практични допринос овог рада се очекује у унапређењу процеса каталитичке оксидације амонијака у ХИП Азотари Панчево, односно у решавању проблема губитака платинских метала, пре свега платине. Унапређење се састоји у дефинисању модела којим се могу предвидети механичке карактеристике легуре из система Pd-Ni која се може користити за израду Pd катализатора-хватача у зависности од радних параметара процеса производње легуре. Очекује се да се уградњом ових катализатора-хватача смање губици платине за око 30 кг годишње, при чему би финансијска добит у ХИП Азотаре Панчево износила око 1 500 000,00 ЕУР-а.

2.2. Осврт на релевантне библиографске изворе

Полазна литература која је подстакла истраживања у оквиру ове докторске дисертације односи се на резултате истраживања дијаграма стања, електричних, магнетних, термодинамичких својстава легура система Pd-Ni. Обзиром да је легура PdNi5 недовољно испитана са становишта потпунијег дефинисања и предвиђања оптималних механичких и структурних карактеристика, а у циљу израде паладијумских катализатора за хватање платинских метала у високо-температурним процесима катализе, неки од разматраних релевантних библиографских извора из ове области су:

1. Javier Pérez-Ramírez, Evgenii V. Kondratenko, Gerard Novell-Leruth, Josep M. Ricar, Mechanism of ammonia oxidation over PGM (Pt, Pd, Rh) wires by temporal analysis of products and density functional theory, *Journal of Catalysis* 261 (2009) 217–223.
2. B.Trumić, D.Stanković, Katalitička oksidacija amonijaka, *IRM Br*, 2009.
3. M.A. Barakat, M.H.H. Mahmoud, Recovery of platinum from spent catalyst, *Hydrometallurgy* 72(2004), pp. 179-184.
4. Yuantao Ning, Zhengfen Yang and Huaizhi Zhao, Platinum Recovery by Palladium Alloy Catchment Gauzes in Nitric Acid Plants, *THE MECHANISM OF PLATINUM RECOVERY*, *Platinum Metals Rev.*, 1996, 40, (2), 80-87.
5. Trumić, B., Stanković, D. i Trujić, V., Impact of the Increased Active Surface of the Platinum Catalyst on the Total Ammonia Recovery Coefficient, *Journal of Mining and Metallurgy B: Metallurgy*, 45(1)2009, pp. 69-78.
6. Y. Ning, Z. Yang and H. Zhao, Platinum Recovery by Palladium Alloy Catchment Gauzes in Nitric Acid Plants- The Mechanism of Platinum Recovery, *Platinum Metals Rev.*, 1996, 40, (2), pp. 80-87.
7. R. Kraehnert, M. Baerns, Morphology Changes of Pt-Foil Catalyst Induced by Temperature-Controlled Ammonia Oxidation Near Atmospheric Pressure, *Applied Catalysis A: General* 327 (2007), pp. 73–81.
8. Zhenfen Yang, Yuantao Ning, Huaizhi Zhao, Changes of composition and surface state of palladium-nickel alloy gauzes used in ammonia oxidation apparatus, *Journal of Alloys and Compounds* 218 (1995) 51-57.
9. Z. Rdzawski, B. Nikiel, Z. Smieszek, New Platinum and Palladium Alloys Used in the Processes of Catalytic Ammonia Oxidation, *Precious Metals* (1996) 133-146.
10. Lenka Hannevold, Ola Nilsen, Arne Kjekshus, Helmer Fjellvåg, Surface reconstruction on noble-metal catalysts during oxidation of ammonia, *Applied Catalysis A: General* 284 (2005) 185–192.

