

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ПОДОБНОСТИ ТЕМЕ, КАНДИДАТА И МЕНТОРА ЗА ИЗРАДУ
ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ
<ol style="list-style-type: none">1. Датум и орган који је именовео комисију 19.06.2009., Наставно-научно веће Технолошког факултета у Новом Саду на 47. редовној седници.2. Састав комисије са знаком имена и презимена сваког члана, звања, назива уже научне области за коју је изабран у звање, датума избора у звање и назив факултета, установе у којој је члан комисије запослен:<ol style="list-style-type: none">1. Др Драгослав Стоиљковић, редовни професор, председник комисије научна област: синтетски полимери, 17.02.1999. Технолошки факултет, Нови Сад2. Др Срђан Ракић, ванредни професор, члан комисије научна област: експериментална физика кондензоване материје, 09.04.2009. Природно-математички факултет, Нови Сад3. Др Горан Стојановић, доцент, члан комисије научна област: електроника, 03.11.2005. Факултет техничких наука, Нови Сад
II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ
<ol style="list-style-type: none">1. Име, име једног родитеља, презиме: Марија, Милан, Малетин2. Датум и место рођења, општина, република: 25.03.1980., Бачка Паланка, Бачка Паланка, Србија3. Назив факултета, назив студијског програма дипломских академских студија-мастер и стечени стручни назив: Технолошки факултет Универзитета у Новом Саду смер: неорганске технологије и материјали (уписала 1999. завршила 2004.) дипломирани инжењер технологије4. Година уписа на докторске студије и назив студијског програма докторских студија: Уписала докторске студије 2007. године, студијски програм Хемијско-технолошке науке, област Инжењерство материјала5. Назив факултета, назив магистарске тезе, научна област и датум одбране:6. Научна област из које је стечено академско звање магистра наука:7. Приказ научних стручних радова са оценом: <p>M21 – рад у врхунском међународном часопису (1 рад):</p> <ol style="list-style-type: none">1. M. Maletin, E. G. Moshopoulou, A. G. Kontos, E. Devlin, A. Delimitis, V. T. Zaspalis, L. Nalbandian, V. V. Srdic: „Synthesis and structural characterisation of In-doped ZnFe₂O₄ nanoparticles”, Journal of the European Ceramic Society, 2007, Vol. 27, str. 4391- 4394, ISSN 0955-2219.

M22 – рад у истакнутом међународном часопису (2 рада):

1. **M. Maletín**, E. G. Moshopoulou, V. V. Srdic: „Magnetic properties of ZnFe₂O₄ and In-doped ZnFe₂O₄ nanoparticles”, *Physica Status Solidi a*, 2008, Vol. 205, No. 8, str. 1831-1834, ISSN 0031-8965.
2. Goran Stojanovic, Vladimir Srdic, **Marija Maletín**: „Electrical properties of yttrium-doped Zn and Ni-Zn ferrites”, *Physica Status Solidi a*, 2008, Vol. 205, No. 10, str. 2464-2468, ISSN 0031-8965.

M23 – рад у међународном часопису (3 рада):

1. **M. Maletín**, Ž. Cvejić, S. Rakić, Lj. M. Nikolić, V. V. Srdić: „Low temperature synthesis of nanocrystalline ZnFe₂O₄ powders”, *Materials Science Forum*, 2006, Vol. 518, str. 91- 94, ISSN 0255-5476.
2. **M. Maletín**, E. G. Moshopoulou, S. Jankov, S. Rakic, V. V. Srdic: „The effect of yttrium and indium doping on structure and electrical properties of zinc-ferrite nanoparticles”, *Solid State Phenomena*, 2007, Vol. 128, str. 101- 105, ISSN 1012-0394.
3. **M. Maletín**, R. R. Djenadić, Lj. M. Nikolić, V. V. Srdić: „Structural characterization of Nb and La doped nanostructured titania powders and coatings”, *Journal of Optoelectronics and Advanced Materials*, 2007, Vol. 9, No. 7, str. 2245- 2250, ISSN 1454-4164.

