

ТЕХНОЛОШКО-МЕТАЛУРШКИ
ФАКУЛТЕТ
35/7
(Број захтева)

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ВЕЋЕ НАУЧНИХ ОБЛАСТИ ТЕХНИЧКИХ НАУКА
(Назив већа научне области и коме се захтев упућује)

29.01.2016.
(Датум)

ЗАХТЕВ

за давање сагласности на предлог теме докторске дисертације

Молимо да, сходно члану 46. ст. 5. тач. 3. Статута Универзитета у Београду („Гласник Универзитета“, број 131/06), дате сагласност на предлог теме докторске дисертације:

„Својства и примена солова Се(IV)-оксида синтетисаних поступком форсиране хидролизе“

(пун назив предложене теме докторске дисертације)

НАУЧНА ОБЛАСТ: ХЕМИЈА И ХЕМИЈСКА ТЕХНОЛОГИЈА

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

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

Мр ЈЕЛЕНА (Јован) ГУЛИЦОВСКИ, дипл. инж.

2. Назив и седиште факултета на коме је стекао високо образовање: **Универзитет у Београду, Технолошко-металуршки факултет**

3. Година дипломирања: 2002.

4. Назив магистарске тезе кандидата: **„Утицај додатака итаконске киселине и тирона на површинске особине и стабилност водених суспензија алуминијум-оксида“**

5. Назив факултета на коме је магистарска теза одбрањена: **Универзитет у Београду, Технолошко-металуршки факултет**

6. Година одбране магистарске тезе: 2006.

Обавештавамо Вас да је **Наставно-научно веће,**
(назив надлежног тела Факултета)

на седници одржаној **28.01.2016. године** размотрило предложену тему и закључило да је тема подобна за израду докторске дисертације.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

Проф. др Ђорђе Јанаћковић

На основу чл. 128. Закона о високом образовању и чл. 129. Статута ТМФ-а, на седници Наставно-научног већа Технолошко-металуршког факултета од 28.01.2016. године, донета је

О Д Л У К А
о прихватању Реферата Комисије за оцену подобности теме и кандидата
за израду докторске дисертације

Прихвата се Реферат Комисије за оцену подобности теме и кандидата и одобрава израда докторске дисертације **мр ЈЕЛЕНЕ ГУЛИЦОВСКИ**, под називом: **„Својства и примена солова церијум(IV)-оксида синтетисаних поступком форсиране хидролизе“**

Одлуку о давању сагласности на предлог теме докторске дисертације доноси Универзитет у Београду.

За менторе се одређују:

1. **Др Рада Петровић**, редовни професор Универзитета у Београду, Технолошко-металуршки факултет
2. **Др Љиљана Живковић**, научни саветник Универзитета у Београду, Институт за нуклеарне науке „Винча“

Одлуку доставити: Универзитету у Београду на сагласност, кандидату, менторима, Служби за наставно студентске послове и архиви Факултета.

Д Е К А Н

Проф. др Ђорђе Јанаћковић

Додатак уз образас 1.

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ

за кандидата Јелена Гулицовски

Име и презиме ментора: Рада Петровић

Звање: редовни професор

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. **R. Petrović**, S. Milonjić, V. Jokanović, Lj. Kostić-Gvozdenović, I. Petrović-Prelević, Đ. Janačković, "Influences of Synthesis Parameters on the Structure of Boehmite Sol Particles", *Powder Technology*, **133** (2003) 185-189 (IF (2003) = 0,951; ISSN 0032-591).
2. D. Stojanović, B. Jokić, Đ. Veljović, **R. Petrović**, P.S. Uskoković, Đ. Janačković, "Bioactive Glass Apatite Coating for Titanium Implant Synthesized by Electrophoretic Deposition", *Journal of the European Ceramic Society*, **27** (2007) 1595-1599 (IF (2007) = 1,562; ISSN 0955-2219).
3. B. Jokić, S. Drmanić, T. Radetić, J. Krstić, **R. Petrović**, A. Orlović, Dj. Janačković, Synthesis of submicron carbon spheres by the ultrasonic spray pyrolysis method, *Materials Letters*, **64** (2010) 2173-2176 (IF (2010) = 2,117; ISSN 0167-577X).
4. N. M. El-Buaishi, I. Janković-Častvan, B. Jokić, Dj. Veljović, Dj. Janačković, **R. Petrović**, Crystallization behavior and sintering of cordierite synthesized by an aqueous sol-gel route, *Ceramic International*, **38** (2012) 1835-1841 (IF (2010) = 1,471; ISSN 0272-8842).
5. **R. Petrović**, N. Tanasković, V. Djokić, Ž. Radovanović, I. Janković-Častvan, I. Stamenković, Dj. Janačković, Influence of the Gelation and Calcination Temperatures on Physical Parameters and Photocatalytic Activity of Mesoporous Titania Powders Synthesized by the Nonhydrolytic Sol-gel Process, *Powder Technology*, **219** (2012) 239-243 (IF(2010) = 1,887; ISSN 0032-5910).
6. N. M. El-Buaishi, Dj. Veljović, B. Jokić, Ž. Radovanović, I. Steins, Dj. Janačković, **R. Petrović**, Conventional and spark-plasma sintering of cordierite powders synthesized by sol-gel methods, *Ceramic International*, **39** (2013) 5845-5854 (IF (2010) = 1,751; ISSN 0272-8842).
7. A. Bjelajac, V. Djokić, **R. Petrović**, G. Socol, I. N. Mihailescu, I. Florea, O. Ersen, Dj. Janacković, Visible light-harvesting of TiO₂ nanotubes array by pulsed laser deposited CdS, *Applied Surface Science* 309 (2014) 225-230 (IF (2013) = 2,538; ISSN 0169-4332).
8. Dj. Veljović, Ž. Radovanović, A. Dindune, E. Palcevskis, A. Krumina, **R. Petrović**, Dj. Janačković, The influence of Sr and Mn incorporated ions on the properties of microwave single- and two-step sintered biphasic HAP/TCP bioceramics, *Journal of Material Science* 49 (2014) 6793-6802 (IF (2013) = 2,305; ISSN 0022-2461).