- a. Pantelić, Uvod u teoriju inženjerskog eksperimenta, Univerzitet „Radivoj Ćirpanov“, Novi Sad, 1976.
11. Ž.R. Lazić, Design of Experiments in Chemical Engineering: A Practical Guide, Wiley-VCH, Weinheim, 2004, p.465.
12. D. Živković, D. Minić, D. Manasijević, J. Šestak, Ž. Živković, Thermal analysis and prediction of phase equilibria in ternary Pb–Zn–Ag system, J. Min. Metall., B 47(2011) 23–30.
13. R.A. Fisher, "Studies in Crop Variation. II. The Manurial Response of Different Potato Varieties", J. Agricultural Sci., 13(1923)311-320.
14. G.E.P. Box and K.B. Wilson, "On the experimental attainment of optimal conditions", J. Roy. Statist. Soc., B13(1951)1-45.
15. H. Scheffe, Simplex-centroid designs for experiments with mixtures, J. Roy. Stat. Soc. B 25 (1963) 235–263.
16. P. V. Petrenko, A. V. Gavriljuk, N. P. Kulish, N. A. Mel'nikova and Yu. E. Grabovskii, Structural Changes During Annealing of Deformed Pd-25at%Ni Alloy, The Physics of Metals and Metallography, 108(5) 2009, 449-454.
17. S. Helfensteyn et al., Modelling Surface Phenomena in Pd–Ni Alloys, Applied Surface Science 212–213 (2003), pp.844–849.
18. A Tari and B. R. Coles, Electrical Resistivity and the Transition TO Ferromagnetism in the Palladium-nickel Alloys, Journal of Physics F: Metal Physics, 1(6)1971, L69.
19. L. R Bidwell, R Speiser, The Relative Thermodynamic Properties of Solid Nickel-palladium Alloys, Acta Metallurgica, 13(2) 1965, 61–70.
20. <http://resource.npl.co.uk/mtdata/phdiagrams/nipd.htm>
21. M. Kasprzak, D. Baither and G. Schmitz, Diffusion-induced Recrystallization in Nickel/palladium Multilayers, Acta Materialia 59(4) 2011, 1734–1741.
22. W.P. Griffith, Melting the platinum group metals, Platinum Metals Rev., 53(4)2009, 209-215.
23. J. Gegner, G. Hörz and R. Kirchheim, Diffusivity and solubility of oxygen in solid palladium, Journal of Materials Science, 44(9)2009, 2198-2205.
24. D. C. Montgomery, Design and Analysis of Experiments: Response surface method and designs, New Jersey: John Wiley and Sons, Inc., 2005.

- Приказ предмета истраживања и хипотетичких ставова о проблему који се истражује.
- Циљеви истраживања, научно предвиђање циљева у функцији нивоа научног сазнања.
- Осврт на релевантне библиографске изворе и остварене резултате на које се надовезују предвиђена истраживања у предложеној дисертацији. Цитирати ове референце на начин како је приказано код референци кандидата (одељак 2.1).

3. Полазне хипотезе

Полазне хипотезе на основу којих је дефинисан предмет истраживања, произишле су из анализе литературе и утврђених реалних потреба за проналажењем начина за смањење губитака платинских метала у постројењима за производњу азотне киселине. Интересовање за испитивање различитих механизма хватања платинских метала, последњих година значајно се повећало, при чему су хватачи од легуре састава PdNi5 атрактивна алтернатива, због механичких и каталитичких својстава блиских конвекционалним PtRhPd катализаторима. На механичке и структурне карактеристике легуре PdNi5 од које се могу израђивати катализатори-хватачи, утиче велики број фактора. С тога, успостављање зависности између улазних и излазних променљивих при процесу производње PdNi5 катализатора, велики значај има за управљање не само процесом производње ових катализатора-хватача, већ и на ефикасност и ефективност процеса каталитичке оксидације амонијака, кроз смањење производних трошкова.

Постављене су следеће хипотезе:

H₀: Могуће је методама линеарне и нелинеарне регресије дефинисати корелациону зависност између улазних и излазних параметара процеса жарења легуре PdNi5 у оквиру технолошког процеса производње PdNi5.

H₁: Температура хомогенизационог жарења има већи утицај на промену тврдоће жарене легуре PdNi5 у односу на утицај времена трајања процеса.