M33 – саопштење са међународног скупа штампано у целини (3 рада):

1. D. Milić, **M. Maletín**, D. Rajnović, Lj. Nikolić, L. Šidanin, J. Ranogajec: „Synthesis and characterization of geopolymers based on kaolinitic clay material”, *School of Ceramics – The Sixth Students’ Meeting*, Novi Sad, Serbia: December, 2005, str. 161- 164, ISBN 86-80995-52-5.
2. **M. Maletín**, Lj. M. Nikolić, V. V. Srdić, E. G. Moshopoulou: „Synthesis and structural characterization of nanocrystalline In-Zn-ferrites”, *The Sixth Students’ Meeting – SM-2005*, School of Ceramics, Novi Sad, Serbia: December, 2005, str. 67- 70, ISBN 86-80995-52-5.
3. V. V. Srdić, Lj. M. Nikolić, R. R. Djenadić, **M. Maletín**, N. Pavlović, N. Bibić, K. Giannakopoulos, M. Bokorov: „Investigation of nanocrystalline powders by electron microscopy”, *50 years of electron microscopy in Serbia*, Beograd, Serbia: 2006, str. 100- 103, ISBN 86-7306-083-4.

M34 – саопштење са међународног скупа штампано у изводу (14 радова):

1. **M. Maletín**, Ž. Cvejić, S. Rakić, V. V. Srdić: „Low temperature synthesis of nanocrystalline ZnFe₂O₄ powders”, *VII Yugoslav Materials Research Society Conference YUCOMAT 2005*, Herceg Novi, Montenegro: 12-16 September, 2005, str. 146, ISBN 86-80321-08-7.
2. Lj. M. Nikolic, **M. Maletín**, R. R. Djenadic, V. V. Srdic: „Doppant effect on nanostructured sol-gel titania coating for sensors application”, *IX Conference & Exhibition of the European Ceramic Society*, 9th ECERS, Portoroz, Slovenia: 19-23 June, 2005, str. 131- 132
3. Lj. Djacanin, Z. Cvejic, S. Rakic, **M. Maletín**, E. G. Moshopoulou, V. V. Srdic: „Low temperature synthesis of yttrium-zinc-ferrites nanopowders”, *Electroceramics X*, Toledo, Spain: 18-22 June, 2006, str. 240
4. **M. Maletín**, E. G. Moshopoulou, A. G. Kontos, E. Devlin, A. Delimitis, V. T. Zaspalis, L. Nalbandian, V. V. Srdic: „Synthesis and structural characterization of In-doped ZnFe₂O₄ nanoparticles”, *Electroceramics X*, Toledo, Spain: 18-22 June, 2006, str. 252
5. **M. Maletín**, E. G. Moshopoulou, S. Jankov, S. Rakic, V. V. Srdic: „The effect of yttrium and indium doping on structure and electrical properties of zinc-ferrite nanoparticles”, *E-MRS*, Warsaw, Poland: 2006, str. 92
6. **M. Maletín**, E. G. Moshopoulou, A. G. Kontos, E. Devlin, V. V. Srdić: „Synthesis, structure and magnetic properties of In-doped ZnFe₂O₄ nanoparticles and ZnCr₂O₄ powders”, *2nd Workshop COST Action 539*, Brussels, Belgium: 15-16 November, 2006, str. 48

7. **M. Maletín**, E. G. Moshopoulou, B. Pilic, V. V. Srdic: „Synthesis, structure and magnetic properties of In-doped ZnFe₂O₄ as powder nanoparticles and dispersed in polymer matrix”, 10th International Conference and Exhibition of the European Ceramic Society, ECERS, Berlin, Germany: 17-21 June, 2007
8. **M. Maletín**, E. G. Moshopoulou, V. V. Srdic: „Magnetic properties of In-doped ZnFe₂O₄ nanoparticles”, Third Seeheim Conference on Magnetism, Frankfurt, Germany: 26-30 August, 2007
9. **M. Maletín**, B. Pilic, E. G. Moshopoulou, V. V. Srdic: „Synthesis and structure of ferrite polymer nanocomposites”, The Seventh Students' Meeting, SM-2007, Processing and Application of Ceramics, Novi Sad, Serbia: 6-8 December, 2007, str. 25, ISBN 978-86-80995-62-5.
10. M. Radovanovic, **M. Maletín**, Lj. Nikolic, S. Stojanovic: „Investigation of electrical parameters of nanostructured titania coatings deposited on interdigitated electrode system”, The Seventh Students' Meeting, SM-2007, Processing and Application of Ceramics, Novi Sad, Serbia: 6-8 December, 2007, str. 30, ISBN 978-86-80995-62-5.
11. **M. Maletín**, R. R. Djenadic, Lj. M. Nikolic, V. V. Srdic: „One dimensional titania-based materials”, NanoMetro Training School and Workshop, Leysin, Switzerland: 28-31 January, 2008, str. 35-36
12. **M. Maletín**, V. V. Srdić, S. Rakic, Z. Cvejic, E. G. Moshopoulou: „The influence of indium doping on magnetic and electrical properties of zinc-ferrite nanoparticles”, Fabrication, Properties and Applications of Electroceramic Nanostructures, Genoa, Italy: 26-28 June, 2008
13. **M. Maletín**, P. Vilarinho, V. V. Srdic, Lj. M. Nikolic: „Obtaining of doped one dimensional titania-based structures”, Electroceramics XI, Manchester, UK: August 31 - September 4 2008, str. N-005-O
14. I. Stijepovic, **M. Maletín**, P. Vilarinho, Lj. M. Nikolic: „Preparation and photocatalytic properties of titania based 1D structures”, YUCOMAT 2008, Herceg Novi, Montenegro: 8-12 September, 2008, str. P.S.A.55