Заокружити одговарајућу опцију (А, Б, В или Г):

А) У случају менторства дисертације на докторским студијама у групацији техникотехнолошких, природно-математичких и медицинских наука ментор треба да има најмање три рада са SCI, SSCI, AHCI или SCIE листе, као и Math-Net.Ru листе.

Б) У случају менторства дисертације на докторским студијама у групацији друштвено-хуманистичких наука ментор треба да има најмање три рада са релевантне листе научних часописа (Релевантна листа научних часописа обухвата SCI, SSCI, AHCI и SCIE листе, као и ERIH листу, листу часописа које је Министарство за науку класификовало као M24 и додатну листу часописа коју ће, на предлог универзитета, донети Национални савет за високо образовање. Посебно се вреднују и монографије које Министарство науке класификује као M11, M12, M13, M14, M41 и M51.)

В) У случају израде докторске дисертације према ранијим прописима за кандидате који су стекли академски назив магистра наука ментор треба да има пет радова (референци) које га, по оцени Већа научних области, квалификују за ментора односне дисертације.

Г) У случају да у ужој научној области нема квалификованих наставника, приложити одлуку Већа докторских студија о именовању редовног професора за ментора.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

Датум: 18. 01. 2016.

М.П.

Проф. др Ђорђе Јанаћковић

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ

за кандидата

Јелена Гулицовски

Име и презиме ментора
Звање:

Љиљана С. Живковић
научни саветник

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. J. Gulicovski, Lj. (Živković) Čerović, S. Milonjić, Point of zero charge and isoelectric point of alumina, **Materials and Manufacturing Processes** 23 (2008) 615-619.
2. J.J. Gulicovski, Lj.S. (Živković) Čerović, S.K. Milonjić, Stability of alumina suspensions in presence of Tiron, **Ceramics International** 34 (2008) 23-26.
3. Lj. Živković, V. Lair, O. Lupan, A. Ringuede, Influence of samarium doping and annealing on the properties of electrodeposited ceria films for the application in fuel cells, **Thin Solid Films** 519 (2011) 3538-3543.
4. V. Lair, Lj. Živković, O. Lupan, A. Ringuede, Samaria and Sm-doped ceria thin films obtained by electrodeposition, **Electrochimica Acta** 56 (2011) 4638-4644.
5. Lj.S. Živković, J.P. Popić, B.V. Jegdić, Z. Dohčević-Mitrović, J.B. Bajat, V.B. Mišković-Stanković, Corrosion study of ceria coatings on AA6060 aluminum alloy obtained by cathodic electrodeposition: effect of deposition potential, **Surface Coatings and Technology** 240 (2014) 327-335.
6. S.K. Milonjić, Lj. Čerović, D. Uskoković, Sol-gel synthesis of silicon carbide and silicon nitride powders and their surface properties in **Materials Science of Carbides, Nitrides and Borides**, Eds. Y.G. Gogotsi & R.A. Andrievski, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht (1999) 343-358.

Заокружити одговарајућу опцију (А, Б, В или Г):

А) У случају менторства дисертације на докторским студијама у групацији техникотехнолошких, природно-математичких и медицинских наука ментор треба да има најмање три рада са SCI, SSCI, AHCI или SCIE листе, као и Math-Net.Ru листе.

Б) У случају менторства дисертације на докторским студијама у групацији друштвено-хуманистичких наука ментор треба да има најмање три рада са

релевантне листе научних часописа (Релевантна листа научних часописа обухвата SCI, SSCI, AHCI и SCIE листе, као и ERIH листу, листу часописа које је Министарство за науку класификовало као M24 и додатну листу часописа коју ће, на предлог универзитета, донети Национални савет за високо образовање. Посебно се вреднују и монографије које Министарство науке класификује као M11, M12, M13, M14, M41 и M51.)

В) У случају израде докторске дисертације према ранијим прописима за кандидате који су стекли академски назив магистра наука ментор треба да има пет радова (референци) које га, по оцени Већа научних области, квалификују за ментора односно дисертације.

Г) У случају да у ужој научној области нема квалификованих наставника, приложити одлуку Већа докторских студија о именовању редовног професора за ментора.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

Датум: 18.01.2016.

М.П.

Проф. др Ђорђе Јанаћковић

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

Predmet: Podobnost teme i kandidata mr Jelene Gulicovski, dipl. inž. tehnologije, za izradu doktorske disertacije

Odlukom br. 35/549 od 04. 12. 2015. godine, imenovani smo za članove Komisije za ocenu podobnosti teme i kandidata mr Jelene Gulicovski, dipl. inž. tehnologije, za izradu doktorske disertacije i naučne zasnovanosti teme **„Svojstva i primena solova cerijum(IV)-oksida sintetisanih postupkom forsirane hidrolize“**.

Na osnovu materijala priloženog uz Zahtev kandidata, Komisija podnosi sledeći

R E F E R A T

1. Podaci o kandidatu

1.1. Biografski podaci

Kandidat Jelena Gulicovski rođena je 13. 09. 1976. godine u Beogradu. Osnovnu i srednju školu završila je u Beogradu. Diplomirala je 15. 07. 2002. godine na Tehnološko-metalurškom fakultetu Univerziteta u Beogradu, sa temom: »Sušenje CaCO_3 u fluidizovanom sloju inertnih čestica» pri Katedri za Hemijsko inženjerstvo, pod mentorstvom prof. Željka Grbavčića,

Od januara 2003.godine zaposlena je u Institutu za nuklearne nauke »Vinča« u Laboratoriji za materijale.

Poslediplomske studije upisala je na Katedri za inženjerstvo materijala Tehnološko-metalurškog fakulteta Univerziteta u Beogradu, oktobra 2003. godine. Magistrirala je 21. 07. 2006. godine na istom fakultetu sa temom »Uticaj dodatka itakonske kiseline i Tirona na površinske osobine i stabilnost vodenih suspenzija aluminijum-oksida« pod mentorstvom prof. Radoslava Aleksića i neposrednim rukovodstvom dr Ljiljane Čerović (sada Živković), naučnog savetnika Instituta za nuklearne nauke »Vinča«.