H₂: Могуће је дефинисање математичке зависности између параметара термо-механичког режима прераде (температуре и времена жарења, напона и јачине струје, као и брзине жарења) и механичких карактеристика легуре PdNi5 (тврдоћа, затезна чврстоћа и издужење) са задовољавајућом статистичком значајношћу, што ће омогућити боље управљање процесом пластичне прераде у оквиру технолошког процеса производње PdNi5 легуре.

H₃: Могуће је применом статистичких метода израдити математичке моделе којима би се предвиделе механичке карактеристике ове легуре у зависности од улазних технолошких параметара.

Основна хипотеза ове докторске дисертације базира се на претпоставци да је, на основу утврђених структурних, механичких и електричних испитивања легуре PdNi5, могућа њена комерцијална примена у високо температурним процесима катализе за хватање платине.

4. Научне методе истраживања

За успешну реализацију циљева истраживања и утврђивање постављених хипотеза у овој дисертацији, користиће се основне и посебне методе логичког расуђивања и научног сазнања. Од основних научних метода користиће се експерименталне методе и методе калкулације и моделирања. У оквиру експерименталних метода, за карактеризацију добијене легуре PdNi5 биће коришћене следеће методе: метода мерења тврдоће, метода испитивања затезањем, метода за мерење електропроводности, оптичка и скенирајућа електронска микроскопија. Методе калкулације и моделирања биће коришћене за истраживање комбинације производних услова која ће дати оптимум у квалитету производа и његовој економичности кроз примену вишефакторног планираног експеримента.

У раду ће бити коришћене следеће посебне методе:

- Анализа и синтеза
- Апстракција и конкретизација
- Генерализација и специјализација
- Компарација
- Индукција и дедукција

Избор научних метода истраживања првенствено је одређен чињеницом да постоје три корака у решавању технолошких проблема и њихове оптимизације:

- I. Извођење експеримента и регистровање улазних и излазних параметара технолошког процеса
- II. Анализа, синтеза и сортирање добијених података
- III. Математичко моделовање технолошког процеса, било као целине, било по технолошким фазама, на основу релевантних података из претходне две фазе

Статистичко моделовање добијених резултата у циљу дефинисања корелационе зависности и утицаја испитиваних величина од улазних (технолошких) параметара процеса производње паладијумских катализатора оствариће се применом метода линеарне статистике типа Вишеструке Линеарне Регресије (Multiple Linear Regresion = MLR) и математичким моделирањем методом одзивних површина. За сваки од поменутих одзива биће дефинисана функција одзива полиномског типа и одређени коефицијенти полинома, а анализом варијансе (ANOVA) биће потврђена тачност модела. За статистичку обраду свих резултата користиће се софтверски пакет SPSS v18, а MLAB за графички приказ одзивне површине.

Анализом добијених резултата дефинисаће се најприхватљивији модел зависности излазних од улазних параметара процеса производње PdNi5 жица за израду катализатора-хватача, као и вредности улазних параметара у циљу добијања оптималних вредности механичких карактеристика жице за израду катализатора-хватача од легуре PdNi5 .

5. Очекивани научни допринос

Очекује се да ће истраживања планирана у оквиру ове докторске дисертације резултирати у дефинисању оригиналног модела утицаја атмосфере топљења и ливења легуре PdNi5 на квалитет полазног одливка, као и постављању оригиналних предикционих модела који описују утицај параметара термо-механичког режима прераде на механичка својства легуре PdNi5.

Применом новог концепта дизајна експеримента, на основу резултата мерења механичких карактеристика створиће се услови за оптимизацију технолошког процеса производње легуре PdNi5 у облику жица задовољавајућих механичких и структурних карактеристика како би се од њих могле израђивати катализаторске мреже.

Дефинисани оригинални математички модел омогућиће да се избором радних параметара у процесу производње легуре за катализаторе-хватаче поуздано могу прогнозирати вредности механичких карактеристика, као што су тврдоћа, затезна чврстоћа и издужење, који представљају кључни фактор приликом примене PdNi5 катализатора у хватању платинских метала у високотемпературним процесима катализе.