M52 рад у часопису националног значаја (1 рад):

1. L. M. Nikolic, **M. Maletín**, P. Ferreira, P. M. Vilarinho: „Synthesis and characterisation of one-dimensional titanate structure“, Processing and Application of Ceramics, 2008, 2 [2], str. 109-114, ISSN: 1820-6131

M64 – саопштење са скупа националног значаја штампано у изводу (1 рад):

1. **M. Maletín**, Lj. M. Nikolić: „Dobijanje nanostrukturnih sol-gel titan-dioksidnih prevlaka za senzorsku primenu”, Treći seminar mladih istraživača TSMI, Beograd, Srbija: 20 December, 2004, str. 1/2-

Истраживачка научна и научно-стручна активност Марије Малетин потврђена је у 25 радова, и то: 1 рад M₂₁; 2 рада M₂₂; 3 рада M₂₃; 3 рада M₃₃; 14 радова M₃₄; 1 рад M₅₂ и 1 рад M₆₄. Укупан индекс компетентности кандидата је 38,7.

Из списка приказаних радова објављених у међународним и националним часописима и саопштених на међународним и домаћим скуповима може се закључити да су сви везани за област технологије нових материјала. Радови се баве добијањем нових наноструктурних материјала савременим поступцима синтезе, испитивањем развоја и побољшања добијених производа са утицајем на структуру, те могућношћу мењања њихових особина ради одговарајуће примене. У том смислу посебно се акценат ставља на добијање наноструктурних материјала изузетно добрих електричних и магнетних особина као последице њихове јединствене и специфичне структуре. Као што се из списка види 15 радова се односи на проблематику ове докторске дисертације.

III ОБРАЗЛОЖЕНИ УСЛОВИ УТВРЂЕНИ СТУДИЈСКИМ ПРОГРАМОМ ДОКТОРСКИХ СТУДИЈА, КРИТЕРИЈУМИ И РАЗЛОЗИ НА ОСНОВУ КОЈИХ СЕ ЗАСНИВА ПОЗИТИВНА/НЕГАТИВНА ОЦЕНА ДА ЈЕ КАНДИДАТ ПОДОБАН ДА РАДИ ДИСЕРТАЦИЈУ

Марија Малетин је 2007. године уписала докторске студије Технолошког факултета Универзитета у Новом Саду, на студијском програму Хемијско-технолошке науке, област Инжењерство материјала. Тренутно је одслушала другу годину и до сада положила све испите предвиђене планом и програмом студијског програма, остварила 120 ЕСПБ бодова, те тиме остварила право на пријаву теме за израду докторске дисертације. Паралелно са студијама, кандидат Марија Малетин је и запослена на Технолошком факултету у Новом Саду. Увид у научни и педагошки рад кандидата даје нам могућност да са задовољством утврдимо да је Марија Малетин, дипл. инж. у врло кратком временском периоду од свога ангажовања на Технолошком факултету, постигла изузетне резултате на оба поља рада на којима се доказује и као педагошки и као научни радник Универзитета. Марија Малетин је стекла потребно искуство и знање током извођења и помагања при извођењу вежби на различитим предметима (Увод у материјале, Структура неорганских материјала, Особине неорганских материјала, Технологија базних неорганских производа, Неоргански материјали високе технологије).