Član je projektnog tima COST akcije CMST 1302 "European Network Smart Inorganic Polymers (SIPs)" (16.05.2013.-23.10.2017).

1.2. Stečeno naučno-istraživačko iskustvo

Naučno-istraživački rad Jelene Gulicovski se odvijao i trenutno se odvija u okviru projekata Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije. U periodu od 2002–2004. godine angažovana je na projektu TR 0143 iz oblasti tehnološkog razvoja „Razvoj savremenih tehnoloških postupaka za proizvodnju tehničkih keramičkih materijala“, finansiranog od strane Ministarstva za nauku i zaštitu životne sredine. U toku 2005-2006. godine, Jelena Gulicovski je bila

angažovana na projektu „Hemija separacionih procesa u visefaznim sistemima“ u okviru osnovnih istraživanja. U periodu od 2006-2010. godine učestvovala je na projektu osnovnih istraživanja pod nazivom „Sinteza, karakterizacija i primena koloidnih disperzija neorganskih materijala nanometarskih veličina“. Od 2010. godine do danas angažovana je na projektu integralnih i interdisciplinarnih istraživanja pod brojem III 45012 „Sinteza, procesiranje i karakterizacija nanostrukturnih materijala u oblasti energije, mehaničkog inženjerstva, zaštite životne sredine i biomedicine“.

Osim naučno-istraživačkog rada, rad mr Jelene Gulicovski prepoznatljiv je i po promociji i popularizaciji nauke.

Spisak objavljenih naučnih i stručnih radova

Radovi objavljeni u vrhunskim časopisima međunarodnog značaja (M21):

1. Stojmenović M., Milenković M., Banković P., Žunić M., Gulicovski J., Pantić J., Bošković S.: *Influence of temperature and dopant concentration on structural, morphological and optical properties of nanometric $Ce_{1-x}Er_xO_{2-\delta}$ ($x = 0.05-0.20$) as a pigment*, -Dyes and Pigments, Vol. 123, 2015, pp. 116-124. (IF = 3.966, ISSN 0143-7208)
2. Stojmenović M., Žunić M., Gulicovski J., Bajuk-Bogdanović D., Holclajtner Antunović I., Dodevski V., Mentus S.: *Structural, morphological, and electrical properties of doped ceria as a solid electrolyte for intermediate-temperature solid oxide fuel cells*, -Journal of materials science Vol. 50, No 10, 2015, pp. 3781-3794. (IF = 2.320, ISSN 022-2461)
3. Minovic T., Gulicovski J., Stiljkovic M., Jokic B., Zivkovic Lj., Matovic B., Babic B.: *Surface characterization of mesoporous carbon cryogel and its application in arsenic (III) adsorption from aqueous solutions*, -Microporous and Mesoporous Materials, Vol. 201, 2015, pp. 271-276. (IF = 3.552, ISSN 1387-1811)
4. Gulicovski J., Bracko I., Milonjic S.: *Morphology and the isoelectric point of nanosized aqueous ceria sols*, -Materials Chemistry and Physics, Vol. 148, No 3, 2014, pp.868-873. (IF = 2.503, ISSN 0254-0584)
5. Babić B., Kokunesoski M., Miljkovic M., Matović B., Gulicovski J., Stojmenović M., Bučevac D.: *New mesoporous carbon materials synthesized by a templating procedure*, - Ceramics International, Vol. 39, No 4, 2013, pp. 4035-4043. (IF=2.086, ISSN 0272-8842)
6. Babić B., Kokunesoski M., Miljkovic M., Prekajski M., Matović B., Gulicovski J., Bučevac D.: *Synthesis and characterization of the SBA-15/carbon cryogel nanocomposites*, -Ceramics International, Vol.38, No 6, 2012, pp. 4875-4883. (IF = 1.789, ISSN 0272-8842)
7. Gulicovski J., Rašković-Lovre Ž., Kurko S., Vujasin R., Jovanović Z., Matović Lj., Grbović Novaković J.: *Influence of vacant CeO_2 nanostructured ceramics on MgH_2 hydrogen desorption properties*, -Ceramics International, Vol 38, No 2, 2012, pp.1181-1186. (IF = 1.789, ISSN 0272-8842)
8. Babić B., Gulicovski J., Dohčević-Mitrović Z., Bučevac D., Prekajski M., Zagorac J., Matović B.: *Synthesis and characterization of Fe^{3+} doped titaniumdioxide nanopowders*, - Ceramics International, Vol 38, No 1, 2012, pp.635-640. (IF = 1.789, ISSN 0272-8842)

9. Kokunešoski M., Gulicovski J., Matović B., Logar M., Milonjić S., Babić B.: *Synthesis and surface characterization of ordered mesoporous silica SBA-15*, -Materials Chemistry and Physics Vol.124, No 2-3, 2010, pp. 1248-1252.. (IF = 2.356, ISSN 0254-0584)
10. Babić B, Gulicovski J., Gajić-Krstajić Lj., Elezović N., Radmilović V., Krstajić N., Vračar Lj.: *Kinetic study of the hydrogen oxidation reaction on sub-stoichiometric titanium oxide-supported platinum electrocatalyst in acid solution* -Journal of Power Sources, Vol.193, No1, 2009, pp. 99-106. (IF = 3.792, ISSN 0378-7753)
11. Gulicovski J, Čerović Lj., Milonjić S: *Stability of Alumina Suspensions in the Presence of Tiron*, -Ceramics International Vol.34, No1, 2008, pp. 23-26. (IF = 1.369, ISSN 0272-8842)

Radovi objavljeni u istaknutim časopisima međunarodnog značaja (M22):