Истраживања у оквиру ове докторске дисертације даће велики научни допринос у свеобухватном знању о легури PdNi5, имајући у виду да наведена легура није довољно испитана са аспекта структурних и механичких особина у зависности од примењеног режима термо-механичке обраде, које су уједно од значаја за избор оптималне технологије добијања производа на бази ове легуре.

Практични допринос ове докторске дисертације се очекује у унапређењу процеса каталитичке оксидације амонијака у ХИП Азотари Панчево, односно у решавању проблема губитака платинских метала у високотемпературним процесима катализе.

6. План истраживања и структура рада

6.1. План истраживања

План истраживања, који одређује ток рада на дисертацији, састоји се из следећих фаза:

- Проучавање релевантних извора литературе
- Експериментална истраживања
 - Припрема легуре састава PdNi5
 - Топљење и ливење PdNi5 легуре у различитим срединама
 - Испитивање утицаја топљења и ливења PdNi5 легуре под слојем ђумура у првом случају, и у вакууму, у другом случају
 - Упоредна анализа добијених резултата

- Одређивање механичких карактеристика PdNi5 легуре у зависности од примењеног термо-механичког режима у процесу производње Pd катализатора
- Испитивање методама карактеризације
- Упоредна анализа добијених резултата
- Примена метода калкулације и предвиђања
 - Формирање математичких модела у облику полинома
- Обрада и дискусија добијених резултата
- Закључна разматрања

6.2. Структура рада

6.2.1. Уводни део

- Литературни преглед досадашњих истраживања
- Значај и сложеност предмета истраживања
- Преглед и анализа досадашњих истраживања
- Методе истраживања
- Циљеви истраживања
- Хипотезе истраживања

6.2.2. Експериментални део

- Коришћени материјали
- Експериментална техника

6.2.3. Резултати и дискусија

- Дефинисање подручја истраживања
- Резултати експерименталних испитивања
- Резултати примене статистичких метода предвиђања, калкулације и моделирања

6.2.4. Закључак

- Преглед и анализа доприноса
- Предвиђени правци даљег истраживања

6.2.5. Закључак

6.2.6. Списак коришћене литературе

6.2.6. Биографија и списак радова проистеклих из докторске дисертације

7. Закључак и предлог

На основу анализе пријаве предложене теме докторске дисертације, Комисија за оцену подобности теме и кандидата и научне заснованости теме, закључује да кандидат Ивановић Александра испуњава све законске и суштинске услове за израду предложене докторске дисертације. На основу садржине до сада урађених публикованих и саопштених радова, кандидат је показала да је оспособљена за самосталан рад на овако дефинисаној теми. Такође, Комисија закључује да пријављена тема по предмету истраживања, циљевима, садржају и очекиваним научним доприносима, представља значајно подручје истраживања и као таква може бити предмет докторске дисертације. Предложена тема спада у научно поље Техничко-технолошких наука и ужој научној области инжењерског менаџмента за коју је Технички факултет у Бору акредитовао студијске програме на сва три нивоа студија.

Комисија предлаже Наставно-научном већу Техничког факултета у Бору да се кандидату Ивановић Александри одобри израда докторске дисертације под називом под насловом **„Моделовање процеса производње паладијумских катализатора у циљу дефинисања оптималних механичких карактеристика“**. Такође, Комисија предлаже да се за ментора именује др Бисерка Трумић, виши научни сарадник Института за рударство и металургију у Бору која испуњава све Законом предвиђене услове.