Од свог ангажовања као истраживач-приправник, 2005. године, а потом и као истраживач-сарадник од 2009. године, Марија Малетин је активно укључена у све истраживачке активности у области Неорганских технологија и материјала, у оквиру којих се бавила проучавањем нових керамичких материјала. Аутор је и коаутор 25 радова и саопштења на домаћим и међународним научним скуповима. Индекс компетентности кандидата је 38,7. Укупан индекс компетенције у кратком временском раздобљу, као и динамика публикација резултата истраживања доказ су њених научних способности. Вредно је истаћи да дипл.инж. Марија Малетин, поседује изражен смисао за тимски рад и сарадњу са другим истраживачима што доприноси мултидисциплинарности научних истраживања.

Квалитет објављених радова, познавање савремених достигнућа у области технологије нових материјала, самосталност у раду и искуство у примени савремених инструменталних метода током научно истраживачког рада, доказују научне и стручне квалитете Марије Малетин, на основу којих Комисија сматра да је кандидат способан за реализацију предложене теме за израду докторске дисертације.

IV ОЦЕНА ПОДОБНОСТИ ПРЕДЛОЖЕНОГ МЕНТОРА

За менторе докторске дисертације: „Синтеза и карактеризација наночестичних прахова на бази цинк-ферита“ кандидата Марије Малетин, предложени су Др Владимир В. Срдич, редовни професор и Др Љубица Николић, ванредни професор.

Др Владимир В. Срдич је редовни професор за ужу научну област Неорганске технологије и материјали Технолошког факултета у Новом Саду. Објавио је преко 100 научних радова, од тога су 30 штампани у часописима са SCI-листе. Носилац је пројекта основних истраживања Министарства науке, учесник међународних пројеката (COST-528, COST-539) и носилац FP-7 пројекта који је почео у мају 2008. године. Био је ментор једне докторске дисертације, три магистарске тезе, 10 дипломских радова.

Списак референци **Проф. Др. Владимир В. Срдича** за последњих 10 година:

M21

1. M. Winterer, V. V. Srdic, R. Djenadic, A. Kompch, T. Weirch, "Chemical vapor synthesis of nanocrystalline perovskite using laser flash evaporation of low volatility solid precursors", *Review of Scientific Instruments*, **78** (2007) 123903
2. M. Maletin, E. G. Moshopoulou, A. G. Kontos, E. Devlin, A. Delimitis, V. T. Zaspalis, L. Nalbandian, V.V. Srdic, "Synthesis and structural characterization of In-doped ZnFe₂O₄ nanoparticles", *J. Euro. Ceram. Soc.*, **27** (2007) 4391-4394.

3. R. R. Djenadić, Lj. M. Nikolić, K. P. Giannakopoulos, B. Stojanović, **V. V. Srdić**, "One-dimensional titanate nanostructures: Synthesis and characterization", *J. Euro. Ceram. Soc.*, **27** (2007) 4339-4343.
4. **V. V. Srdić**, M. Winterer, "Comparison of nanosized zirconia synthesized by gas and liquid phase methods", *J. Euro. Ceram. Soc.*, **26** (2006) 3145-51.
5. **V. V. Srdić**, R. R. Djenadić, "Nanocrystalline titanate powders: Synthesis and mechanisms of perovskite particles formation", *J. Optoelectr. & Advanced Mater.*, **7** [6] (2005) 3005-3011.
6. Lj. Nikolić, Lj. Radonjić, **V. V. Srdić**, "Effect of Substrate Type on Nanostructured Titania Sol-Gel Coatings for Sensors Applications", *Ceram. Inter.*, **31** (2005) 261-266.
7. **V. V. Srdić**, Lj. Nikolić, V. Pejović, "Strontium Doped LaCoO₃ Perovskites in Solid Oxide Fuel Cells", *J. Optoelectr. & Advanced Mater.*, **5** [1] (2003) 337-42.
8. **V. V. Srdić**, M. Winterer, "Alumina doped zirconia nanopowders: chemical vapor synthesis and structural analysis by Rietveld refinement", *Chem. Mater.*, **15** (2003) 2668-2674.
9. **V. V. Srdić**, M. Winterer, A. Moller, G. Mieke, H. Hahn, "Nanocrystalline zirconia surface doped with alumina: chemical vaporsynthesis, characterization and properties", *J. Am. Ceram. Soc.*, **84** [12] (2001) 2771-6.
10. U. Keiderling, A. Wiedenmann, **V. V. Srdić**, M. Winterer, H. Hahn, "Nano-sized ceramics of coated alumina and zirconia analysed with SANS", *J. Appl. Cryst.*, **33** (2000) 483-7.
11. **V. V. Srdić**, M. Winterer, H. Hahn, "Sintering behavior of nanocrystalline zirconia doped with alumina prepared by chemical vapor synthesis", *J. Am. Ceram. Soc.*, **83** [9] (2000) 1853-60.
12. **V. V. Srdić**, M. Winterer, H. Hahn, "Sintering behavior of nanocrystalline zirconia prepared by chemical vapor synthesis", *J. Am. Ceram. Soc.*, **83** [4] (2000) 729-36.