1. Gulicovski J., Bajat J., Jokić B., Panić V., Mišković- Stanković V., Milonjić S.: *Protective ability and impedance response of sol-gel reversely transformed ceria conversion coating on aluminium*, -Journal of Solid State Electrochemistry, Vol 20, 2016, pp 293-303. (IF = 2.466, ISSN 1432-8488)
2. Gulicovski J., Milonjić S., Mesaros-Secenji K.: *Synthesis and characterization of stable Aqueous Ceria Sols*, -Materials and Manufacturing Processes, Vol 24, No 10-11, 2009, pp.1080-1085. (IF = 0.9684, ISSN 1042-6914)

Radovi objavljeni u međunarodnom časopisu (M23):

1. Trivunac K., Kljajević Lj., Nenadović S., Gulicovski J., Mirković M., Babić B. Stevanović S.: *Microstructural characterization and adsorption properties of alkali-activated materials based on metakaolin*, -Science of Sintering, in press. (IF = 0.868, ISSN 0350-820X)
2. Kokunesoski M, Gulicovski J, Matović B., Babic B.: *Synthesis and characterization of ordered mesoporous silica*, -Journal of Optoelectronics and Advanced Materials Vol.11, 2009, pp.1656-1659. (IF = 0.433, ISSN 1454-4164.)
3. Egelja A., Gulicovski J., Devecerski A., Ninić M., Radosavljević- Mihajlović A., Matović B.: *Preparation of Biomorphic SiC Ceramics* -Science of Sintering Vol.40, 2008, pp.141-145. (IF = 0.412, ISSN 0350-820X)
4. Matovic B., Egelja A., Gulicovski J., Volceanov E., Boskovic S.: *The Synthesis and microstructure of morph-genetic SiC ceramics* - Journal of Optoelectronics and Advanced Materials Vol .10, 2008, pp.549-553. (IF = 0.577, ISSN 1454-4164)
5. Egelja A, Gulicovski J., Devecerski A., Ninić M., Radosavljević- Mihajlović A., Matović B.: *Synthesis of biomorphic SiC*, -Journal of Optoelectronics and Advanced Materials Vol.10, 2008, pp. 3447-3449. (IF = 0.577, ISSN 1454-4164)
6. Gulicovski J, Čerović Lj., Milonjić S.: *Point of zero charge and isoelectric point of alumina* -Materials and Manufacturing Processes Vol 23, 2008, pp. 615-619. (IF = 0.706, ISSN 1042-6914)

7. Gulicovski J., Cerovic Lj., Milonjic S., Popovic I.: *Adsorption of itaconic acid from aqueous solutions onto alumina*, -Journal of the Serbian Chemical Society, Vol 73, 2008, pp. 825-834. (IF = 0.6119, ISSN 0352-5139)
8. Egelja A., Gulicovski J., Devecerski A., Babic B., Miljkovic M., Boskovic S., Matovic B., *Synthesis of biomorphic SiC and SiO₂ ceramics*, -Journal of the Serbian Chemical Society Vol 73, 2008, pp. 745-751. (IF = 0.611, ISSN 0352-5139)
9. Gulicovski J., Cerovic Lj., Milonjic S.: *Rheology of alumina suspensions stabilized with Tiron*, -Korea-Australia Rheology Journal Vol 20, 2008, pp. 65-71. (IF = 0.759, ISSN 1226-119X)
10. Roćen J., Čerović Lj., Milonjić S.: *Adsorption of Tiron onto Alumin*, -Materials Science Forum Vol 494, 2005, pp. 399. (IF = 0.399, ISSN 0255-5476)

Radovi objavljeni u časopisu međunarodnog značaja verifikovanog posebnom odlukom (M 24):

1. Gulicovski J., Bajat J, Mišković-Stanković V., Jokić B., Panić V., Milonjić S., *Cerium oxide as conversion coating for the corrosion protection of aluminum*, - Journal of Electrochemical Science and Engineering Vol 3, No 4, 2013, pp. 151-156.
2. Babić B. M, Kokunesoski M., Gulicovski J., Prekajski M., Pantic J., Radosavljevic-Mihajlovic A., Matović B.: *Synthesis and characterization of carbon cryogel/zeolite composites*, -Processing and Application of Ceramics, Vol 5, No. 2, 2011, pp. 91-96.
3. Egelja A., Devecerski A., Gulicovski J., Rosic M., Babic B., Matović B.: *Synthesis of Biomorphic Si- based Ceramics*, -Processing and Application of Ceramics, Vol 3, No 4, 2009, pp.197-201.

Saopštenje sa međunarodnog skupa štampano u celini (M33):

1. Egelja A., Gulicovski J., Devecerski A., Ninić M, Radosavljević-Mihajlović A.: *Synthesis of biomorphic SiC ceramic*, -The 5th Conference "New Research Trends in Material Science" ARM-5, Sibiu, Romania, 2007, Proceedings, Vol. 1, pp.299-301.

Saopštenje sa međunarodnog skupa štampano u izvodu (M34):

1. Roćen J., Kićević D, Čerović Lj.: *Pressure filtration of alumina suspensions*, - Book of Extended Abstracts, SCHOOL OF CERAMICS, V Students' Meeting, Novi Sad 2003., p. 76.
2. Roćen J., Čerović Lj., Milonjić S.: *Adsorption of Tiron onto Alumina* -The Book of Abstracts YUCOMAT, Herceg Novi, 2004, p. 13.
3. Gulicovski J., Čerović Lj., Milonjić S.: *Stability of alumina suspensions in the presence of Tiron*", -The Book of Abstracts YUCOMAT, Herceg Novi, 2005, P. S. I-6.
4. Gulicovski J., Čerović Lj., Milonjić S.: *Adsorption of itaconic acid onto alumina* -The Book of Abstracts YUCOMAT, Herceg Novi, 2005., p.67.