Кратак осврт на подобност теме и кандидата за реализацију предвиђених циљева истраживања. Дати резиме оцене подобности кандидата и подобности теме уз поновно навођење пуног наслова рада (теме) коју Веће треба да прихвати (после прихватања ниједан детаљ у наслову се не може мењати). У наставку навести ужу научну област теме за коју је одговарајући факултет матичан и предложити ментора рада. Ментор мора испуњавати услове дате у акредитационим правилима високошколских установа и допунским критеријумима. Уз извештај приложити списак радова ментора у задњих 10 година који су у вези са научном облашћу дисертације, на одговарајућем формулару Универзитета. Уз сваки рад навести импакт фактор часописа за одговарајућу годину и ISSN број часописа. Предложени ментор мора бити првopotписани члан Комисије за оцену подобности теме и кандидата за израду дисертације. У тренутку потписивања он још није ментор већ само првopotписани члан Комисије. Потписи треба да буду на страници на којој је Закључак и предлог или само њихов део (никако издвојени на посебној страници). Код сваког потписника навести титулу, звање и институцију у којој је запослен или је у пензији (до 2 године после пензионисања). Комисију чини по правилу 3-5 чланова у наставничком звању односно одговарајућем научноистраживачком звању. Један од потписника је „спољни члан“ тј. није запослен на факултету на коме се тема ради. Потписи морају бити са називом универзитета и пуним називом факултета. Скраћени називи, нпр. ФОН, ЕТФ, РГФ и сл., по одлуци Сената, нису дозвољени.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

др Бисерка Трумић, виши научни сарадник,
Институт за рударство и металургију у Бору

др Иван Михајловић, ванредни професор,
Универзитета у Београду, Технички факултет у Бору

др Ђорђе Николић, доцент, Универзитета у
Београду, Технички факултет у Бору

Додатак уз образац 1.

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ

За кандидата: **Ивановић (Митић) Александра**

Име и презиме ментора: **др Бисерка Трумић**

Звање: **Виши научни сарадник**

Институт за рударство и металургију

Списак радова објављених у научним часописима са Science Citation Index (SCI)

листе који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. **B.Trumić**, D.Stanković, A.Ivanović, The Impact of Cold Deformation, Annealing Temperatures and Chemical Assays On the Mechanical Properties Of Platinum, Journal of Mining and Metallurgy, Section B: Metallurgy 46B (1)-2010.
2. **Biserka Trumić**, Lidija Gomidzelović, Sasa Marjanović, Vesna Krstić, Aleksandra Ivanovic, Silvana Dimitrijevic, *Pt-Rh Alloys: Investigation of Creep Rate and Rupture Time at High Temperatures*, Materials Testing 55(2013)1, p.38-42, publisher: Carl Hanser Verlag, ISSN 0025-5300,
3. **Biserka Trumić**, Lidija Gomidzelović, Vlastimir Trujić, **Vesna Krstić**, Draško Stanković, *Uparedna analiza visokotemperaturne čvrstoće platine i njenih dvokomponentnih legura sa niskim sadržajem legiranog elementa*, Hemijska Industrija 66(3)395-401(2012), doi:10.2298/HEMIND110718106T, ISSN: 0367-598X.
4. **B. Trumić**, D. Stanković, V. Trujić, Examining the surfaces in used platinum catalysts, Journal of Mining and Metallurgy, 45 (1) B-Metallurgy, (2009) 79-87. (oblast: Metallurgy and Metallurgical Engineering, IF=0,548 i 29/70 za 2009)
5. **B. Trumić**, D. Stanković, V. Trujić, Impact of the increased active surface of the platinum catalysts on the total ammonia recovery coefficient, Journal of Mining and Metallurgy, 45 (1) B-Metallurgy, (2009) 69-78. (oblast: Metallurgy and Metallurgical Engineering, IF=0,548 i 29/70 za 2009)
6. Aleksandra Ivanović, **Biserka Trumić**, Svetlana Ivanov, Saša Marjanović, Modelovanje uticaja temperature i vremena homogenizacionog žarenja na tvrdoću PdNi5 legure, Hemijska industrija, accepted paper, View online: <http://www.doiserbia.nb.rs/img/doi/0367-598X/2013%20OnLine-First/0367-598X1300085I.pdf> (DOI:10.2298/HEMIND130620085I)

Датум:

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

Проф. др Милан Антонијевић