M22

1. N. Pavlović, **V. V. Srdić**, "Synthesis and structural characterization of Ce doped bismuth titanate", *Mater. Res. Bul.*, **44** (2009) 860-864.
2. **V. V. Srdić**, S. Rakić, Ž. Cvejić, "Alumina doped zirconia nanopowders: wet-chemical synthesis and structural analysis by Rietveld refinement", *Mater. Res. Bul.*, **43** [10] (2008) 2727-2735.
3. G. Stojanović, **V. V. Srdić**, M. Maletin, "Electrical properties of yttrium-doped Zn and Ni-Zn ferrites", *Phys. Stat. Sol. (a)*, **205** [10] (2008) 2464-2468.
4. M. Maletin, E. G. Moshopoulou, **V. V. Srdić**, "Magnetic properties of ZnFe₂O₄ and In-doped ZnFe₂O₄ nanoparticles" *Phys. Stat. Sol. (a)*, **205** [8] (2008) 1831-1834.
5. N. Ignjatović, P. Ninkov, V. Kojić, M. Bokurov, **V. Srdić**, D. Krnojelac, S. Selaković, D. Uskoković, "Cytotoxicity and fibroblast properties during in vitro test of biphasic calcium phosphate/poly-dl-lactide-co-glycolide (BCP/DLPLG) composite biomaterials suitable for bone tissue reparation", *Microscopy Research and Technique*, **69** (2006) 976-982.
6. **V. V. Srdić**, R. P. Omorjan, J. Seydel, "Electrochemical Performances of (La,Sr)CoO₃ Cathode for Zirconia-Based Solid Oxide Fuel Cells", *Mater. Sci. Engine.*, **B116** (2005) 119-124.
7. **V. V. Srdić**, Lj. Nikolić i V. Pejović: Strontium Doped LaCoO₃ Perovskites in Solid Oxide Fuel Cells, *J. Optoelectr. & Advanced Mater.*, 2003, Vol. 5, No. 1, str. 337- 342, ISSN 1454-4164.
8. **V. V. Srdić**, R. P. Omorjan, "Electrical Conductivity of Sol-gel Derived Ytria-Stabilized Zirconia", *Ceram. Inter.*, **27** (2001) 859-63.

M23

1. M. Maletin, E. G. Moshopoulou, S. Jankov, S. Rakic, **V. V. Srdić**, "The effect of yttrium and indium doping on the structure and electrical properties of zinc-ferrite nanoparticles", *Solid State Phenomena*, **128** (2007) 101-105.
2. M. M. Maletin, R. R. Djenadic, L. M. Nikolic, **V. V. Srdić**, "Structural characterization of Nb and La doped nanostructured titania powders and coatings", *J. Optoelec. Advanced Mater.*, **9** [7] (2007) 2245-2250.
3. M. S. Djosić, V. B. Mišković-Stanković, **V. V. Srdić**, "Electrophoretic deposition and thermal treatment of boehmite coatings on titanium", *J. Serb. Chem. Soc.*, **72** [3] (2007) 275-287
4. M. Maletin, Z. Cvejić, S. Rakić, Lj. Nikolić, **V. V. Srdić**, "Low Temperature Synthesis of

Из наведених података Комисија закључује да је предложени проф. др Владимир В. Срдџић подобан за ментора ове дисертације.

Др Љубица Николић је ванредни професор на Технолошком факултету у Новом Саду за ужу научну област Неорганске технологије и материјали. Аутор је око 66 радова, од чега су 10 из категорије P51 и 3 из категорије P52, са укупним индексом компетентности око 96. Била је сарадник на многобројним пројектима Министарства науке, а као и на неким међународним пројектима (COST-539, FP-7 RP-DEMATEN). Била је ментор 1 специјалистичког 4 дипломска рада.