5. Gulicovski J., Čerović Lj., Milonjić S.: *Colloidal processing of Tiron stabilized alumina suspensions*, -Book of Abstracts YUCOMAT, Herceg Novi, 2006., pp.67.
6. Gulicovski J., Čerović Lj., Milonjić S.: *Point of zero charge and isoelectric point of alumina*, -Book of Abstracts YUCOMAT, Herceg Novi, 2007., p.78.
7. Gulicovski J., Milonjić S.: *Synthesis and characterization of stable aqueous cera sols*, -Book of Abstracts YUCOMAT, Herceg Novi, 2008., p.66
8. Babić B., Gulicovski J., Matović B., Vračar Lj., Krstajić N.: *A novel method for synthesis of titanium oxide with Magneli phase structure*, -Book of Abstracts FUEL CELLS 2008, Copenhagen, Denmark, 2008 , P2.5
9. Rasković Ž., Gulicovski J., Kurko S., Paskas Mamula B., Matović Lj., Milonić S.: *Microstructural evaluation in MgH₂-CeO₂ composites during high energy mechanical milling*, -Book of Abstracts 4th Serbian Congress for Microscopy, Belgrade, 2010, Serbia, pp.95-96.
10. Gulicovski J., Milonjić S.: *The Isoelectric point of zirconia*, -Book of Abstracts YUCOMAT, Herceg Novi, 2011., p.73.

Rad u tematskom zborniku nacionalnog značaja (M45):

1. Nenadović S. S, Gulicovski J.: *Naučna pismenost u obrazovno-vaspitnom sistemu*, -Sekundarne analize istraživačkih nalaza u svetlu novih politika u obrazovanju, 2015, str. 75-89.

Rad u vodećem časopisu nacionalnog značaja (M51)

1. Egelja A., Gulicovski J., Devecerski A., Boskovic S., Matovic B.: *Synthesis of biomorphic SiC ceramics*, - Hemijska Industrija, Vol 61, No 2, 2007, pp. 75-78.

Saopštenja sa skupova nacionalnog značaja štampana u izvodu (M64):

1. Roćen J., Kićević D, Čerović Lj.: *Koloidna filtracija suspenzija Al₂O₃*, -Drugi seminar mladih istraživača, Zbornik apstrakata Beograd 2003, str.20.
2. Roćen J., Kićević D, Čerović Lj.: *Uticaj uslova konsolidacije vodenih suspenzija praha Al₂O₃ na mikrostrkturu i osobine odlivaka*, -Izvodi radova XLII savteovanje SHD, Beograd 2004, str.113.
3. Čerović Lj, Milonjić S., Gulicovski J.: *Uticaj adsorpcije Tirona na tačku nultog naelektrisanja praha aluminijum-oksida*, - Izvodi radova XLIII savteovanje SHD, Beograd 2005, str.41.
4. Čerović Lj, Milonjić S., Gulicovski J.: *Reologija suspenzija aluminiju-oksida sa Tironom kao disperzantom*, -Izvodi radova XLIII savteovanja SHD, Beograd 2005, str.49.

1.3. Ocena podobnosti kandidata za rad na predloženoj temi

U svom dosadašnjem radu kandidat mr Jelena Gulicovski, dipl. inž. tehnologije, je postigla značajne rezultate i pokazala visok stepen sposobnosti za

samostalan i timski naučno-istraživački rad. Na osnovu dosadašnjeg učešća na projektima Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja i proisteklih rezultata u vidu objavljenih radova iz oblasti predložene doktorske disertacije, Komisija ocenjuje da mr Jelena Gulicovski, dipl. inž. tehnologije, ispunjava sve potrebne uslove za rad na predloženoj temi doktorske disertacije.

2. Predmet i cilj istraživanja

Zahvaljujući jedinstvenim svojstvima, kao što su: velika apsorpcija UV zračenja, stabilnost na visokim temperaturama, veliki kapacitet "skladištenja" kiseonika, velika tvrdoća i reaktivnost, cerijum(IV)-oksid (CeO_2) nalazi primenu u različitim oblastima nauke i industrije. Primenuje se kao elektrolit u gorivnim ćelijama sa čvrstim oksidom kao elektrolitom, kao katalizator, antibaktericidno sredstvo, luminiscentni materijal, gasni sensor, material za poliranje, feromagnetni materijal, u zaštiti od korozije, itd. Zbog mnogo boljih performansi u odnosu na prahove sa česticama mikronskih veličina, poslednjih godina velika pažnja se posvećuje sintezi nano-prahova CeO_2 hemijskim postupcima iz tečne faze. Razvijene su različite metode za sintezu stabilnih koloidnih disperzija (solova) i nanočestica CeO_2 : hidrotermalna sinteza, koprecipitacija, sol-gel postupci, forsirana hidroliza (hidroliza na povišenim temperaturama), sprej-piroliza i druge. Osnovni zahtevi pri sintezi koloidnih disperzija su dobijanje monodisperznih čestica definisanog oblika i veličine, koje pored ostalih željenih svojstava poseduju i stabilnost u dužem vremenskom periodu.

Stoga je mogućnost kontrole veličine i morfologije čestica najvažniji faktor za izbor postupka sinteze koloidnih disperzija. Zahvaljujući jednostavnosti, forsirana hidroliza se često koristi za sintezu solova oksida metala definisanog oblika i veličine čestica.

Predmet ove doktorske disertacije je proučavanje uticaja parametara sinteze (početne pH vrednosti rastvora, vrste i koncentracije soli cerijuma) metodom forsirane hidrolize na karakteristike stabilnih koloidnih disperzija (solova) cerijum(IV)-oksida, kao i ispitivanje mogućnosti primene solova i prahova dobijenih izdvajanjem čvrste faze iz sintetizovanih disperzija. Solovi cerijum(IV)-oksida biće sintetisani metodom forsirane hidrolize polazeći od rastvora cerijum(IV)-nitrata i cerijum(IV)-sulfata. Iako je značaj parametara sinteze, kao što su temperatura, pH vrednost, koncentracija soli i vrsta anjona poznat, rezultati forsirane hidrolize su veoma često nepredvidivi. Zbog toga će se ispitati uticaj početne pH vrednosti rastvora, vrste i koncentracije soli cerijuma na karakteristike dobijenih solova. Posebna pažnja će biti posvećena utvrđivanju uticaja parametara sinteze na vrednost izoelektrične tačke, pH_{iep} , i stabilnost koloidnih disperzija. Nakon sinteze i karakterizacije, biće ispitana mogućnost primene CeO_2 solova za formiranje prevlake na površini aluminijuma u cilju zaštite od korozije, kao i primena praha CeO_2 kao katalizatora za reakciju dehidriranja MgH_2 .

