

## **НАУЧНОМ ВЕЋУ**

### **ИНСТИТУТА ЗА МУЛТИДИСЦИПЛИНАРНА ИСТРАЖИВАЊА УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ**

На седници Научног већа Института за мултидисциплинарна истраживања Универзитета у Београду од 28.10.2015. године одређени смо за чланове Комисије за избор др **Мирјане Вијатовић Петровић**, научног сарадника Института за мултидисциплинарна истраживања Универзитета у Београду, у звање **виши научни сарадник**. После разматрања приложене документације подносимо Научном већу следећи:

## **ИЗВЕШТАЈ**

### **1. БИОГРАФИЈА**

Др Мирјана Вијатовић Петровић рођена је 15.07.1981. године у Земуну, Република Србија. IX београдску гимназију “Михаило Петровић Алас” природно-математичког смера завршила је 2000. год. у Београду. Дипломирала је фебруара 2006. године на Технолошко-металуршком факултету у Београду на смеру за Неорганску-хемијску технологију, Одсек за Аналитичку контролу са просечном оценом током студија 9.00.

Докторску дисертацију, под насловом „Утицај допаната на структуру и својства баријум-титанатне керамике и филмова добијених из органометалних комплекса“, др Мирјана Вијатовић Петровић одбранила је на Универзитету у Београду 16.11.2010. год., чиме је стекла академско звање доктора наука из мултидисциплинарне научне области - Наука о материјалима.

Истраживачки рад започиње фебруара 2006. године као истраживач-стипендиста Министарства науке и заштите животне средине Републике Србије (данас Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије).

Од 1. децембра 2006. године запослена је у Центру за мултидисциплинарне студије Универзитета у Београду (од 2007. године промењен је назив у Институт за

мултидисциплинарна истраживања Универзитета у Београду). Звање научни сарадник стекла је 22.06.2011. године. Др Мирјана Вијатовић Петровић радила је у оквиру пројекта основних истраживања из области хемије П142010 "Синтеза, карактеризација и активност органских и координационих једињења и њихова примена у (био) нанотехнологији" у периоду 2006.-2010. године. Од 2011. године до данас ангажована је као руководилац потпројекта на националном пројекту ИИИ45021 "Синтеза нанопрахова и процесирање керамике и нанокомпозита са специфичним електричним и магнетним својствима за примену у интегрисаним пасивним компонентама" који је финансиран од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије и налази се у А1 категорији истраживача.

Др Мирјана Вијатовић Петровић је од почетка научноистраживачког рада била ангажована на више међународних пројеката из COST акције, (COST 539-ELENA, COST MP0904-SIMUFER, IC1208, MP1308- TO-BE). На COST 539-ELENA поред истраживачког рада била је ангажована и на организацијама семинара и израдама програма и штампаних извода апстраката. У акцијама COST IC1208 и MP1308 ангажована је и као заменик члана Управног одбора Србије (Substitute member of Management Committee).

У оквиру пројекта из FP6 програма KMM-NoE "Multifunctional Materials" 2007. године похађала је курс "Processing of Advanced Materials" на Империјал Колеџу (Imperial College) у Лондону.

Учесник је билатералног пројекта "Мултифероични композитни материјали за нове примене" између Републике Србије и Словеније 2015-2016.

Досадашњи научноистраживачки рад др Мирјане Вијатовић Петровић односи се на област науке о материјалима и посвећен је пре свега истраживањима везаним за синтезу и карактеризацију материјала за примену у електроници. Специфичне области њене истраживачке активности су развој и оптимизација нових технолошких поступака синтезе функционалних нанофазних материјала на бази баријум-титаната (чист и допиран лантаном, антимоном, самаријумом, ниобијумом, манганом итд.), никл ферита, никл-цинк ферита (са различитим уделима никла и цинка у једињењу) различитим хемијском методама (из полимерних прекурсора, аутосагоревање) као и механичком активацијом, са посебним акцентом на утврђивању корелација између параметара процеса, структурних карактеристика и својстава добијеног материјала. Такође, бави се проучавањем могућих примена ових материјала као PTCR термистора и сензора влаге.

Након одбране докторске тезе своја интересовања и истраживање проширује на добијање и потенцијалну примену нанокомпозитних мултифероичних материјала добијених хомогенизацијом фероелектричног баријум-титаната и магнетних материјала никл ферита и никл-цинк ферита.

У сарадњи са другим ауторима Др Мирјана Вијатовић Петровић је у току досадашњег рада објавила 33 библиографске јединице, од којих је 17 објављено у врхунским међународним часописима, 6 у истакнутим међународним часописима, 5 у међународним часописима и 4 у часописима националног значаја, а имала је и 44 саопштења на међународним и националним скуповима.

Рецензент је међународних часописа Materials Research Bulletin, Journal of Materials Science & Technology, Journal of Advanced Dielectrics, Materials Science and Engineering B, Journal of Materials Science, Processing and Application of Ceramics.

Др Мирјана Вијатовић Петровић је члан Српског хемијског друштва и Друштва за керамичке материјале Србије.

## **2. БИБЛИОГРАФСКИ ПОДАЦИ**

### **2.1. БИБЛИОГРАФСКИ ПОДАЦИ-ПРЕ ЗВАЊА НАУЧНИ САРАДНИК**

**Радови објављени у врхунским међународним часописима (M<sub>21</sub>)**

1. B.D. Stojanovic, V. Pejovic, **M.M. Vijatovic**, M.A. Zaghet, ScreenPrinted PLZT Thick Films Prepared from Nanopowders, *Journal of the European Ceramic Society*, 27 (2007) 4359-4362 (IF = 1.580 за 2008. годину; 2/24; област: Materials Science, Ceramics)

2. **M.M. Vijatovic**, B.D. Stojanovic, J.D. Bobic, T. Ramoska, P. Bowen, Properties of lanthanum doped BaTiO<sub>3</sub> produced from nanopowders, *Ceramics International*, 36 (2010) 1817-1824 (IF = 1.751 за 2011. годину; 3/25; област: Materials Science, Ceramics)

3. J.D. Bobic, **M.M. Vijatovic**, S. Greicius, J. Banys, B.D. Stojanovic Dielectric and relaxor behavior of BaBi<sub>4</sub>Ti<sub>4</sub>O<sub>15</sub> ceramics, *Journal of Alloys and Compounds*, 499[2](2010) 221-226 (IF = 2.289 за 2011. годину; 58/134; област: Materials Science, Multidisciplinary)

4. Z. Z. Lazarevic, **M. Vijatovic**, Z. Dohcevic-Mitrovic, N.Z. Romcevic, M.J. Romcevic, N. Paunovic, B.D. Stojanovic, The characterization of the barium titanate ceramic powders prepared by the Pechini type reaction route and mechanically assisted synthesis, *J European Ceramic Society*, 30 (2010) 623-628 (IF = 2.575 за 2010. годину; 1/25; област: Materials Science, Ceramics)

5. Z. Lazarevic, **M. Vijatovic**, B. Stojanovic, M. Romcevic, N. Romcevic, Structure study of nanosized La- and Sb-doped BaTiO<sub>3</sub>, *Journal of Alloys and Compounds*, 494 [1-2] (2010) 472-475 (IF = 2.289 за 2011. годину; 58/134; област: Materials Science, Multidisciplinary)

**Укупно: 5×8 = 40**

#### Радови објављени у истакнутим међународним часописима (M<sub>22</sub>)

6. **M.M. Vijatović**, J.D. Bobić, B.D. Stojanović,  
History and Challenges of Barium Titanate: Part I, *Science of Sintering*, 40 2 (2008)  
155-165  
(IF = 0.486 за 2009. годину; 12/25; област: Materials Science, Multidisciplinary)
7. **M.M. Vijatović**, J.D. Bobić, B.D. Stojanović,  
History and Challenges of Barium Titanate: Part II, *Science of Sintering*, 40 3  
(2008) 235-244  
(IF = 0.486 за 2009. годину; 12/25; област: Materials Science, Multidisciplinary)
8. D.Mančić, V.Paunović, **M.Vijatović**, B.Stojanović, Lj.Živković, Electrical  
characterization and impedance response of lanthanum doped barium titanate  
ceramics, *Science of Sintering*, 40 3 (2008) 283-294  
(IF = 0.486 за 2009. годину; 12/25; област: Materials Science, Multidisciplinary)

Укупно: 3×5 = 15

#### Радови објављени у међународним часописима (M<sub>23</sub>)

- 9.J.D. Bobic, C.O. Paiva-Santos, C.D. Jovalekic, **M.M. Vijatovic**, B.D. Stojanovic,  
Structure and propertiels of barium bismuth titanate prepared bymechanochemical  
synthesis, *Ferroelectrics*, 368 (2008) 1-9  
(IF = 0.562 за 2008. годину; 144/192; област: Materials Science, Multidisciplinary)
10. Z. Lazarevic, N. Romcevic, **M. Vijatovic**, N. Paunovic, M. Romcevic, B.  
Stojanovic, Z. Dohcevic-Mitrovic, Characterization of Barium Titanate Ceramics  
Powders by Raman Spectroscopy,*Acta Physica Polonica A*, 115 (2009) 808-810  
(IF = 0.467 за 2010. годину; 63/80; област: Physics, Multidisciplinary)
11. Z. Lazarevic, N. Romcevic, M. Romcevic, J. Trajic,**M.Vijatovic**, J. Bobic,  
B. Stojanovic,Infrared and Raman Spectroscopy Study Of Antimony Doped Barium  
TitanatePrepared From Organometallic Complex, *International Journal of Modern  
PhysicsB*, 24 [6-7] (2010) 676-681  
(IF = 0.558 за 2008. годину; 52/62 област: Physics, Condensed Matter)