Списак референци **Проф. Др. Љубице Николић** за последњих 10 година:

M21

1. **Lj. Nikolić**, Lj. Radonjić and V. V. Srdić: Effect of substrate type on nanostructured titania sol-gel coatings for sensors applications, *Ceram. Inter.*, 2005, Vol. 31, str. 261- 266.
2. R. R. Djenadic, **Lj. M. Nikolic**, K. P. Giannakopoulos, B. Stojanovic and V. V. Srdic: One-dimensional titanate nanostructures: Synthesis and characterization, *J. Europ. Ceram. Soc.*, 2007, Vol. 27, No. 13-15, str. 4339- 4343.

M22

1. V. V. Srdić, **Lj. Nikolić** i V. Pejović: Strontium Doped LaCoO₃ Perovskites in Solid Oxide Fuel Cells, *J. Optoelectr. & Advanced Mater.*, 2003, Vol. 5, No. 1, str. 337- 342, ISSN 1454-4164.

M23

1. L. Radonjić, **Lj. Nikolić**: Microstructural and sintering behavior of magnesia doped, seeded different boehmite derived alumina, *Ceram. Inter.*, 1999, Vol. 25, str. 567- 575.
2. M. Maletin, Ž. Cvejić, S. Rakić, **Lj. M. Nikolić**, V. V. Srdić: Low temperature synthesis of nanocrystalline ZnFe₂O₄ powders, *Materials Science Forum*, 2006, Vol. 518, str. 91- 94, ISSN 0255-5476.
3. M. Maletin, R. R. Djenadić, **Lj. M. Nikolić**, V. V. Srdić: Structural characterization of Nb and La doped nanostructured titania powders and coatings, *Journal of Optoelectronics and Advanced Materials*, 2007, Vol. 9, No. 7, str. 2245- 2250, ISSN 1454-4164.

Из наведених података Комисија закључује да је предложена проф. др Љубица Николић подобна за ментора ове дисертације.

V ОЦЕНА ПОДОБНОСТИ ТЕМЕ:

ОЦЕНА:

1. формулације назива тезе (наслова)

Комисија сматра да је предложени назив докторске дисертације: "Синтеза и карактеризација наночестичних прахова на бази цинк-ферита" јасно дефинисан и обухвата циљ и сврху предложених истраживања у овој тези.

2. предмета (проблема) истраживања

Основни циљ савремених процеса добијања материјала је добијање материјала тачно дефинисане структуре, која обезбеђује побољшање унапред одређене особине, али и добијање керамике потпуно нових особина, а самим тим и одговарајућу примену добијеног керамичког производа. Велики напредак у добијању керамичких материјала нових, понекад и неочекиваних особина, постигнут је развојем наноструктурних материјала и нанотехнологија. Наноструктурни

материјали представљају чврсте материјале са просечном величином структурних јединица у опсегу од 5 nm до 50 nm или боље речено чија је бар једна димензија у опсегу 1 – 100 nm. Од краја осамдесетих година прошлог века огроман научни потенцијал, као и огромна средства широм света су ангажовани у истраживање наноструктурних материјала, захваљујући пре свега изузетно добрим механичким, електричним, оптичким, термичким и магнетним особинама које показују. Особине наноструктурних материјала су последица њихове јединствене и специфичне структуре. Синтеза изузетно чистих, ултра ситних, неагломерисаних прахова са контролисаном стехиометријом, величином честица и морфологијом је први, а можда и најважнији корак у процесирању наноструктурних материјала. Стога је у овој дисертацији, тежиште стављено на добијање ултра ситних магнетних наночестица на бази цинк-ферита као и допираних цинк-ферита, поступцима синтезе из течне фазе, значајно побољшаних магнетних особина у поређењу са одговарајућим булк (енг. *bulk* – комад материјала макроскопских димензија) материјалима истог састава.

На основу свега наведеног Комисија закључује да је проблем истраживања актуелан и да има практичан значај.