Aluminijum i legure aluminijuma imaju odlična fizička i mehanička svojstva, ali velika hemijska reaktivnost i slaba koroziona otpornost ograničavaju njihovu primenu u praksi. Zbog široke primene u gotovo svim granama industrije, zaštita aluminijuma od korozije postala je jedan od najvažnijih zadataka današnjice. Za zaštitu aluminijuma od korozije danas se dominantno primenjuje nanošenje zaštitnih prevlaka. U okviru ove doktorske disertacije biće analizirane mogućnosti zaštite aluminijuma od korozije formiranjem kompaktnih prevlaka oksida cerijuma iz sola CeO_2 dobijenog forsiranom hidrolizom, što do sada nije primenjivano. Svojstva

aluminijuma sa zaštitnom prevlakom biće analizirana tokom izlaganja uzoraka vodenom rastvoru NaCl kao korozionom agensu, ispitivanjem impedancije sistema, kao i morfologije i hemijskog sastava prevlaka pre i posle izlaganja korozionoju sredini, uz određivanje kvaliteta zaštite korozionim ispitivanjima.

Da bi vodonik mogao da se koristi kao ekonomičan izvor energije, potrebno je pronaći jeftin i bezbedan način za njegovo čuvanje i transport. Magnezijum-hidrid, sa sadržajem od 7,6 masenih procenata vodonika, je do sada najbolji ispitani materijal za skladištenje vodonika. Međutim, dehidriranje MgH_2 se odigrava sporo i na visokim temperaturama, pri čemu površinska aktivacija uzorka ima veliku (ili čak odlučujuću) ulogu u procesu dehidriranja. U cilju ubrzanja procesa dehidriranja MgH_2 , u ovoj doktorskoj disertaciji će biti sintetisan kompozit MgH_2-CeO_2 postupkom mehaničkog mlevenja MgH_2 sa prahom CeO_2 , dobijenim iz sintetizovanog sola, pri čemu će se analizirati uticaj kristalografske strukture CeO_2 na mehanizam dehidriranja koji do sada nije ispitivan u literaturi. Takođe će se pratiti proces dehidriranja sintetisanog MgH_2-CeO_2 kompozita na različitim temperaturama i odrediti vrednost energije aktivacije procesa koja bi trebalo da ukaže na katalitički efekat CeO_2 .

Cilj predložene doktorske disertacije je osvajanje tehnologije dobijanja stabilnih koloidnih disperzija (solova) i nano-prahova cerijum(IV)-oksida metodom forsirane hidrolize. Naučni cilj istraživanja je ispitivanje uticaja polazne pH vrednosti sistema ili rastvora, vrste i koncentracije soli cerijuma na karakteristike sintetisanih solova cerijum(IV)-oksida: oblik i veličinu čestica, raspodelu veličina čestica, fazni sastav, kristaliničnost, specifičnu površinu, poroznost i kiselo-bazna svojstva površine čestica. Na osnovu rezultata fizičko-hemijske karakterizacije biće definisani optimalni uslovi za dobijanje solova željenih karakteristika i izabran sol CeO_2 koji bi mogao da se koristi za formiranje kompaktne prevlake na aluminijumu kao zaštite od korozije. Takođe, ispitaće se mogućnost primene CeO_2 kao katalizatora za reakciju dehidriranja MgH_2 , ispitivanjem uticaja temperature na proces dehidriranja u prisutvu CeO_2 .

Spisak najvažnije stručne literature koja će se koristiti:

1. Hsu, W.P.; Ronnquist, L.; Matijevic, E.: *Preparation and properties of monodispersed colloidal particles of lanthanide compounds. 2. Cerium (IV)+*, - Langmuir, Vol.4, 1988, pp. 31–37.
2. Hirano, M.; Kato, E.: *Hydrothermal synthesis of nanocrystalline cerium (IV) oxide powders*, -Journal of the American Ceramic Society, Vol. 82, 1999, pp.786–788.
3. Zhou, X.-D.; Huebner, W.; Andersson, H.U.: *Processing of nanometer-scale CeO_2 particles.*, -Chemistry of Materials Vol.15, 2003, pp.378–382.
4. Drobot, D.V.; Chub, A.V.; Voronov, V.V.; Fedorov, P.P.; Ivanov, V.K.; Polezhaeva, O.S.: *Preparation of ceria nanoparticles* -Inorganic Materials Vol.44, 2008, pp. 853–855.
5. Xu, J.; Li, G.; Li, L.: *CeO_2 nanocrystals: Seed-mediated synthesis and size control* -Materials Research Bulletin, Vol. 43, 2008, pp. 990–995
6. Chunwen S., Hong L. and Liquan C.: *Nanostructured ceria-based materials: synthesis, properties, and applications*, -Energy and Environmental Science Vol.5, 2012, pp. 8475.
7. Masui T., Fujiwara K., Machida K., Adachi G., Sakata T., Mori H.: *Characterization of Cerium(IV) oxide ultrafine particles prepared using reversed micells*, - Chemistry of Materials, Vol 9, 1997, pp.2197-2204.