Укупно: 3×3 = 9

#### Радови објављени у часописима од националног значаја (M<sub>52</sub>)

12. **M.M. Vijatović**, M.R. Vasić,J.D. Bobić, Lj.M. Živković, B.D. Stojanović  
Effect of powder synthesis method on BaTiO<sub>3</sub> ceramics, *Processing and Application  
of Ceramics*, 2 [1] (2008) 27-31
- 13.J.D. Bobić, **M.M. Vijatovic**, T. Rojac, B.D. Stojanović  
Characterization and properties of barium bismuth titanate, *Processing and*

*Application of Ceramics*, 3 [1-2] (2009) 9-12

14. **M.M. Vijatovic**, J.D. Bobic, B.D. Stojanovic, B. Malic,  
Barium titanate thick films prepared by screen printing technique, *Processing and Application of Ceramics*, 4 [2] (2010) 53-58

**Укупно:  $3 \times 1,5 = 4,5$**

**Саопштење са међународног скупа штампано у целини (M<sub>33</sub>)**

15. J. Banys, T. Ramoska, **M. Vijatovic**, J. Bobic, B. Stojanovic, Dielectric investigations of barium titanate doped with 0.5 mol.% antimony, 11th International Conference and Exhibition of the European Ceramic Society, 21-25. June 2009, Krakow, Poland, *Proceedings*, p 354-356

**Укупно:  $1 \times 1 = 1$**

**Саопштење са међународног скупа штампано у изводу (M<sub>34</sub>)**

16. M.R. Vasic, **M.M. Vijatovic**, Lj.M. Zivkovic, B.D. Stojanovic,  
Influence of powder synthesis on BaTiO<sub>3</sub> properties, ICOSSECS5, 10-14.  
September 2006., Ohrid, Macedonia, *Book of abstracts* vol. II, p 407

17. **M.M. Vijatovic**, M.A. Zaghele, M.R. Vasic, Lj.M. Zivkovic, B.D. Stojanovic,  
Effect of powder synthesis on crystal and microstructure of BaTiO<sub>3</sub>,  
2<sup>nd</sup> Workshop COST 539, " PROCESSING AND CHARACTERIZATION OF  
NANOSTRUCTURED SYSTEMS ", 15-16. November 2006., Brussels, Belgium,  
*Programme and book of abstracts*, p 47

18. **M.M. Vijatovic**, J.D. Bobic, M. Cilense, Lj.M. Zivkovic, B.D. Stojanovic,  
Effect of lanthanum on microstructure of BaTiO<sub>3</sub> prepared by polymeric precursor  
method, Third Workshop COST 539—Electroceramics from Nanopowders  
Produced by Innovative Methods (ELENA), 2. september 2007., Bled, Slovenia,  
*Programme and book of extended abstracts*, p 76-77

19. J.D. Bobic, Lj.M. Zivkovic, M. Cilense, **M.M. Vijatovic**, B.D. Stojanovic,  
Microstructure development of Bi<sub>4</sub>Ti<sub>3</sub>O<sub>12</sub> and BaBi<sub>4</sub>Ti<sub>4</sub>O<sub>15</sub> ceramics prepared by  
mechanochemical synthesis, Third Workshop COST 539—Electroceramics from  
Nanopowders Produced by Innovative Methods (ELENA), 2. September 2007., Bled,  
Slovenia, *Programme and book of extended abstracts*, p 80-81

20. J.D. Bobic, C.O. Paiva-Santos, C.D. Jovalekic, **M.M. Vijatovic**, B.D. Stojanovic,  
Structure and properties of barium bismuth titanate prepared by mechanochemical  
synthesis, EMF-2007, 11th European Meeting on Ferroelectricity, Bled, Slovenia,  
3-7. September 2007., *Programme and book of abstracts*, p 53

21. **M.M. Vijatovic**, M.R. Vasic, J.D. Bobic, Lj.M. Zivkovic, B.D. Stojanovic,  
Effect of synthesis method on BaTiO<sub>3</sub> properties, "Processing and Application of

Ceramics“ The Seventh Students Meeting, 6-8. December 2007.,Novi Sad, Serbia,  
*Programme and book of abstracts*, p 38-39

22. **M.M. Vijatovic**, J.D. Bobic, B.D. Stojanovic, P. Bowen, Characterization of barium titanate powders prepared by polymeric precursors method, NanoMetro Workshop, 31. January 2008., Leyzin, Switzerland, *Programme and book of abstracts*, p 33-34

23. **M.M. Vijatović**, J.D. Bobić, M.A. Zaghete, Lj.M. Živković, B.D. Stojanović Properties of Lanthanum Doped Barium Titanate Produced from Nanopowders, 4<sup>th</sup> Workshop COST 539, 25-29 June 2008, Genova, Italy, *Programme and book of abstracts*, p 57

24. J.D. Bobić, B.D. Stojanović, **M.M. Vijatovic**, T. Rojac, Characterization of Barium Bismuth Titanate Prepared by Mechanical Assisted Synthesis, 4<sup>th</sup> Workshop COST 539, 25-29 June 2008, Genova, Italy, *Programme and book of abstracts*, p 59

25. **M.M. Vijatović**, J.D. Bobić, B.D. Stojanović, P. Bowen, Influence of lanthanum doping on properties of BaTiO<sub>3</sub> prepared from organometallic complex, 5<sup>th</sup> Workshop COST 539, 1 September, Manchester, UK, *Abstracts and CD proceedings*

26. Z. Lazarevic, N. Romcevic, **M. Vijatovic**, M. Romcevic, N. Paunovic, B. Stojanovic, Infrared and Raman spectroscopy study of barium titanate powders, ELECTROCERAMICS XI, 1-3 September 2008, Manchester, *Abstracts and CD Proceedings*

27. **M.M. Vijatović**, J.D. Bobić, T. Ramoska, B.D. Stojanović Microstructure and Dielectric Properties of Lanthanum Doped Barium Titanate, 6<sup>th</sup> Workshop COST 539, 23-25. February 2009, Madrid, Spain, *Programme and book of abstracts*, p 64-65

28. T. Ramoska, J. Banys, **M.M. Vijatović**, B.D. Stojanović, Dielectric investigation of barium titanate with 0.5% antimony, 6<sup>th</sup> Workshop COST 539, 23-25. February 2009, Madrid, Spain, *Programme and book of extended abstracts*, p 76-77

29. J.D. Bobic, **M.M. Vijatović**, S. Greicius, B.D. Stojanović, Electrical properties of barium bismuth titanate, 6<sup>th</sup> Workshop COST 539, 23-25. February 2009, Madrid, Spain, *Programme and book of extended abstracts*, p 86-87

30. **M.M. Vijatović**, J.D. Bobić, T. Ramoska, J. Banys, B.D. Stojanović Effect of antimony doping on properties of barium titanate ceramics, Final Workshop COST 539, 28-30 October 2009, Aveiro, Portugal, *Programme and book of extended abstracts*, p 124-125

31. J.D. Bobic, **M.M. Vijatović**, S. Greicius, J. Banys, B.D. Stojanović

Relaxor behaviour of BaBi<sub>4</sub>Ti<sub>4</sub>O<sub>15</sub> ceramics, Final Workshop COST 539, 28-30 October 2009, Aveiro, Portugal, *Programme and book of extended abstracts*, p 78-79

32. Z. Lazarevic, N. Romcevic, **M. Vijatovic**, B.D. Stojanović,  
Infrared spectroscopy of undoped and La doped and Sb doped BaTiO<sub>3</sub>, Final Workshop COST 539, 28-30 October 2009, Aveiro, Portugal, *Programme and book of extended abstracts*, p 118-119

33. **M.M. Vijatovic**, J.D. Bobic, B.D. Stojanović, B. Malic,  
Barium titanate thick films prepared by screen printing technique, VIII students meeting, processing and Application of Ceramics, December 2-5, 2009, Novi Sad, Serbia, *Programme and book of abstracts*, p 56

34. J.D. Bobic, **M.M. Vijatović**, S. Greicius, B.D. Stojanović,  
Electrical properties of barium bismuth titanate, VIII students meeting, processing and Application of Ceramics, December 2-5, 2009, Novi Sad, Serbia, *Programme and book of abstracts*, p 41-42

Укупно:  $19 \times 0,5 = 9,5$

#### Одбрањена докторска дисертација (M<sub>71</sub>)

**Мирјана Вијатовић Петровић**, „Утицај допаната на структуру и својства баријум-титанатне керамике и филмова добијених из органометалних комплекса“, Универзитет у Београду, 2010. година, Београд.