3. познавања проблематике на основу изабране литературе са списком литературе

Од великог броја магнетних наночестица способних да се модификују у циљу добијања жељених особина, спинелне феритне честице представљају један од изузетно привлачних система. Спинелна структура ((A)[B₂]O₄, A – катјони на тетраедарским позицијама, B – катјони на октаедарским позицијама) је веома сложена и променљива, те се стога може модификовати на различите начине, резултујући новим или побољшаним физичким особинама. У оквиру ове групе спинелних једињења, постоји изузетно велико интересовање за цинк-ферите, недопиране и допиране, посебно у виду наноструктурних елемената, код којих смањење величине доводи до структурних и одговарајућих електронских промена. Када се говори о праховима на наноскали, свакако се мора узети у обзир и значајан удео површинских атома, што све заједно у изузетно великој мери утиче на магнетну структуру и магнетне особине. Sickafus et al. су 1999. год. дали врло детаљно тумачење спинелне структуре укључујући везу између 3 основна степена слободне параметра решетке – *a*, анијонског параметра – *u*, степена инверзије – *c*. Наиме, разликују се 3 врсте спинелне структуре. Код *нормалног спинела* (A)[B₂]O₄, какав је цинк-ферит ZnFe₂O₄ (у виду булк материјала), атоми A (Zn²⁺) су тетраедарски координисани, док су B атоми [Fe³⁺] октаедарски окружени кисеониковим атомима. У случају *инверзног спинела*, A атоми одлазе на B позиције, а половина B атома одлази на места A атома, па се добија формација типа (B)[AB]O₄. Трећу групу спинела чине *мешовити спинели*, опште формуле (A_{1-c}B_c)[A_cB_{2-c}]O₄ где је *c* инверзиони параметар и може имати вредности 0 ≤ *c* ≤ 1. Преласком на наноскалу, код нанокристалног цинк-ферита ZnFe₂O₄, долази до прерасподеле катјона Fe³⁺ који прелазе на тетраедарска места, док Zn²⁺ катјони одлазе у октаедарску координацију. Оваква прерасподела катјона условљава формирање две магнетне подрешетке (A) и [B] које су одговорне за пораст магнетизације ових материјала у поређењу са нормалним спинелом ZnFe₂O₄ у булк облику. Према многим ауторима [B.D. Cullity, 2009, K.H.J. Buschow, 2003] овакво магнетно понашање може бити објашњено интеракцијама супер-измене (*superexchange interactions*) типа Fe³⁺(A) – O²⁻ – Fe³⁺[B] које се јављају као последица прерасподеле катјона у нанокристалном ZnFe₂O₄. Детаљна испитивања структуре и магнетног понашања наноструктурних цинк-ферита су вршена коришћењем бројних неконвенционалних техника: магнетна мерења путем SQUID уређаја [M.-P. Pileni, 2001, W. Schiessl et al. 1996], Mossbauer спектроскопија [S.A. Oliver et al. 2000, C. Yao et al. 2008, F.S. Li et al. 2004], EXAFS метода [S. Nakashima et al. 2007, C. Upadhyay et al. 2008], неутронска дифракција [H. Ehrhardt et al. 2003], али и стандардним методама карактеризације. Међутим, упркос многобројним сазнањима прикупљеним у овим истраживањима, детаљно разумевање магнетног понашања наноструктурног ZnFe₂O₄ које може да сеже од антиферромагнетног, преко феримагнетног до “spin-glass” стања и даље остаје отворено питање.

На основу увида у приложени литературни преглед о владајућим ставовима и научним достигнућима везаним за проблематику докторске дисертације, Комисија сматра да је кандидат стручно и свеобухватно обавештен и да веома добро познаје проблеме којима ће се бавити предложена докторска дисертација.

4. циљева истраживања

У овој дисертацији, предвиђено је да се нанопрахови на бази цинк-ферита као и цинк-ферита допираних индијумом и итријумом, синтетишу користећи ниско температурну методу синтезе из течне фазе – копреципитација, као једне од директних техника синтезе за добијање веома финих прахова спинелне структуре. Након правилног избора методе синтезе, као основни циљ се поставља проналажење везе између синтезе, допирања, структуре и особина недопирних и допираних цинк-феритних наночестица, са акцентом на разумевање утицаја величине честица добијеног праха на структуру и особине ових материјала. Такође, један од циљева је свакако и утврђивање утицаја допирања на расподелу и прерасподелу катјона у спинелној структури, како би се добила магнетна керамика (на бази цинк-феритних наночестица) знатно бољих особина у односу на материјале истог састава са честицама на микроскали и са много већим могућностима примене.

Комисија сматра да су циљеви истраживања у оквиру предложене докторске дисертације јасно и добро формулисани, произилазе из предложеног наслова рада и приказаног предмета истраживања, и указују на научну оправданост предложених испитивања.