8. Tanusoglu O, Munoz-Espi R., Akbey Ü., Demir M.M.: *Physicochemical and Engineering Aspects*, -Colloids and Surfaces A, Vol.395, 2012, pp. 10-17. IF= 2.752, ISSN: 0927-7757
9. Lopez-Robledo M., Silva- Trevino J., Molina T., Moreno R.: *Colloidal stability of gadolinium-doped ceria powder in aqueous and non-aqueous media*, -Journal of the European Ceramic Society Vol.33, 2013, pp.297-303.
10. Campestrini P., Terryn H., Hovestad H., de Wit J.H.W.: *Formation of a cerium-based conversion coating on AA2024: relationship with the microstructure*, - Surface and Coatings Technology, Vol.176, 2004, pp. 365–381.
11. Decroly A., Petitjean J.P.: *Study of the deposition of cerium oxide by conversion on to aluminium alloys*, Surface and Coatings Technology Vol.194, 2005, pp.1–9.
12. Chafi Z., Keghouche N., Minot C.: *Density function theoretical study of interaction of hydrogen with ceria*, -Physics Procedia, Vol.3, 2009, pp.673–676.

3. Polazne hipoteze

Sinteza koloidnih disperzija oksida metala je od značaja kako sa aspekta dobijanja stabilnih solova, tako i sa aspekta sinteze morfološki definisanih monodisperzinih nanoprahova. Najvažniji faktor za izbor postupka sinteze u praksi je mogućnost kontrole veličine, raspodele veličina i morfologije čestica. Metoda forsirane hidrolize, odnosno hidrolize jona metala pri povišenim temperaturama, se često primenjuje zahvaljujući upravo mogućnosti kontrole veličine i raspodele veličine čestica, ali i zbog jednostavnosti i ekonomičnosti. Međutim, u slučaju sinteze koloidnih disperzija cerijum(IV)-oksida ova metoda nije korišćena u velikoj meri, pa ne postoji dovoljno podataka u literaturi o uticaju različitih parametara procesa na svojstva solova CeO_2 . Zbog toga će u ovoj doktorskoj disertaciji biti varirani najvažniji parametri sinteze (početna pH vrednost rastvora, vrsta i koncentracija soli cerijuma) u cilju dobijanja stabilnih solova CeO_2 i utvrđivanju uticaja navedenih parametara sinteze na strukturu, veličinu, raspodelu veličina i površinska svojstva čestica CeO_2 u sintetizovanim solovima. Istraživanja su pokazala da najveći teorijski i praktični značaj ima destabilizacija koloidnih disperzija izazvana dodatkom elektrolita (koagulacija) i iz tog razloga ova doktorska disertacija će pokušati da pruži odgovore na neka od ključnih pitanja u vezi sa površinskim svojstvima koloidne disperzije CeO_2 (uticaj pH vrednosti i jonske jačine na vrednost izoelektrične tačke) i stabilnošću disperzije u prisustvu različitih vrsta elektrolita (KNO_3 i K_2SO_4).

Stabilni solovi su od prevashodnog značaja kao polazni materijali za sol-gel postupke sinteze keramičkih materijala, a posebno za dobijanje tankih filmova, odnosno prevlaka. U ovoj doktorskoj disertaciji će biti ispitana mogućnost primene sintetisanih solova za formiranje zaštitnih, antikorozionih prevlaka na aluminijumu. U cilju zaštite aluminijuma od korozije u industriji su se najčešće koristile prevlake na bazi šestovalentnog hroma. Međutim, zbog izrazite toksičnosti šestovalentnog hroma, ove vrste prevlaka se sve više povlače iz upotrebe, pa je veliki broj istraživanja poslednjih godina posvećen pronalaženju adekvatnih prevlaka koje bi zamenile hromatne prevlake, odnosno koje bi obezbedile jednako dobru ili bolju zaštitu od korozije, a koje bi bile ekološki bezbednije od hromatnih prevlaka. Objavljeni rezultati eksperimentalnih istraživanja su pokazali da formiranje filma hidratisanog oksida retkih zemalja, kao što je cerijum, na površini Al efikasno usporava korozione procese u kontaktu sa korozionim agensom. U ovoj disertaciji će biti analizirane

moгуćnosti zaštite aluminijuma od korozije formiranjem kompaktnih prevlaka na bazi oksida cerijuma korišćenjem sola CeO_2 dobijenog forsiranom hidrolizom $\text{Ce}(\text{NO}_3)_4$. Ovaj tip solova CeO_2 do sada nije korišćen u ovu svrhu.

Zahvaljujući reverzibilnoj interakciji sa molekulskim vodonikom, CeO_2 se može primenjivati kao katalizator za reakciju dehidriranja MgH_2 , koji se koristi kao materijal za skladištenje vodonika. Imajući u vidu da su i katalizator i MgH_2 u čvrstom stanju, potrebno je ostvariti što veću dodirnu površinu između njih, što se često postiže mehaničkim mlevenjem katalizatora i MgH_2 . U cilju obezbeđivanja veće kontaktne površine radi boljeg katalitičkog efekta, u ovoj doktorskoj disertaciji će biti korišćeni nanočestični prahovi CeO_2 , dobijeni iz sintetisanih solova. Određivanje energije aktivacije procesa dehidriranja u prisustvu CeO_2 na osnovu praćenja procesa na različitim temperaturama treba da pokaže katalitičku efikasnost sintetisanih nanočestica CeO_2 .

Detaljan pregled literature potvrđuje da su prikazane polazne hipoteze i planirano istraživanje u trendu sa svetskim istraživanjima u ovoj oblasti.

4. Metode istraživanja

Metode koje će biti korišćene u okviru ove doktorske disertacije, kako za sintezu i karakterizaciju, tako i za ocenu mogućnosti primene dobijenih solova i čvrste faze sola su:

1. Metoda forsirane hidrolize za sintezu sola CeO_2 ,
2. Metoda ultrafiltracije za uklanjanje zaostalih nitratnih, odnosno sulfatnih jona iz sintetizovanih solova,
3. Metoda dinamičkog rasejanja svetlosti (DLS) za određivanje veličine i raspodele veličina čestica cerijum(IV)-oksida u solovima,
4. Metoda elektroforetskog rasejanja svetlosti (ELS) za određivanje izoelektrične tačke cerijum(IV)-oksida u solovima, primenom laser Doppler tehnike (LDE) za merenje mobilnosti čestica,
5. Visoko-rezoluciona transmisiona elektronska mikroskopija (HRTEM) za određivanje morfoloških karakteristika nanočestica CeO_2 u solovima,
6. UV spektroskopija za određivanje apsorpcionih spektara solova cerijum(IV)-oksida,
7. Rendgenska difrakciona analiza (XRD) i RAMAN spektroskopska analiza za određivanje strukturnih karakteristika čestica čvrste faze solova cerijum(IV)-oksida,
8. Metoda fotoelektronske spektroskopije X-zracima (XPS) za određivanje oksidacionog stanja jona cerijuma u kristalnoj rešetci čvrste faze sintetisanih solova,
9. Adsorpcija-desorpcija azota na temperaturi tečnog azota (BET metoda) za određivanje specifične površine i raspodele veličine pora čvrste faze solova,
10. Diferencijalno-termijska i termogravimetrijska analiza (DTA i TGA) za praćenje promena čvrste faze solova tokom toplotne obrade,
11. IR spektroskopska analiza za određivanje vrste veza zastupljenih u čvrstoj fazi solova,
12. Skenirajuća elektronska mikroskopija (SEM) za analizu morfologije CeO_2 prevlaka na aluminijumu pre i posle izlaganja korozionom agensu,

13. Spektroskopija dispergovane energije elektrona (EDS) za elementalnu analizu prevlaka na aluminijumu,
14. Spektroskopija elektrohemijske impedancije (SEI) za određivanje elektrohemijskih i korozionih karakteristika aluminijuma sa CeO₂ prevlakom,
15. Temperaturno programirana desorpcija (TPD) za proučavanje procesa dehidriranja kompozita MgH₂-CeO₂.

5. Očekivani naučni doprinos

Naučni doprinos ove doktorske disertacije ogleda se u:

- Optimizaciji sinteze stabilnih koloidnih disperzija (solova) cerijum(IV)-oksida postupkom forsirane hidrolize iz rastvora cerijum(IV)-nitrata i cerijum(IV)-sulfata,
- Utvrđivanju uticaja početne pH vrednosti, vrste i koncentracije soli cerijuma na karakteristike sintetizovanih solova,
- Utvrđivanju uticaja različitih elektrolita na stabilnost pripremljenih koloidnih disperzija CeO₂,
- Utvrđivanju antikorozionih karakteristika prevlake oksida cerijuma na aluminijumu dobijene primenom sintetisanog sola;
- Utvrđivanju katalitičkog dejstva nanočestica iz sintetisanih solova CeO₂ na proces dehidriranja MgH₂, praćenjem procesa dehidriranja na različitim temperaturama i određivanjem energije aktivacije procesa dehidriranja.

6. Plan istraživanja i struktura rada

Predmet ove doktorske disertacije će biti proučavanje uticaja uslova sinteze metodom forsirane hidrolize na karakteristike koloidnih disperzija (solova) cerijum(IV)-oksida, kao i ispitivanje mogućnosti primene solova u oblasti zaštite aluminijuma od korozije i oblasti skladištenja vodonika.

Predviđeno je da doktorska disertacija ima sledeća poglavlja: *Uvod, Teorijski deo, Eksperimentalni deo, Rezultati i diskusija, Zaključak i Literatura*.

Poglavljje *Uvod* prikazaće aktuelnost problematike, predmet i cilj istraživanja i očekivani naučni doprinos disertacije. *Teorijski deo* obuhvataće detaljan pregled dosadašnjih istraživanja u ovoj oblasti kroz analizu dostupne literature. *Eksperimentalni deo* će prikazati materijale i opremu korišćenu tokom rada kao i detaljan opis metode sinteze i svih primenjenih metoda karakterizacije. U poglavlju *Rezultati i diskusija* biće prikazani rezultati dobijeni sprovedenim eksperimentima, kao i analiza i diskusija dobijenih rezultata. Rezultati predloženog istraživanja će se porediti sa relevantnim rezultatima dostupnim u naučnoj literaturi. U poglavlju *Zaključak* biće prikazani najvažniji zaključci do kojih je kandidat došao u toku izrade ove doktorske disertacije, uz osvrt na njihovu inovativnost, važnost i potencijalnu primenu. U poglavlju *Literatura* biće navedene publikacije citirane u disertaciji, kao i naučni radovi proistekli tokom izrade ove doktorske disertacije.

7. Zaključak i predlog

Na osnovu iznetih podataka o dosadašnjem radu i postignutim rezultatima, Komisija smatra da kandidat mr Jelena Gulicovski, dipl. inž. tehnologije, ispunjava sve potrebne uslove za rad na predloženoj temi doktorske disertacije. Takođe, na osnovu izloženog, Komisija smatra da je tema predložene doktorske disertacije kandidata, pod nazivom „Svojstva i primena solova cerijum(IV)-oksida sintetisanih postupkom forsirane hidrolize“ naučno zasnovana i predlaže Nastavno-naučnom veću da je prihvati i da izveštaj prosledi Stručnom veću Univerziteta u Beogradu na konačno usvajanje. Predložena tema doktorske disertacije kandidata pripada naučnoj oblasti Hemija i hemijska tehnologija, za koju je matičan Tehnološko–metalurški fakultet u Beogradu. Za mentore se predlažu dr Rada Petrović, redovni prof. Univerziteta u Beogradu, Tehnološko-metalurški fakultet, i dr Ljiljana Živković, naučni savetnik Univerziteta u Beogradu, Institut za nuklearne nauke Vinča.

U Beogradu, 18. 01. 2016. godine

ČLANOVI KOMISIJE

dr Rada Petrović, redovni profesor Univerziteta u Beogradu,
Tehnološko – metalurški fakultet, komentor

dr Ljiljana Živković, naučni savetnik Univerziteta u
Beogradu, INN “Vinča”, komentor

dr Đorđe Janačković, redovni profesor Univerziteta u
Beogradu, Tehnološko - metalurški fakultet, član

dr Branko Matović, naučni savetnik Univerziteta u
Beogradu, INN “Vinča”, član

dr Vladimir Panić, naučni savetnik Univerziteta u
Beogradu, IHTM Beograd, član