## 2.2. БИБЛИОГРАФСКИ ПОДАЦИ - НАКОН СТИЦАЊА ЗВАЊА НАУЧНИ САРАДНИК

#### Радови објављени у врхунским међународним часописима (M<sub>21</sub>)

1. **M.M. Vijatovic Petrovic**, J.D. Bobic, T. Ramoska, J. Banys, B.D. Stojanovic, Antimony doping effect on barium titanate structure and electrical properties. *Ceramics International* 37 (2011) 2669-2677.  
(IF = 1.789 за 2012. годину; 3/27; област: Materials Science, Ceramics)

2. **M.M. Vijatović Petrović**, J.D. Bobić, T. Ramoška, J. Banys, B.D. Stojanović, Electrical properties of lanthanum doped barium titanate ceramics. *Materials Characterization* 62 (2011) 1000-1006.  
(IF = 1.880 за 2012. годину; 1/32; област: Materials Science, Characterization & Testing)

3. J.D. Bobic, **M.M. Vijatovic Petrovic**, J. Banys, B.D. Stojanovic, Electrical properties of niobium doped barium bismuth-titanate ceramics. *Materials Research Bulletin* 47 (2012) 1874-1880.  
(IF = 2.146 за 2010. годину; 49/225; област: Materials Science, Multidisciplinary)

4. **M.M. Vijatovic Petrovic**, J.D. Bobic, A.M. Radojkovic, J. Banys, B.D. Stojanovic, Improvement of barium titanate properties induced by attrition milling. *Ceramics International* 38 (2012)5347-5354.  
(IF = 2.085 за 2013. годину; 3/25; област: Materials Science, Ceramics)
5. **M. M. Vijatovic Petrovic**, J. D. Bobic, H. Ursic, J. Banys, B. D. Stojanovic, The electrical properties of chemically obtained barium titanate improved by attrition milling. *Journal of Sol-Gel Science and Technology* 67 (2013) 267-272  
(IF = 1.660 за 2012. годину; 4/27; област: Materials Science, Ceramics)
6. **M.M. Vijatovic Petrovic**, J.D. Bobic, J. Banys, B.D. Stojanovic, Electrical properties of antimony doped barium titanate ceramics. *Materials Research Bulletin* 48 (2013) 3766-3772  
(IF = 2.288 за 2014. годину; 67/260; област: Materials Science, Multidisciplinary)
7. J.D. Bobić, **M.M.Vijatović Petrović**, J.Banys, B.D.Stojanović, Effect of La substitution on the structural and electrical properties of BaBi4–xLaxTi4O15. *Ceramics International* 39 (2013) 8049-8057  
(IF = 2.605 за 2014. годину; 4/26; област: Materials Science, Ceramics)
8. R. Grigalaitis, **M.M.Vijatović Petrović**, J.D. Bobić, A. Dzunuzovic, R. Sobiestianskas, A. Brilingas, B.D. Stojanović, J. Banys, Dielectric and magnetic properties of BaTiO3 –NiFe2O4 multiferroic composites. *Ceramics International* 40 (2014) 6165-6170  
(IF = 2.605 за 2014. годину; 4/26; област: Materials Science, Ceramics)
9. N.I. Ilic, A.S. Džunuzovic, J.D. Bobic, B.S. Stojadinovic, P. Hammer, **M.M. Vijatovic Petrovic**, Z.D. Dohcevic-Mitrovi, B.D. Stojanovic, Structure and properties of chemically synthesized BiFeO3: Influence of fuel and complexing agent. *Ceramics International* 41 (2015)[1] 69-77  
(IF = 2.605 за 2014. годину; 4/26; област: Materials Science, Ceramics)
10. J.D. Bobić, **M.M. Vijatović Petrović**, N.I. Ilić, E. Palaimiene, R. Grigalaitis, C.O. Paiva Santos, M. Cilence, B.D. Stojanović, Lead-free BaBi4Ti4O15 ceramics: Effect of synthesis methods on phase formation and electrical properties. *Ceramics International* 41 (2015) [1] 309-316  
(IF = 2.605 за 2014. годину; 4/26; област: Materials Science, Ceramics)
11. **M.M. Vijatović Petrović**, J.D. Bobić, R. Grigalaitis, N. Ilic, A.S. Džunuzovic, V. Jankauskaite, B.D. Stojanović, J. Banys, Donor-acceptor joint effect in barium titanate systems. *Ceramics International* 41 [9](2015) 11365–11371  
(IF = 2.605 за 2014. годину; 4/26; област: Materials Science, Ceramics)
12. A.S. Džunuzovic, **M.M.Vijatovic Petrovic**, B.S. Stojadinovic, N.I. Ilic, J.D. Bobic, C.R. Foschini, M.A.Zaghete, B.D. Stojanovic, Multiferroic (NiZn) Fe<sub>2</sub>O<sub>4</sub>–BaTiO<sub>3</sub> composites prepared from nanopowders by auto-combustion method. *Ceramics International* 41 [10] (2015) 13189-13200



(IF = 2.605 за 2014. годину; 4/26; област: Materials Science, Ceramics)

**Укупно  $12 \times 8 = 96$**

**Радови објављени у истакнутим међународним часописима (M<sub>22</sub>)**

13.L. Curecheriu, **M. M. Vijatovic Petrovic**, J. D. Bobic, B. D. Stojanovic, Nonlinear properties of antimony-doped BaTiO<sub>3</sub> ceramics. *Applied Physics* 119 [2] (2015) 681-686  
(IF = 1.704 за 2014. годину; 118/260; област: Materials Science & Processing)

14. A.S. Džunuzović, N.I. Ilić, **M.M.Vijatović Petrović**, J.D. Bobić, B. Stojadinović, Z. Dohčević-Mitrović, B.D. Stojanović, Structure and properties of Ni–Zn ferrite obtained by auto-combustion method. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials* 374 (2015) 245-251  
(IF = 2.202 за 2013. годину; 78/251; област: Materials Science, Multidisciplinary)

15.R. Grigalaitis, M.M. Vijatovic Petrovic, D. Baltrunas, K. Mazeika, B.D. Stojanovic, J. Banys, Broadband dielectric and Mossbauer studies of BaTiO<sub>3</sub>-NiFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub> composite multiferroics. *Journal of Materials Science: Materials in Electronics* DOI 10.1007/s10854-015-3641-8 (2015)  
(IF = 1.966 за 2013. годину; 80/251; област: Materials Science, Multidisciplinary)

**Укупно  $3 \times 5 = 15$**

**Радови објављени у међународним часописима (M<sub>23</sub>)**

16. **M.M. Vijatovic Petrovic**, J.D. Bobic, R. Grigalaitis, B.D. Stojanovic, J. Banys, La-doped and La/Mn-co-doped Barium Titanate Ceramics. *Acta Physica Polonica A* 124 (2013) 155-160  
(IF = 0.604 за 2013. годину; 65/78; област: Physics, Multidisciplinary)

**Укупно  $1 \times 3 = 3$**

**Радови објављени у часопису међународног значаја верификован посебном одредбом (M<sub>24</sub>)**

17. J.D. Bobić, **M.M. Vijatović Petrović**, Biljana D. Stojanović, Aurivillius BaBi<sub>4</sub>Ti<sub>4</sub>O<sub>15</sub> based compounds: Structure, synthesis and properties. *Processing and Application of Ceramics* 7 [3] (2013) 97-110

**Укупно  $1 \times 3 = 3$**

**Радови објављени у часописима од националног значаја (M<sub>52</sub>)**

18.T. Ramoška, J. Banys, R. Sobiestianskas, **M. Vijatović Petrović**, J. Bobić, B. Stojanović, Dielectric investigations of La-doped barium titanate. *Processing and Application of Ceramics* 4 [3] (2010) 193–198

**Укупно  $1 \times 1,5 = 1,5$**

**Саопштење са међународног скупа штампано у изводу (M<sub>34</sub>)**

19. J.D. Bobić, **M.M. Vijatović Petrović**, S. Greičius, J. Banys, B.D. Stojanović, Relaxor behavior of BaBi<sub>4</sub>Ti<sub>4</sub>O<sub>15</sub>, Joint WGs Workshop of the COST MP0904 Action, , 12. August 2010. Edinburgh, UK, *Programme and book of abstracts*, p 25
- 20.J.D. Bobic, **M.M. Vijatović**, S. Greicius, J. Banys, B.D. Stojanović, Ferroelectric behavior of pure and La doped barium bismuth-titanate ceramics, Workshop of the COST MP0904 Action, 30. Jun-1. July 2011., Bordeaux, France, *Programme and book of abstracts*, p30
- 21.J.D. Bobic, **M.M. Vijatović Petrović**, S. Greicius, J. Banys, B.D. Stojanović, Influence of processing method on dielectric properties of BaBi<sub>4</sub>Ti<sub>4</sub>O<sub>15</sub> ceramics, VII International Conference on Mechanochemistry and Mechanical Alloying INCOME, 31. August-3. September 2011., Herceg Novi, Montenegro, *Programme and book of abstracts*, p 81
22. **M.M. Vijatović Petrović**, J.D. Bobic, B.D. Stojanović, S. Greicius, P. Bowen, Influence of attrition milling on barium titanate properties, Thirteenth Annual Conference-YUCOMAT 5.-9. September 2011., Herceg Novi, Montenegro, *Programme and book of abstracts*, p 80
23. J.D. Bobic, **M.M. Vijatović Petrović**, S. Greicius, J. Banys, B.D. Stojanović, Relaxor behaviour of BaBi<sub>4</sub>Ti<sub>4</sub>O<sub>15</sub>, First Conference of the Serbian Ceramic Society, 17-18. March 2011., Belgrade, Serbia, *Programme and book of abstracts*, p 25
24. **M.M. Vijatović Petrović**, J.D. Bobić, T. Ramoška, J. Banys, B.D. Stojanović, Effect of antimony doping on propeties of barium titanate ceramics, First Conference of the Serbian Ceramic Society, 17-18. March 2011., Belgrade, Serbia, *Programme and book of abstracts*, p 67
- 25.J.D. Bobic, **M.M. Vijatović Petrović**, J. Banys, B.D. Stojanović, Niobium doped barium bismuth-titanate ceramics, The Ninth Students Meeting, 16-18. November 2011., Novi Sad, Serbia, *Programme and book of abstracts*, p 53
26. **M.M. Vijatović Petrović**, J.D. Bobic, J. Banys, B.D. Stojanović, P. Bowen, Barium titanate propeties enhanced by attrition milling, The Ninth Students Meeting, 16-18. November 2011., Novi Sad, Serbia, *Programme and book of abstracts*, p 116
27. **M.M. Vijatović Petrović**, J.D. Bobić, J. Banys, B.D. Stojanović, Electrical properties of La- and Mn- Doped Barium Titanate, 3<sup>rd</sup> Workshop COST MP0904, 23. April 2012., Vilnius, Lithuania, *Programme and book of abstracts*, p 39
- 28.J.D. Bobić, **M.M. Vijatović Petrović**, J. Banys, B.D. Stojanović, Influence of dopants on barium bismuth titanate electrical properties, Workshop of the COST MP0904 Action, 24.-26. September 2012., Iasi, Romania, *Programme and book of abstracts*, p 57
- 29.**M.M.Vijatović**, J.D. Bobić, L.P. Curecheriu, J. Koruza, B.D. Stojanović, Synthesisprocedure and properties of NiFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub>-BaTiO<sub>3</sub> composites, Workshop of the COST MP0904 Action, 24.-26. September 2012., Iasi, Romania, *Programme and book of abstracts*, p 59

30. R. Grigalaitis, J. Banys, S. Streckaite, **M.M. Vijatović Petrović**, J.D. Bobić, B.D. Stojanović, Dielectric properties of barium titanat-nickel ferrite composite ceramics, Workshop of the COST MP0904 Action, 24.-26. September 2012., Iasi, Romania, *Programme and book of abstracts*, p 60
31. **M.M. Vijatović Petrović**, A. Džunuzović, J.D. Bobić, L. Curecheriu, J. Koruza, B.D. Stojanović, Synthesis and properties of  $\text{NiFe}_2\text{O}_4$  and  $\text{Ni}_{0.5}\text{Zn}_{0.5}\text{Fe}_2\text{O}_4$  prepared by auto-combustion method, 2<sup>nd</sup> COST MP0904 Workshop, Single and Multiphase Ferroics and Multiferroics with restricted Geometries, 22-23. April 2013., Faenza, Italy, *Book of abstracts* p 47
32. **M. Vijatović Petrović**, A. Džunuzović, J. Bobić, N. Ilić, L. Curecheriu, B. Stojanović, Synthesis procedure and properties of  $\text{NiFe}_2\text{O}_4$  –  $\text{BaTiO}_3$  composites, The Second Conference of The Serbian Ceramic Society, 5-7. Jun 2013., Belgrade, Serbia, *Book of abstracts*, p 89
33. N. Ilić, A. Džunuzović, J. Bobić, **M. Vijatović Petrović**, B. Stojadinović, Z. Dohčević-Mitrović, B. Stojanović, Effect of fuel on the auto-combustion synthesized multiferroic  $\text{BiFeO}_3$ , 13<sup>th</sup> International Meeting on Ferroelectricity, 2-6. Septembar 2013., Krakow, Poland, *Book of abstracts*, p 591
34. B.D. Stojanović, **M.M. Vijatović Petrović**, J.D. Bobić, A.S. Džunuzović, N.I. Ilić, “Multiferroic and Ferroic Structures”, COST IC1208 Workshop, 3-4. Oktobar 2013., Madrid, Spain, *Programme and book of abstracts*, p 32
35. A.S. Džunuzović, N.I. Ilić, J.D. Bobić, **M.M. Vijatović Petrović**, B.S. Stojadinović, Z.D. Dohčević-Mitrović, B.D. Stojanović, Synthesis and characterization of nickel zinc ferrites, 3<sup>rd</sup> ESR COST MP0904 Workshop, 6-9. November 2013., Novi Sad, Serbia, *Book of abstracts*, p 125-126
36. N. Ilić, A. Džunuzović, J. Bobić, **M. Vijatović Petrović**, B. Stojanović, Autocombustion synthesis and characterization of multiferroic bismuth ferrite ceramics, 3<sup>rd</sup> ESR COST MP0904 Workshop, 6-9. November 2013., Novi Sad, Serbia, *Book of abstracts*, p 119-120
37. A.S. Džunuzović, N.I. Ilić, J.D. Bobić, **M.M. Vijatović Petrović**, R. Grigalaitis, J. Banys, B.D. Stojanović, Synthesis and characterization of  $x\text{BaTiO}_3$  –  $(1-x)\text{NiFe}_2\text{O}_4$  multiferroic composites, COST MP0904 Workshop, 30. January - 1. February 2014., Genova, Italy, *Programme and book of abstracts*, p 58
38. J.D. Bobić, **M.M. Vijatović Petrović**, N. Ilić, A. Džunuzović, R. Grigalaitis, J. Banys, B.D. Stojanović, “Influence of processing method on dielectric properties of  $\text{BaBi}_4\text{Ti}_4\text{O}_{15}$  ceramics”, COST MP0904 Workshop, 30. January - 1. February 2014., Genova, Italy, *Programme and book of abstracts*, p 15
39. A.S. Džunuzović, N.I. Ilić, **M.M. Vijatović Petrović**, J.D. Bobić, R. Grigalaitis, B.D. Stojanović, Structure and properties of  $\text{BaTiO}_3$  –  $\text{Ni}(1-x)\text{Zn}(x)\text{Fe}_2\text{O}_4$  composites Thirteenth Young Researchers, Conference Materials Science and Engineering, 10-12. December 2014. Belgrade, Serbia, *Book of abstracts* p 33

40. J. Bobić, **M. Vijatović Petrović**, N. Ilic, A. Džunuzović, M. Ivanov, B. Stojanović, Electrical and magnetic properties of multiferroic  $\text{Bi}_5\text{FeTi}_3\text{O}_{15}$  and  $\text{Bi}_{4.25}\text{La}_{0.75}\text{Ti}_3\text{FeO}_{15}$  ceramic, COST Action IC1208, Joint 5<sup>th</sup> Management Committee Meeting (MCM5) Meetings of Working Groups WG1-WG4, 26-27. March 2015. Ankara, Turkey, *Programme andbook of abstracts*, p 22

41. J. Bobic, **M. Vijatovic Petrovic**, N. Ilic, A. Dzunuzovic, M. Ivanov, B. Stojanovic, Electrical and magnetic properties of multiferroic  $\text{Bi}_5\text{FeTi}_3\text{O}_{15}$  and  $\text{Bi}_{4.25}\text{La}_{0.75}\text{Ti}_3\text{FeO}_{15}$  ceramics, The 3<sup>rd</sup> Conference of The Serbian Society for Ceramic Materials, 15-17. Jun 2015. Belgrade, Serbia, *Book of abstracts* p106

42. **M. Vijatovic Petrovic**, J. Bobic, R. Grigalaitis, N. Ilic, A. Dzunuzovic, B. Stojanovic, Electrical properties of barium titanate co-doped with Nb and Mn, The 3<sup>rd</sup> Conference of The Serbian Society for Ceramic Materials, 15-17. Jun 2015., Belgrade, Serbia, *Book of abstracts* p110

43. A. Dzunuzovic, N. Ilic, **M. Vijatovic Petrovic**, J. Bobic, B. Stojadinovic, Z. Dohcevic-Mitrovic, B. Stojanovic, Structure and characterization of  $\text{BaTiO}_3\text{-Ni}_{(1-x)}\text{Zn}_{(x)}\text{Fe}_2\text{O}_4$  composites, The 3<sup>rd</sup> Conference of The Serbian Society for Ceramic Materials, Belgrade, Serbia, *Book of abstracts* p 117

Укупно  $25 \times 0,5 = 12,5$

### 3. КВАНТИТАТИВНА ОЦЕНА РЕЗУЛТАТА НАУЧНОИСТРАЖИВАЧКОГ РАДА

#### 3.1. КВАНТИТАТИВНА ОЦЕНА РЕЗУЛТАТА НАУЧНОИСТРАЖИВАЧКОГ РАДА У ПЕРИОДУ НАКОН ИЗБОРА У ЗВАЊЕ НАУЧНИ САРАДНИК

Квантитативна вредност остварених резултата др Мирјане Вијатовић Петровић након избора у звање истраживач сарадник приказана је у табелама 1-3.

**Табела 1.** Приказ врсте и квантификације остварених научноистраживачких резултата од избора у звање научни сарадник.

Ознака групе	Укупан бр. радова	Вредност индикатора	Укупна вредност
$M_{21}$	12	8	96
$M_{22}$	3	5	15
$M_{23}$	1	3	3
$M_{24}$	1	3	3
$M_{34}$	25	0,5	12,5
$M_{52}$	1	1,5	1,5
Укупно			131

**Табела 2.** Остварене вредности импакт фактора, број цитата (без аутоцитата) и вредност „h“ фактора н основу сервиса SCOPUS на дан 16.10.2015.

Укупна вредност импакт фактора	<b>33,713</b>
Просечна вредност импакт фактора по раду са СЦИ листе	<b>2,107</b>

Испуњеност квантитативних захтева за избор у звање виши научни сарадник др Мирјане Вијатовић Петровић за област техничко-технолошких наука према Правилнику о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача приказана је у Табели 3.

**Табела 3.** Остварене вредности коефицијента М за звање виши научни сарадник (техничко-технолошке и биотехничке науке)

<b>потребан услов</b>	<b>остварено</b>
Укупно: <b>48</b>	Укупно: <b>131</b>
$M_{10}+M_{20}+M_{31}+M_{32}+M_{33}+M_{41}+M_{42} \geq 38$	$M_{10}+M_{20}+M_{31}+M_{32}+M_{33}+M_{41}+M_{42} = 117$
$M_{11}+M_{12}+M_{21}+M_{22}+M_{23}+M_{24} \geq 15$	$M_{11}+M_{12}+M_{21}+M_{22}+M_{23}+M_{24} = 117$

### 3.2. КВАНТИТАТИВНА ОЦЕНА РЕЗУЛТАТА НАУЧНОИСТРАЖИВАЧКОГ РАДА У ЦЕЛОКУПНОЈ ДОСАДАШЊОЈ КАРИЈЕРИ

Квантитативна вредност остварених резултата др Мирјане Вијатовић Петровић у целокупној досадашњој каријери приказана је у табелама 4-5.

**Табела 4.** Приказ врсте и квантификације остварених научноистраживачких резултата у ЦЕЛОКУПНОЈ ДОСАДАШЊОЈ КАРИЈЕРИ.

Ознака групе	Укупан бр. радова	Вредност индикатора	Укупна вредност
M <sub>21</sub>	17	8	136
M <sub>22</sub>	6	5	30
M <sub>23</sub>	4	3	12
M <sub>24</sub>	1	3	3
M <sub>33</sub>	1	1	1
M <sub>34</sub>	44	0,5	22
M <sub>52</sub>	4	1,5	6
Укупно			210

**Табела 5.** Остварене вредности импакт фактора, број цитата (без аутоцитата) и вредност „h“ фактора у периоду 2007-2015. године на основу сервиса SCOPUS на дан 16.10.2015.

Укупна вредност импакт фактора	47,242
Просечна вредност импакт фактора по раду са СЦИ листе	1,750
Број цитата (без аутоцитата)	217
„h“ фактор	9

### 4. КРАТКА АНАЛИЗА НАУЧНИХ РАДОВА ОБЈАВЉЕНИХ НАКОН ИЗБОРА У ЗВАЊЕ НАУЧНИ САРАДНИК

Прегледом објављених радова др Мирјане Вијатовић Петровић види се да њен научно-истраживачки рад обухвата истраживања из области науке о материјалима, развоја и оптимизације нових технолошких поступака синтезе функционалних нанофазних материјала, и то пре свега материјала који имају примену у електроници. Према ужим истраживачким областима публикације др Мирјане Вијатовић Петровић се могу сврстати у следеће три групе:

## **1. Синтеза и карактеризација материјала на бази фероелектричног баријум-титаната (чистог и допираног), радови 1,2,4,5,6,11,13,16 и 18.**

Баријум-титанат је од практичног интереса већ више од 60 година због његових атрактивних карактеристика, првенствено због тога што је хемијски и механички веома стабилан изато што поседује добра диелектрична, фероелектрична и пиезоелектрична својства. Системским допирањем овог материјала различитим врстама допаната могуће је својства овог материјала променити и проширити његову примену као PTCR термистора, сензора влаге итд.

У радовима 1, 6 и 13 приказана је комплексна анализа структуре и својстава прахова и керамике баријум-титаната допираних антимоном, а добијених методом из полимерних прекурсора. У раду 1 урађена је анализа синтезе нанопрахова баријум-титаната допираних са 0,1; 0,3 и 0,5 мол.% антимонона. Комбинацијом више метода структурне и микроструктурне анализе, праћен је утицај допаната и његове концентрације на морфологију и фазни састав добијених нанопрахова (око 40 nm). Детаљно је испитан утицај синтеровања на развој микроструктуре и згушњавање материјала, при чему је закључено да антимонон као донорски допант утиче на успоравање раста зрна, а утиче и на добијање гушће керамике у поређењу са керамиком чистог баријум-титаната добијеном под истим условима. Анализом добијених резултата, закључено је да антимонон својим утицајем на структуру, битно утиче на модификацију електричних својстава као и дата својства веома зависе од концентрације додатог допаната. Код узорака допираних антимоном уочен је пораст вредности диелектричне константе са повећањем концентрације допаната, померање фазних прелаза, као и појава дифузивности фазних прелаза. Проучавана је и промена отпорности ових узорака на собној температури. У раду 6 приказана је детаљнија електрична карактеризација ових материјала. Диелектрична мерења су указала на померање фазних прелаза и појаву дифузивности која је анализирана и коришћењем модификованог Кири-Вајс закона. Вредност фактора гама добијеног фитовањем добијених резултата указала је на трансформацију фероелектричног прелаза из класичног у дифузни. Импеданс анализа на температурама 300-550 °C и фитовање резултата одговарајућим еквивалентним колима показала је промену отпорности зрна и границе зрна допираних материјала. На основу ових мерења утврђено је постојање два региона, проводних зрна и мање проводних граница зрна, где је провођење изазвано постојањем проводних електрона, ваканција кисеоника, титанијума и баријума. На основу добијених вредности отпорности приказан је и PTCR скок. Рад 13 приказује електрична својства баријум-титаната допираног антимоном као потенцијално доброг тунабилног материјала. Зависност пермитивности од јачине поља указује на нехистерезисну зависност

и високу тунабилност, што проучаван материјал чини добрим кандидатом за примену у складиштењу енергије.

**Радови 2, 16 и 18** приказују детаљну анализу синтезе прахова и карактеризације керамике баријум-титаната допираног лантаном. Коришћењем методе рендгенске дифракције (XRD) и сканирајуће електронске микроскопије (SEM) проучавана је структура и микроструктура добијене керамике. Електрична карактеризација и анализа импедансном спектроскопијом узорача баријум-титаната допираних са 0,1; 0,3 и 0,5 мол.% лантана и синтерованих 8 сати дате су у **раду 2 и 18**. Резултати ових анализа указују на утицај лантана на померање фазних прелаза, појаву дифузивности и ширење фазних прелаза. Детаљна анализа коришћењем модификованог Кири-Вајс закона показала је и степен дифузивности фазних прелаза. Импедансна анализа показала је да је велики удео отпорности границе зрна у укупној отпорности материјала, што је у сагласности са тим да се допирањем баријум-титаната лантаном добија полупроводник n-типа са израженим позитивним температурним коефицијентом отпорности, који представља феномен границе зрна која се понаша као потенцијална баријера. **Рад 16** приказује поређење керамике баријум-титаната допиране само лантаном као донорским допантом и керамике добијене допирањем лантаном и манганом као акцепторским допантом. Поред XRD и SEM метода, које су указале на то да допирањем лантаном долази до формирања псеудокубне структуре и ситнозрне микроструктуре у поређењу са чистим баријум-титанатом, урађена је и електрична карактеризација добијених материјала мерењем зависности диелектричне константе од температуре и импедансном спектроскопијом. Диелектрична константа материјала допираног само лантаном имала је већу вредност у односу на чист баријум-титанат, а додаток мангана као акцептора је додатно утицао на њен пораст. Лантан је утицао на појаву дифузивности фазних прелаза док је додаток мангана учинио овај прелаз видљивијим и мање дифузивним, што је и потврђено коришћењем Кири-Вајс закона и добијеног фактора дифузивности. У оквиру овог рада анализирани су и могући механизми провођења у материјалу изазвани допирањем са једним или два допанта. Импедансна спектроскопија двоструко допираног материјала потврдила је велики удео отпорности границе зрна у укупној отпорности добијеног материјала и указала на могуће нагомилавање мангана на граници зрна. У **раду 11** приказан је заједнички утицај ниобијума као донорског и мангана као акцепторског допанта, додатих у различитим концентрацијама, на структуру и електрична својства баријум-титаната. Поред структурне карактеризације XRD методом и микроструктурне анализе SEM методом дата је детаљна анализа електричних својстава користећи диелектрична, фероелектрична мерења, као и мерења импедансном спектроскопијом. Закључено је да ниобијум утиче на успоравање раста зрна, док манган нема неко



значајније дејство на микроструктуру баријум-титаната. Диелектрична својства указала су на појаву кривих карактеристичних за класичан фероелектрик (као у чистом баријум-титанату), док су фазни прелази померени ка нижим температурама уз појаву тзв. „Пинчинг ефекат“ (pinching effect) где се фазни прелази приближавају једни другима. Вредност диелектричне константе у свим допираним узорцима била је виша у поређењу са чистим баријум-титанатом добијеним под истим условима. Хемија дефеката је коришћена да се дају могућа објашњења феномена који се јављају у допираним узорцима баријум-титаната. Детаљном анализом импеданских спектра утврђено је да отпорност границе зрна има много већи удео од отпорности зрна у укупној вредности отпорности ове керамике. Сви допирани узорци показали су добро дефинисане хистерезисне петље, потврђујући фероелектрична својства ових материјала. Поређењем добијених вредности реманентне поларизације утврђено је да су најбољи резултати добијени за материјал допиран са 0,4 мол.% ниобијума и 0,05 мол.% мангана. **Радови 4 и 5** приказују анализу резултата добијених коришћењем иновативне методе уклањања агломерата у наноправима тако што се прахови третирају у атриционом млину. Нанопрах чистог баријум-титаната третиран је 1 сат у атриционом млину коришћењем полиакрилне киселине као медијума за млевење. У **раду 4** дата је детаљна анализа параметара нанопрахова коришћењем метода рендгенске дифракције, SEM (скенирајућа електронска микроскопија), BET (метода мерења специфичне површине), PSD (дистрибуција величине честица). Израчунати фактор агломерације прахова пре и после третмана у атриционом млину показао је пад са 88 на 14, што представља битно снижење за тако кратак период млевења. У току синтеровања на 1300 °C у трајању од 8 сати добијена је много хомогенија микроструктура узорака добијених од прахова третираних у млину. Диелектрична мерења су показала знатно вишу вредност диелектричне пермитивности и ниже вредности диелектричних губитака у поређењу са нетретираним узорцима. У оквиру ове анализе дата је и фреквентна зависност диелектричне константе и диелектричних губитака на широком спектру температура. Импедансна анализа, у којој су резултати фитовани коришћењем адекватног еквивалентног кола, показала је много веће вредности отпорности зрна и границе зрна у третираним узорцима. Детаљна анализа ових резултата указала је да постојање ваканција кисеоника предстаља главни узрок високих вредности отпорности зрна и границе зрна. **Рад 5** представља допуну и наставак истраживања везаних за материјал добијен третирањем у атриционом млину. Поред приказаног утицаја на побољшање микроструктуре и диелектричних својстава, приказана је и анализа фероелектричних и пиезоелектричних својстава. Третман у атриционом млину утицао је на побољшање фероелектричних и пиезоелектричних својстава, што је и показано формирањем добро дефинисане фероелектричне хистерезисне и пиезоелектричне лептир-

петље. Истраживање приказано у раду 5 указало је на велику потребу увођења описаног процеса деагломерације у процес синтезе нанопрахова баријум-титаната ради добијања квалитетнијих прахова за добијање керамике добрих диелектричних, фероелектричних и пиезоелектричних својстава.

## **2. Синтеза и карактеризација материјала на бази баријум-бизмут-титаната (чистог и допираног), радови 3,7,10 и 17**

Фероелектрични материјали са дифузним или релаксорским својствима су од посебног интереса последњих 20 година због интересантних и још увек недовољно истражених физичких својстава. Баријум-бизмут-титанат (BBT) карактерише релаксорско својство и то је материјал који поседује ауривилијусну слојевиту структуру. Релативно висока Кири температура омогућава примену овог материјала у пиезоелектричним уређајима и меморијама. Промена и проширење могуће примене овог материјала могуће је допирањем одговарајућим допантима у различитим концентрацијама. У прегледном раду 17 дата је анализа слојевите структуре BBT и описане су најчешће коришћене методе за добијање овог материјала, од физичких до хемијских. Такође, проучаван је модеран приступ процесирању овог керамичког материјала који има веома специфичну микроструктуру сачињену одплочастих зрна. Развој ове микроструктуре детаљно је описан, а направљено је и поређење са другим материјалима из ове групе једињења. У прегледном раду дат је и литературни преглед резултата везаних за развој електричних својстава овог материјала, пре свега фероелектричних и пиезоелектричних, као и њихова анализа. У раду 10 приказан је утицај изабране методе синтезе на електрична својства BBT. Методе коришћене за синтезу овог материјала су метода у чврстом стању и механохемијска синтеза. У оба случаја је методом рендгенске дифракције синтерованим узорцима потврђено формирање једнофазне Ауривилијусне структуре. Механохемијска синтеза омогућила је синтеровање на нижим температурама, као и формирање финије ситнозрне микроструктуре у поређењу са материјалом добијеним синтезом из чврстог стања. Добијени резултати диелектричних мерења указали су на то да на степен релаксације и структурну неуређеност није утицала врста синтезе. Детаљна анализа импеданских спектра показала је да проводност материјала са мањом величином зрна расте, с обзиром на пораст броја граница зрна у материјалу. Такође, фероелектрична мерења показала су смањење вредности реманентне поларизације са смањењем величине зрна.

Утицај допаната на структуру и својства BBT описан је у радовима 3 и 7. У раду 3 приказан је утицај ниобијума додатог у различитим концентрацијама на структуру,

микроструктуру и електрична својства материјала добијених синтезом у чврстом стању. Закључено је да ниобијум није утицао на промену структуре тетрагоналног баријум-бизмут-титаната. Анализа микроструктуре показала је да је ниобијум имао велики ефекат на смањење величине зрна као и на повећање густине керамике у оређењу са чистим ВВТ. Диелектрични спектри су показали појаву фероелектричног прелаза релаксорског типа, док је његово померање ка нижим температурама у допираним узорцима био условљен повећањем концентрације ниобијума. Такође, уочено је ширење ових пикова тј. повећање дифузивности фазних прелаза, што је и доказано израчунатим вредностима степена дифузивности делта,  $\delta$ . Дата је и детаљна анализа импеданских спектра, где је ширење спектра повезано са насумичном распоредом катјона у решетки и микроскопској хетерогености у материјалу. У раду 7 приказан је утицај лантана додатог у различитим концентрацијама на структуру, микроструктуру и електрична својства добијених материјала. Материјали су добијени синтезом у чврстом стању, док је температура синтеровања оптимизована за сваки састав у циљу добијања најгушће керамике. Рендгенском структурном анализом утврђено је формирање тетрагоналне структуре Ауривилијусног типа. Скенирајућа електронска микроскопија потврдила је да допирање није имало битан утицај на раст зрна у ВВТ керамици. Анализа диелектричних спектра показала је појаву фероелектричног прелаза релаксорског типа код свих узорака. Уочен је пораст степена релаксације и дифузивности фазних прелаза допираних узорака у поређењу са чистим ВВТ. Допирањем лантаном проводност материјала расте до одређене границе док даљим допирањем проводност опада. Ова појава је објашњена тиме да већа концентрација лантана утиче на смањење испаравања бизмута и повећање концентрације кисеоничних и ваканција бизмута. Анализа импеданских спектра указује на то да се провођење врши више кроз границе зрна него кроз зрна и да је на вишим температурама могуће нагомилавање кисеоничних ваканција на границама зрна што условљава боље провођење.

### **3. Синтеза и карактеризација једнофазних и двофазних мултифероичних материјала (бизмут-ферит и композит сачињен од баријум-титаната и никл/цинк-ферита), радови 8,9,12,14 и 15.**

У раду 14 приказана је синтеза никл-цинк-ферита (NZF) са различитим односима никла и цинка у структури, методом аутосагоревања. Ова метода се показала као јако добра за добијање наночестичних прахова. Коришћењем методе рендгенске структурне анализе детектована је чиста фаза овог материјала у праху и керамици. Раман спектроскопија је потврдила формирање кубне кристалне структуре. Микроструктурна

анализа указала је на висок степен агломерације прахова као и утицај веће концентрације никла на повећање величине кристалита. У овом раду дата су и детаљна испитивања импедансних спектра као и магнетних својстава NZF. Донет је закључак да отпорност границе зрна има доминантан утицај на укупну отпорност код свих узорака. Уочено је да вредност магнетизације расте са повећањем концентрације цинка до 30%, док даљим порастом његове концентрације она опада. У поређењу са резултатима добијеним за NZF добијен другим методама синтезе, материјали добијени аутосагоревањем су показали битно побољшање када је у питању магнетизација засићења.

**Радови 8 и 15** представљају студију о двофазном мултифероичном материјалу састављеном од баријум-титаната и никл-ферита у односима 80-20, 70-30 и 50-50. Баријум-титанат је добијен методом из полимерних прекурсора док је никл-ферит добијен методом аутосагоревања. Прахови су хомогенизовани у млину у изопропанолу као медијуму. Метода рендгенске структурне анализе потврдила је формирање двофазног система у свим материјалима. Микроструктурна анализа показала је униформну расподелу спинелне фазе никл-ферита у матрици фазе баријум-титаната у свим материјалима. Резултати добијени диелектричним мерењима показали су преклапање различитих механизма провођења који учествују у диелектричној дисперзији на ниским фреквенцијама, испод 1 MHz. Израчунате вредности активационих енергија и DC проводности показују утицај кисеоничних ваканција и Максвел-Вагнеровог (Maxwell-Wagner) феномена. Као што је и очекивано, магнетизација опада са повећањем концентрације баријум-титаната у материјалу. Засићење магнетног момента опада са повећањем концентрације баријум-титаната у узорку, док јачина поља на ком се засићење појављује и коерцитивност расту. Обзиром да је материјал мултифероичног композита са односом баријум-титаната и никл-ферита 70-30 у истраживању приказаном у раду 8 показао интересантна својства, у **раду 15** је урађена детаљнија анализа диелектричних својстава као и магнетних својстава приказаних Мосбауер (Mossbauer) спектрима. На нижим фреквенцијама је уочена висока проводност узорака док је на вишим уочен Дебај (Debye) тип релаксације са скоро константном вредношћу диелектричне пермитивности у опсегу 1 MHz – 10 GHz. Температурна зависност диелектричне пермитивности указује на дисперзију Дебај (Debye) типа која се подвргава Аренијусовом (Arrhenius law) закону. Такође, анализа магнетних својстава приказана Мосбауер (Mossbauer) спектар има дата је кроз студију могућих дефеката и положаја атома изазваних преласком гвожђа у структуру баријум-титаната.

У **раду 12** приказана је синтеза и анализирана су својства серије узорака никл-цинк-ферита ( $\text{Ni}_{1-x}\text{Zn}_x\text{Fe}_2\text{O}_4$ ,  $x = 0.3, 0.5$  и  $0.7$ ) и баријум-титаната у односу 50-50. Никл-цинк-ферит (NZF) и баријум-титанат добијени су методом аутосагоревања. Методе

рендгенске структурне анализе и Раманске спектроскопије потврдиле су формирање кубне структуре спинелног никл-цинк-ферита и кубне структуре перовскитног баријум-титаната, са малом количином секундарне фазе. Скенирајућом електронском микроскопијом уочено је формирање веома агломерисаних нанопрахова, док су керамику сачињавала зрна различитог облика од око 1  $\mu\text{m}$ . Импедансни спектри су показали да је удео отпорности границе зрна доминантан у укупној отпорности ових материјала. Израчунате вредности активационих енергија указују да је провођење у овим композитним материјалима последица прескакања поларона. Магнетна мерења су показала да магнетизација у композитним материјалима има ниже вредности него у чистом никл-цинк-фериту због присуства фeroелектричне фазе баријум-титаната.

У раду 9 једнофазни мултифероични материјал бизмут-ферит добијен је коришћењем две хемијске методе и врста горива и комплексирајућих агенаса са циљем да се добије чиста ромбодарска фаза. Најбољи резултати добијени су за узорке синтетисане аутосагоревањем коришћењем урее као горива и нискотемпературном методом из раствора методом користећи тартарну киселину. Карактеризацијом методом XRD, EDS и Раманске спектроскопије утврђено је постојање веома мале концентрације секундарне фазе у овим материјалима. Микроструктурна анализа показала је да керамика добијена нискотемпературном синтезом има мања зрна у поређењу са керамиком добијеном методом аутосагоревања. Густина керамике добијене од прахова синтетисаних овом методом су много веће. XPS анализом израчуната је и концентрација гвожђа у облику  $\text{Fe}^{2+}$  у бизмут-фериту. Ово такође указује на постојање кисеоничних ваканција и смањену отпорност бизмут-феритне керамике, што је потврђено и анализом импеданских спектра. Магнетна мерења су потврдила да је бизмут-ферит добијен овим хемијским методама антиферомагнетик.

## **5. КВАЛИТАТИВНА ОЦЕНА НАУЧНОГ ДОПРИНОСА КАНДИДАТА**

### **5.1. Показатељи успеха у научном раду**

Др Мирјана Вијатовић Петровић рецензент је следећих међународних часописа:

1. Journal of Materials Science, **M21**

(IF= 2.371 за 2014. годину Materials Science, Multidisciplinary 63/260)

2. Materials Research Bulletin, **M21**

(IF= 2.288 за 2014. годину Materials Science, Multidisciplinary 67/260)

3. Materials Science and Engineering B, **M21**

(IF= 2.169 за 2014. годину Materials Science, Multidisciplinary 77/260)

4. Journal of Materials Science & Technology, **M22**

(IF= 1.909 за 2014. годину Materials Science, Multidisciplinary 94/260)

5. Processing and Application of Ceramics, **M24**

6. Journal of Advanced Dielectrics.

Др Мирјана Вијатовић Петровић је члан Српског хемијског друштва и Друштва за керамичке материјале Србије. У прилогу 1 достављени су докази о рецензијама за горе наведене часописе.

На основу научних резултата постигнутих у периоду од 2006. до 2010. године др Мирјана Вијатовић Петровић је од стране Министратства за науку и технолошки развој сврстана у категорију истраживача **A1**.

## **5.2. Ангажованост у развоју услова за научни рад, образовању и формирању научних кадрова**

У оквиру задатака којима је кандидаткиња руководила, или је на њима била ангажована од избора у звање научни сарадник, урађена је једна докторска дисертација и две су у изради.

### 1. Докторска дисертација

Др Јелена Бобић, „Утицај параметара синтезе и допаната на структуру и својства баријум-бизмут-титанатне керамике“, Технолошки факултет Универзитета у Београду, 2011. године.

У оквиру пројекта ИИИ 45021, на ком је др Мирјана Вијатовић Петровић ангажована као руководилац потпројекта, одбрањена је докторска дисертација др Јелена Бобић у којој је кандидаткиња активно учествовала и помагала својим истраживачким искуством. Захвалница аутора и заједничке публикације на ову тему након избора у звање научни сарадник (радови 3,7,10 и 17) сведоче о њеном значајном доприносу у изради ове докторске дисертације и дате су у прилогу 2.

### Дисертације у изради

2. Адис Џунузовић, мастер хемијске технологије, тренутно је ангажован као истраживач сарадник на пројекту ИИИ 45021 и потпројекту којим руководи др Мирјана Вијатовић Петровић. На изради ове докторске дисертације кандидаткиња је активно укључена и члан је комисије за оцену и одбрану докторске тезе (прилог 3). Пријава теме на Технолошко-металуршком факултету Универзитета у Београду је у току. О доприносу у изради дисертације на тему синтезе и својстава двофазних мултифероичних материјала сведоче и заједничке публикације у међународним часописима из категорије **M21** радови 8 и 12 и категорије **M22** рад 14.

3. Никола Илић, мастер хемијске технологије, тренутно је ангажован као истраживач стипендиста на пројекту ИИИ 45021 и потпројекту којим руководи др Мирјана Вијатовић Петровић. Др Мирјана Вијатовић Петровић својим истраживачким искуством у области једнофазних мултифероичних материјала, активно учествује и помаже у истраживањима овог истраживача чија је тема везана за синтезу и карактеризацију бизмутферита о чему сведочи и заједничка публикација на ову тему публикована у врхунском међународном часопису **M21** рад 9.

### **5.3. Међународна сарадња**

Др Мирјана Вијатовић Петровић је током своје истраживачке каријере допринела успостављању сарадње са научницима из више земаља, а нарочито из Литваније, Румуније и Словеније.

У периоду од 2006. до 2010. године др Мирјана Вијатовић Петровић била је ангажована на међународном пројекту из COST акције, COST 539 “Електрокерамика произведена из нанопрахова добијених иновативним методама” (Electroceraamics Produced from Nanopowders produced by Innovative Methods - ELENA). Учешће у овој акцији омогућило је остваривање контакта и веома добре сарадње са колегама са Факултета за физику из Вилнијуса, Литванија. У њиховој лабораторији на одсеку за Радиофизику којом руководи проф. Juras Banys била је у радној посети 2008. године. Бројни заједнички радови и саопштења потврда су ове плодноне сарадње (1-8, 10, 11, 15, 16, 19-28, 30, 37-42). Успостављање ове сарадње омогућило је и да други доктор студенти из групе др Мирјане Вијатовић Петровић иду у радне посете овој групи ради диелектричне карактеризације узорака електрокерамике. Такође, у оквиру овог пројекта је 2009. године боравила у радној посети Институту Јожеф Стефан из Љубљане, Словенија, на овај начин

је успостаљена сарадња са групом др Барбаре Малич, а заједнички радови и саопштења потврда су ове сарадње и након завршетка COST 539 акције (5, 29 и 31). Такође, др Мирјана Вијатовић Петровић тренутно учествује на билатералном пројекту између Републике Србије и Словеније где је управо група др Барбаре Малич носилац пројекта од стране Словеније (Прилог 4). У оквиру COST 539 и COST MP0904 акција остварена је сарадња са групом проф. др Liliana Mitosheriu са Факултета за физику са Универзитета Alexandru Ioan Cuza из Јашија, Румунија, са којима има и заједничке публикације у међународним часописима и саопштења на међународним конференцијама што је и потврда ове сарадње (13, 29, 31 и 32).

*(Наведени су само радови и саопштења објављени након избора у звање научни сарадник).*

#### **5.4. Руковођење пројектима, потпројектима и задацима**

Др Мирјана Вијатовић Петровић је у оквиру пројекта основних истраживања из области хемије у периоду 2006.-2010. године, П142010 "Синтеза, карактеризација и активност органских и координационих једињења и њихова примена у (био) нанотехнологији" Министарства науке и заштите животне средине републике Србије обављала пројектне задатке везане за синтезу и карактеризацију прахова, керамике и дебелих филмова чистог и допираног баријум-титаната добијених методом из полимерних прекурсора (Печини метода).

Од 2011. године до данас ангажована је као руководилац потпројекта на националном пројекту ИИИ45021 "Синтеза нанопрахова и процесирање керамике и нанокompозита са специфичним електричним и магнетним својствима за примену у интегрисаним пасивним компонентама" који је финансиран од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, а чији је руководилац проф. др Владимир Срдих. На овом пројекту кандидаткиња руководи задацима везаним за синтезу и карактеризацију једнофазних и вишефазних мултифероичних материјала у оквиру којих се и раде докторске дисертације студената Адиса Џунузовића и Николе Илића. У прилогу 5 дата је потврда проф. Владимира Срдиха о руковођењу потпројектом.

На пројекту из акције COST 539, чији је носилац била Република Србија, а руководилац проф. Биљана Стојановић, је поред истраживачког рада била ангажована и на организацијама семинара и израдама штампаних извода апстраката (Прилог 6).

Такође, била је члан организационог одбора међународних конференција Друштва за керамичке материјале Србије, организоване 2011., 2013. и 2015. године, у Београду, Србија (Прилог 7).



Тренутно је представник Србије као заменик члана Управног одбора (Substitute member of Management Committee) у оквиру пројеката COST IC1208 “Интегрисани уређаји и материјали: изазови нове инструментације у информационој технологији“ (Integrating devices and materials: a challenge for new instrumentation in ICT) и COST MP1308 TO-BE “Towards oxide-based electronics”, као и на истраживачким активностима ових пројеката (Прилог 8).

## 5.5. Квалитет научних резултата

Др Мирјана Вијатовић Петровић је у току досадашњег рада у својству аутора или коаутора објавила 33 библиографске јединице, од којих је 17 објављено у врхунским међународним часописима, 6 у истакнутим међународним часописима, 5 у међународним часописима и 4 у часописима националног значаја, а имала је и 44 саопштења на међународним и националним скуповима.

Након избора у звање научни сарадник кандидаткиња је била :

1. Први аутор на:
  - **6 радова** у врхунском часопису међународног значаја
  - **1 раду** у часопису од међународног значаја
  - **8 саопштења** на скуповима међународног значаја штампаних у изводу
2. Други аутор на:
  - **5 радова** у врхунском часопису међународног значаја
  - **2 рада** у истакнутом међународном часопису
  - **1 раду** у часопису међународног значаја верификованом посебном одредбом
  - **10 саопштења** на скуповима међународног значаја штампаних у изводу
3. Коаутор (подједнак удео свих коаутора) на:
  - **1 раду** у врхунском часопису међународног значаја
  - **1 раду** у истакнутом међународном часопису
  - **1 раду** у часопису од националног значаја
  - **7 саопштења** на скуповима међународног значаја штампана у изводу

Кандидаткиња је истраживања спроводила са великим степеном самосталности у свим сегментима научноистраживачког рада. У свим публикованим радовима она је дала важан допринос, од прегледа литературе, планирања и извођења експеримената, поступка карактеризације материјала, обраде експерименталних података, до презентације и

дискусије добијених резултата и писања радова. У прилог томе иде и чињеница да је у **преко 92% радова** кандидаткиња први или други аутор. Укупан импакт фактор радова публикованих после избора у звање научни сарадник износи **33.713** односно **2.107** по једном раду. У најзначајније публикације у категорији **M21** након избора у звање научни сарадник се убрајају: 8 радова у часопису *Ceramics International* (IF = 2.605 за 2014. годину; 4/26; област: Materials Science, Ceramics), 2 рада у *Materials Research Bulletin* (IF = 2.288 за 2014. годину; 67/260; област: Materials Science, Multidisciplinary), 1 рад у *Materials Characterization* (IF = 1.880 за 2012. годину; 1/32; област: Materials Science, Characterization & Testing) и 1 рад у *Journal of Sol-Gel Science and Technology* (IF = 1.660 за 2012. годину; 4/27; област: Materials Science, Ceramics).

Такође, у фази је публикавања и поглавље у књизи "Nanoscale Ferroelectrics and Multiferroics: Key Processing and Characterization issues, and Nanoscale Effects" by John Wiley & Sons, Ltd. које је написано у сарадњи са групом са Факултета за физику из Литваније.

Према базама ISI Web of Knowledge и Scopus 27 радова др Мирјане Вијатовић Петровић **цитирано је до сада 217 пута** (не рачунајући аутоцитате, на дан 16.10.2015.) у међународним часописима. Сви радови кандидаткиње су позитивно цитирани и цитати се већином налазе у радовима објављеним у међународним часописима са SCI листе. Највећа цитираност је у радовима категорије M21 (око 43%), затим у M23 (око 23%) и M22 (око 19%). **Вредност h фактора** коју је кандидаткиња остварила је **9** (девет научних радова цитирани девет и више пута). Радови у којима је др Мирјана Вијатовић Петровић први аутор укупно су цитирани **132 пута**, што представља потврду квалитета научноистраживачког ангажовања кандидаткиње. Списак цитираних радова и радова у којима су цитирани (извор Scopus на дан 16.10.2015.) дат је у Прилогу 9.

## 6. МИШЉЕЊЕ И ПРЕДЛОГ КОМИСИЈЕ

Из претходног детаљно изнетог прегледа рада др Мирјане Вијатовић Петровић јасно се види изражена мултидисциплинарност у њеном научно-истраживачком раду, што је неопходно у савременим истраживањима, а посебно у Науци о материјалима.

Највећи део истраживачког рада др Мирјане Вијатовић Петровић односи се на добијање електрокерамичких материјала на бази баријум-титаната различитим методама, као и двофазних мултифероичних материјала добијених хомогенизацијом баријум-титаната и никл-цинк-ферита (у различитим односима никла и цинка). Поред различитих

физичко хемијских метода (XRD, SEM, BET, PSD, Раманова спектроскопија) анализе прахова извршила је и комплетну анализу електричних (диелектрична, фероелектрична, пиезоелектрична и импеданс мерења) и магнетних својстава керамике ових материјала.

Резултати ових истраживања значајно доприносе дефинисању оптималних технолошких услова за добијање керамике на бази баријум-титаната из органометалних комплекса (тзв. Печини методом), никл-цинк-ферита методом аутосагоревања као и добијање двофазног мултифероичног материјала добијеног хомогенизацијом фероелектричног баријум-титаната и феромагнетног никл-цинк-ферита (у различитим односима никла и цинка) одређивању структурних карактеристика добијених материјала и успостављању функционалне зависности са његовим транспортним и електричним (диелектричним, фероелектричним) као и магнетним својствима.

Значај наведених научноистраживачких активности и резултата др Мирјане Вијатовић Петровић потврђују 33 објављене библиографске јединице од којих је 17 радова објављено у врхунским, 6 у истакнутим међународним часописима и 5 у међународним часописима. Такође, томе доприносе и њена бројна саопштења на међународним скуповима (укупно 44 саопштења). Научне публикације кандидаткиње цитиране су укупно 217 пута (без аутоцитата, извор SCOPUS 16.10.2015.), што подврђује вредност њених научних резултата на међународном нивоу. Укупна вредност импакт фактора 47,242 што је у просеку 1,750 по раду са SCI листе.

О изузетности научних резултата кандидаткиње сведочи и чињеница да је број поена изражених преко М коефицијената 2,7 пута већи у односу на потребан услов за стицање звања виши научни сарадник (131 према 48), као и то да је већина поена остварена публикавањем радова у врхунским међународним часописима (96 од 131). Кандидаткиња је учествовала са великим степеном самосталности у свим сегментима научноистраживачког рада, а у прилог томе иде и чињеница да је у преко 92% радова кандидаткиња први или други аутор. Др Мирјана Вијатовић Петровић је први аутор у 7 научних радова од укупно 18 научних радова публикованих након избора у звање научни сарадник.

Др Мирјана Вијатовић Петровић је активна и у развоју научних кадрова јер је од 2012. год. активно ангажована на изради и у комисији је за оцену и одбрану докторске дисертације Адиса Џунузовића, докторанда Технолошко-металуршког факултета у Београду. Поред тога, запажена је и њена сарадња са другим колегама у изради њихових докторских дисертација о чему сведоче бројни заједнички радови.

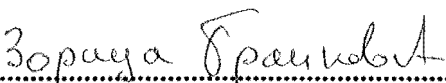
Др Мирјану Вијатовић Петровић одликује и отвореност за сарадњу са другим истраживачким групама, како у земљи, тако и у иностранству, о чему сведочи и велики број заједничких публикација у међународним часописима.

Свеукупна анализа научног доприноса Др Мирјане Вијатовић Петровић, научног сарадника, показује да кандидаткиња у потпуности испуњава све критеријуме за избор у звање виши научни сарадник, који су предвиђени Законом о научноистраживачкој делатности и Правилником о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача.

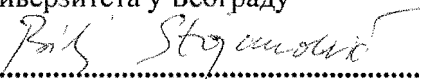
Из тих разлога Комисија са задовољством предлаже Научном већу Института за мултидисциплинарна истраживања Универзитета у Београду да за кандидаткињу **др Мирјану Вијатовић Петровић**, научног сарадника, донесе предлог одлуке о стицању научног звања **виши научни сарадник**.

У Београду,

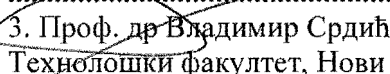
#### ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

  
.....

1. Др Зорица Бранковић, научни саветник,  
Институт за мултидисциплинарна истраживања  
Универзитета у Београду

  
.....

2. Проф. др Биљана Стојановић, научни саветник,  
Институт за мултидисциплинарна истраживања  
Универзитета у Београду

  
.....  
3. Проф. др Владимир Срдич, редовни професор,  
Технолошки факултет, Нови Сад

## МИНИМАЛНИ КВАНТИТАТИВНИ ЗАХТЕВИ ЗА СТИЦАЊЕ ПОЈЕДИНАЧНИХ НАУЧНИХ ЗВАЊА

### За техничко-технолошке науке

Диференцијални услов- Од првог избора у претходно звање до избора у звање.....	потребно је да кандидат има најмање XX поена, који треба да припадају следећим категоријама:		
		Неопходно XX=	Остварено
<b>Научни сарадник</b>	Укупно		
	$M10+M20+M31+M32+M33$ $M41+M42+M51+M80+M90+M100 \geq$		
	$M21+M22+M23 \geq$		
<b>Виши научни сарадник</b>	Укупно	48	131
	$M10+M20+M31+M32+M33$ $M41+M42+M51+M80+M90+M100 \geq$	38	117
	$M21+M22+M23+M31 \geq$	15	114
<b>Научни саветник</b>	Укупно		
	$M10+M20+M31+M32+M33$ $M41+M42+M51+M80+M90+M100 \geq$		
	$M21+M22+M23+M31 \geq$		