5. очекиваних резултата (хипотезе)

Очекује се да ће постављени циљеви истраживања током израде докторске дисертације бити испуњени. Очекује се да ће добијени резултати бити значајан допринос бољем разумевању утицаја допанта на магнетне особине цинк-ферита. Посебно се очекује допринос расветљавању веома сложеног проблема расподеле катјона у структури спинела.

Комисија закључује да је Марија Малетин, на основу приказане проблематике истраживања и литературних података, добро формулисала радну хипотезу и очекиване резултате.

6. плана рада

План истраживања у оквиру израде докторске дисертације обухвата следеће фазе:

- синтеза наночестичних прахова,
- структурна карактеризација,
- функционална карактеризација,
- корелација и дискусија добијених резултата.

Комисија сматра да план рада обухвата све потребне елементе како би се на разуман и ефикасан начин остварили предвиђени циљеви ове докторске дисертације уз потпуно поштовање методологије научноистраживачког рада.

7. метода и узорка истраживања

Комисија сматра да су методе истраживања, предвиђене да се користе при остваривању плана рада, опште прихваћене и цитиране у савременим научним радовима, и представљају стандардне методе за структурну карактеризацију као што су рентгенска дифракција, *scanning* електронска микроскопија (SEM), трансмисиона електронска микроскопија (TEM), Раман спектроскопија али и савремене методе попут Mössbauer спектроскопије као и методе за мерење магнетних особина путем SQUID уређаја. Такође, узорци су правилно одабрани у складу са предложеним предметом истраживања и постављеном хипотезом.

8. места, лабораторије и опреме за експериментални рад

Експериментални рад везан за ову тезу биће изведен на Катедри за инжењерство материјала, Технолошког факултета, Универзитета у Новом Саду, Србија. Мерења везана за структурну и функционалну карактеризацију добијених прахова ће се обавити једним делом у лабораторијама Универзитета у Новом Саду, а делом и у сарадњи са Институтом за науку о материјалима, Националног центра за научна истраживања "Демокритос" у Атени, Грчка (Institute of Materials Science, NCSR "Demokritos", Athens, Greece).

Комисија сматра да предложене лабораторије опремом, потребним кадром и дугогодишњим експерименталним искуством испуњавају услове за експериментални рад предвиђен у оквиру ове дисертације.

9. методе статистичке обраде података и осталих релевантних података

Комисија сматра да су предвиђени програми обраде података (програм Origin 6.1 као и наведени програми за графичку обраду слике и текста Corel Draw 13 Adobe и Photoshop CS4 Portable) адекватни, уобичајени и савремени, те тако омогућавају добијање потребних закључака.

VI ЗАКЉУЧАК О ПОДОБНОСТИ ТЕМЕ И КАНДИДАТА СА ОБРАЗЛОЖЕНОМ ОЦЕНОМ И ПРЕДЛОГ ЗА ИМЕНОВАЊЕ МЕНТОРА:

На основу свега наведеног у пријави теме за израду докторске дисертације Марије Малетин, Комисија сматра да је предложена тема актуелна и добро формулисана, циљеви јасно и реално засновани на добро постављеној радној хипотези. Очекивани резултати рада у оквиру докторске дисертације допринеће бољем разумевању везе између синтезе, допирања, структуре и особина недопирних и допираних цинк-феритних наночестица, са тежиштем на разумевање утицаја величине честица добијеног праха на структуру и особине ових материјала, као и на утицај допанта на прераспodelу катјона у структури спинела.

Истраживачки опус Марије Малетин потврђује да кандидат располаже неопходним научно-истраживачким искуством које омогућаје успешан рад на докторској дисертацији. Кандидат Марија Малетин поседује одговарајући научни степен у области технолошких наука – инжењерство материјала, а такође поседује и довољан број радова објављених у међународним и домаћим научним часописима и саопштених на међународним и домаћим научним скуповима.

Чланови Комисије за оцену подобности теме за израду докторске дисертације кандидата Марије Малетин са задовољством предлажу Наставно-научном већу Технолошког факултета Универзитета у Новом Саду да прихвати позитиван Извештај и омогући кандидату израду докторске дисертације под насловом:

СИНТЕЗА И КАРАКТЕРИЗАЦИЈА НАНОЧЕСТИЧНИХ ПРАХОВА НА БАЗИ ЦИНК-ФЕРИТА

----- ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ -----