

ИНСТИТУТ ЗА МУЛТИДИСЦИПЛИНАРНА ИСТРАЖИВАЊА  
БЕОГРАД

ПРИМЉЕНО: 6.4.2016.		
Служба	Број	Потпис
02	417/1	

**НАУЧНОМ ВЕЋУ  
ИНСТИТУТА ЗА МУЛТИДИСЦИПЛИНАРНА ИСТРАЖИВАЊА  
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ**

Одлуком Научног већа Института за мултидисциплинарна истраживања донетој на седници одржаној 28.03.2015 године одређени смо за чланове Комисије за оцену испуњености услова кандидаткиње **др Јоване Ћирковић**, истраживача сарадника, запослене у Одсеку за науку о материјалима Института за мултидисциплинарна истраживања, за избор у научно звање **научни сарадник**.

На основу увида у приложени материјал и анализе рада подносимо следећи

**ИЗВЕШТАЈ**

**I Биографски подаци**

Јована Ћирковић је рођена 24.11.1984. године у Крушевцу, где је завршила основну школу и гимназију. Дипломирала је 2009. године на Факултету за физичку хемију Универзитета у Београду са просечном оценом 9,13.

Докторске академске студије је уписала школске 2009/2010. на Факултету за физичку хемију, Универзитета у Београду, а завршила их је 21.03.2016. год. одбраном докторске дисертације под називом „Структурна и диелектрична карактеризација баријум-стронцијум-титаната синтетисаног хидротермално потпомогнутим модификованим Пећинијевим поступком“ и тиме стекла право на промоцију у научни степен доктора физичкохемијских наука.

Од децембра 2009. године запослена је у Одсеку за науку о материјалима Института за мултидисциплинарна истраживања као истраживач-приправник. Изабрана је у звање истраживач-сарадник 2012. године, а реизабрана фебруара 2016. године.

Др Јована Ћирковић чита, пише и говори течно енглески језик.

Члан је Друштва за керамичке материјале Србије.

**II Научно-истраживачки рад**

У досадашњем раду у Институту за мултидисциплинарна истраживања др Јована Ћирковић је учествовала на следећим пројектима Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије:

- ОН 142040 „Савремена метал-оксидна керамика и танки филмови“ (2010-2011.);

- ИИИ45007 „0-3Д наноструктуре за примену у електроници и обновљивим изворима енергије: синтеза, карактеризација и процесирање“(2011-2016.).

У оквиру наведених пројеката, чији је руководилац др Горан Бранковић, Јована Ћирковић је радила на синтези и карактеризацији нанопрахова и танких филмова, као и добијању керамике која је превасходно на бази баријум-стронцијум-титаната.

Највећи део досадашњих истраживања кандидаткиње др Јоване Ћирковић који се односи на синтезу и испитивање својстава фероелектричне керамике на бази  $\text{Ba}_{0.8}\text{Sr}_{0.2}\text{TiO}_3$  део је њене докторске дисертације. Такође, резултати добијени из тих истраживања публиковани су у 2 рада у врхунским међународним часописима у којима је она први аутор. У тим истраживањима акценат је био на побољшању синтезе комбиновањем методе комплексне полимеризације и хидротермалног третмана. Овај нови начин синтезе омогућио је добијање наночестичних прахова  $\text{Ba}_{0.8}\text{Sr}_{0.2}\text{TiO}_3$  ослобођених карбонатних и секундарних фаза. Поред тога, значајан део њених научноистраживачких активности односи се и на испитивања применом фотолуминисцентне и ултраљубичасте-видљиве спектроскопије других керамичких материјала, као што су  $\text{ZnO}$ ,  $\text{TiO}_2$ , и  $\text{BaCe}_{0.9}\text{Eu}_{0.1}\text{O}_{3-\delta}$ .

У својству аутора или коаутора др Јована Ћирковић је до сада објавила 5 научних радова међународног значаја, од којих је у 2 први аутор. Поред тога, има 9 саопштења са научних скупова штампана у изводу, од којих су два са међународних скупова.

### **Библиографски подаци**

#### **Радови објављени у врхунским међународним научним часописима (M21):**

1. **Ćirković, J.**, Vojisavljević, K., Šćepanović, M., Rečnik, A., Branković, G., Branković, Z., Srećković T. (2013). Hydrothermally assisted complex polymerization method for barium strontium titanate powder synthesis. *Journal of Sol-Gel Science and Technology*, 65(2) 121-129.  
M21, Materials science, Ceramics 4/27; 5 IF2: 1,660
2. Luković Golić, D., **Ćirković J.**, Šćepanović, M., Srećković, T., Longo, E., Varela, J.A., Daneu, N., Stamenković, V., Branković, G., & Branković Z. (2014). The modification of structural and optical properties of nano- and submicron  $\text{ZnO}$  powders by variation of solvothermal synthesis conditions. *Journal of Nanoparticle Research* 16(10) 1-11.  
M21, Materials science, Multidisciplinary 59/251,; IF2: 2,278
3. Bjelajac, A., Petrović R., Nedeljković, J.M., Đokić, V., Radetić T., **Ćirković J.**, Janačković Đ., "Ex-situ sensitisation of  $\text{TiO}_2$  nanotubes with  $\text{CdS}$  quantum dots", *Ceramics International* (2015) 41 (5) pp. 7048-7053.  
M21, Materials science, Ceramics 4/26; IF2: 2,605
4. Radojković A., Savić S.M., Jović N., **Ćirković J.**, Despotović Ž., Ribić A., Branković Z. Branković G. "Structural and electrical properties of  $\text{BaCe}_{0.9}\text{Eu}_{0.1}\text{O}_{2.95}$  electrolyte for IT-SOFCs", *Electrochimica Acta* (2015) 161 (10 April) pp. 153-158.  
M21, Electrochemistry 4/28; IF2: 4,504
5. **Ćirković J.** Vojisavljević K., Nikolić N., Vulić P., Branković Z., Srećković T., Branković G., "Dielectric and ferroelectric properties of BST ceramics obtained by a hydrothermally

assisted complex polymerization method", *Ceramics International* (2015) 41 (9) pp. 11306–11313.

M21, Materials science, Ceramics 4/26; IF2: 2,605

**Укупни скор после нормирања за радове број 2 и 4:  $8 + 5 + 8 + 6,7 + 8 = 35,67$**

**Саопштења са скупа међународног значаја штампана у изводу (M34):**

6. Luković Golić D., Branković Z., **Ćirković J.**, Srećković T., Daneu N., Šćepanović M., Branković G. Microstructural and spectroscopic analysis of solvothermally synthesized ZnO nanopowders, *Book of Abstracts of First International Conference on Processing, characterization and application of nanostructured materials and nanotechnology, NanoBelgrade 2012*, September 26-28, 2012, Belgrade, Serbia, p 97.

7. **Ćirković J.**, Vojisavljević K., Branković Z., Srećković T., Branković G., Structural and Microstructural Characterization of BST ceramics Obtained by Hydrothermally Assisted Complex Polymerization Method, *Book of abstracts of the 2<sup>nd</sup> Conference of the Serbian Ceramic Society*, Belgrade 2013, p 65.

8. **Ćirković J.**, Vojisavljević K., Nikolić N., Tasić N., Branković Z., Srećković T., Branković G., Processing- Dependent Dielectric and Ferroelectric Properties of BST Ceramics, *Book of abstracts of the Conference on Application of Polar Dielectrics 2014*, July 7-11, 2014, Vilnius, Lithuania, p 90.

9. **Ćirković J.**, Vojisavljević K., Vulić P., Dojčinović B., Branković Z., Srećković T., Branković G., BST Ceramics Obtained by Hydrothermally Assisted Complex Polymerization Method, *Book of abstracts of the 3<sup>rd</sup> Conference of the Serbian Society for Ceramic Materials*, June 15-17. 2015. Belgrade, Serbia, p 84.

10. Radojković A., Savić S., Jović N., **Ćirković J.**, Branković Z., Branković G., Eu Doped Barium Cerium Oxide as a Promising Electrolyte for Intermediate Temperature SOFCs, *Book of abstracts of the 3<sup>rd</sup> Conference of the Serbian Society for Ceramic Materials*, June 15-17. 2015. Belgrade, Serbia p 53.

11. Luković Golić D., Radojković A., **Ćirković J.**, Tasić N., Pajić D., Branković G., Marinković Stanojević Z., Branković Z., Structural, Ferroelectric and Magnetic Properties of BiFeO<sub>3</sub> Synthesized by Hydroevaporation and Sonochemically Assisted Hydrothermal Methods, *Book of abstracts of the 3<sup>rd</sup> Conference of the Serbian Society for Ceramic Materials*, June 15-17. 2015. Belgrade, Serbia, p 54.

12. Bjelajac A., Petrović R., Nedeljković J. M., Djokić V., Radetić T., **Ćirković J.**, Janačković D., Effect of Mercapto Silane Concentration on CdS Nanoparticles Stabilization, *MME SEE 2015, Metallurgical & Materials Engineering Congress of South-East Europe, Proceedings and book of abstracts, FTM*, p 307-312.

13. Bjelajac A., Petrović R., Pavlović V., Čirković J., Vukajlović J., Janačković D., Microwave assisted synthesis of CdS quantum dots in DMSO, *Programme and Book of abstracts of the 11<sup>th</sup> Conference for Young Scientists in Ceramics (SM- 2015)*, October 21-24, 2015. Novi Sad, Serbia, p 57.

14. Čirković J., Vojisavljević K., Vulić P., Branković Z., Srećković T., Branković G., Structural and Electrical Properties of BST Ceramics prepared by Hydrothermally Assisted Complex Polymerization Method, *Programme and Book of abstracts of the 11<sup>th</sup> Conference for Young Scientists in Ceramics (SM- 2015)*, October 21-24, 2015. Novi Sad, Serbia, p 38.

Укупно:  $9 \times 0,5 = 4,5$

**Саопштења са скупова националног значаја штампана у изводу (M64):**

15. Čirković J., Vojisavljević K., Šćepanović M., Branković G., Branković Z., Hydrothermally assisted complex polymerization method for BST powder synthesis, *Book of Abstracts of 1st Conference of the Serbian Ceramic Society*, March 17-18, 2011, Belgrade, Serbia, p 28.

16. Vojisavljević K., Šćepanović M., Grujić-Brojčin M., Savić S., Čirković J., Srećković T. Variation in optical and electronic properties of ZnO induced by mechanical milling and thermal treatment, *Book of Abstracts of 1st Conference of the Serbian Ceramic Society*, March 17-18, 2011, Belgrade, Serbia, p 68.

Укупно:  $2 \times 0,2 = 0,4$

**Саопштење са скупа националног значаја штампано у целости (M63)**

17. Maletić M., Vukčević M., Kalijadis A., Čirković J., Laušević Z., Laušević M., Fotokatalitička aktivnost hidrotermalno sintetisanih TiO<sub>2</sub>-karbon kompozita, 51. Savetovanje Srpskog hemijskog društva, Niš, 5-7. Juna 2014, Knjiga radova, 58-62.

Укупно:  $1 \times 1 = 1$

**Одбрањена докторска дисертација (M71):**

Јована Ћирковић, „Структурна и диелектрична карактеризација баријум-стронцијум-титаната синтетисаног хидротермално потпомогнутим модификованим Пећинијевим поступком“, Факултет за физичку хемију Универзитета у Београду, 2016. година, Београд, Република Србија.

Укупно:  $1 \times 6 = 6$

**Кратка анализа радова**

У документацији коју је приложила др Јована Ћирковић је библиографија где је 5 радова публиковано у врхунским међународним часописима, као и списак цитата из кога се види да су радови до сада цитирани 8 пута, не укључујући аутоцитате. Радови чији је аутор или коаутор Јована Ћирковић заснивају се на резултатима истраживања којима се она бавила у области науке о материјалима: синтезом, структурном,

микроструктурном и диелектричном карактеризацијом баријум-стронцијум-титаната (1, 5), одређивање оптичких својстава прахова цинк-оксида (2) као и титан (IV)-оксида (3), карактеризација јонских проводника за горивне ћелије (4).

У **радовима 1 и 5** представљен је нов начин синтезе  $\text{Ba}_{0.8}\text{Sr}_{0.2}\text{TiO}_3$  (BST), хидротермално потпомогнутом методом комплексне полимеризације полазећи од титан-цитрата, баријум- и стронцијум-ацетата. Циљ је био да се добију нанопрахови BST ниског степена агломерације и ослобођени интермедијарних и карбонатних фаза. Методама рендгенске дифракције и Раманове спектроскопије је потврђено да је дошло до комплетне кристализације. Скенирајућа електронска микроскопија је показала да су добијени прахови слабо агломерисани и да се састоје од сферних честица до 2  $\mu\text{m}$  у пречнику, док је трансмисиона електронска микроскопија потврдила тетрагоналну структуру BST фазе са величином кристалита испод 50 nm. Од интереса је било направити керамику од тако добијених прахова и испитати утицај времена синтеровања (1-32 h) на микроструктуру, фазни састав и диелектрична својства BST керамике. Показано је да синтеровани узорци садрже BST као главну фазу и  $\text{Ba}_6\text{Ti}_{17}\text{O}_{40}$  (B6T17) као секундарну фазу. Порастом времена синтеровања, садржај Ba у BST фази расте, као и количина секундарне B6T17 фазе у синтерованим узорцима. Такође, релативне густине узорака расту од 86.97% за узорак синтерован 1 h до 92.62%, за узорак синтерован 16 h. Резултати диелектричних и фероелектричних мерења показују да вредности диелектричне константе и поларизације расту са временом синтеровања, и да је синтеровање у трајању од 16 h оптимално, и води добијању керамике најбољих диелектричних својстава.

Резултати испитивања утицаја услова солвотермалног начина синтезе на промену структурних и оптичких својстава нано- и субмикронских ZnO прахова дати су у **раду 2**. Прахови ZnO су синтетисани солвотермалном методом, варирањем pH вредности прекурсорског раствора и времена трајања реакције. Показано је да кристалиничност честица расте са смањењем pH вредности и/или повећањем времена трајања реакције. Раманова и фотолуминисцентна спектроскопија су показале да су интерстиције кисеоника доминантни унутрашњи дефекти у солвотермално синтетисаним праховима. Такође је примећено да концентрација дефеката у кристалној реšetки ZnO расте са повећањем pH вредности са 8 на 12. Трајање реакције од 24 h на температури од 200 °C води добијању ZnO прахова најуређеније структуре и најмање концентрације дефеката.

У **раду 3** је показано како се повећава способност апсорпције видљивог зрачења  $\text{TiO}_2$  нанотуба, помоћу квантних тачака CdS. Уређене нанотубе  $\text{TiO}_2$  се добијају техником анодизације на погодном Ti супстрату, док се сензитизација вршила урањањем супстрата у колоидни раствор CdS уз додатак меркапто-силана који омогућава везивање CdS за  $\text{TiO}_2$ . Оптичка карактеризација овако добијених CdS- $\text{TiO}_2$  нанокомпозита указује на повећану способност апсорпције фотона из видљивог дела спектра до чак 650 nm, што је знатно већи праг апсорпције у поређењу са другим полупроводним материјалима.

Резултати структурне и електричне карактеризације допираних  $\text{BaCe}_{0.9}\text{Eu}_{0.1}\text{O}_{2.95}$  нанопрахова синтетисаних цитратно-нитратно методом самосагоревања приказани су у **раду 4**. Методом рендгенске дифракције на праху и Ритвелдовим утачњавањем показано је да запремина јединичне ћелије Eu-допираних прахова има нешто већу вредност у поређењу са  $\text{BaCe}_{0.9}\text{Y}_{0.1}\text{O}_{2.95}$ . Такође, показано је да Eu побољшава синтерабилност добијених прахова и води добијању густе керамике након синтеровања на 1450 °C током 5 h, као и повећању проводности у атмосфери влажног водоника. Повећање проводљивости се може повезати са већом запремином јединичне ћелије и дисторзијом решетке, као и смањењем енергије активације за протонско провођење, условљеним присуством Eu као допанта.

### III Цитираност

На основу података из доступних база (*Science Citation Index (SCI, Scopus* и *Google Scholar*) до сада је 4 рада у којима је др Јоване Ћирковић аутор или коаутор цитирано 8 пута у међународним часописима (без аутоцитата).

Списак радова који су цитирани заједно са радовима у којима су цитирани:

**Рад 1:** Ćirković J., Vojisavljević K., Šćepanović M., Rečnik A., Branković G., Branković Z., Srećković T., "Hydrothermally assisted complex polymerization method for barium strontium titanate powder synthesis", *Journal of Sol-Gel Science and Technology*, 65 (2012) 121-129.

Цитиран је у:

1. Tailoring optical and dielectric properties of Ba<sub>0.5</sub>Sr<sub>0.5</sub>TiO<sub>3</sub> powders synthesized using citrate precursor route, Turkey A.O., Rashad M.M., Bechelany M., *Materials and Design*, 90 (2016) 54–59.

**Рад 2:** . Luković Golić D., Ćirković J., Šćepanović M., Srećković T., Longo E., Varela J.A., Daneu N., Stamenković V., Branković G., Branković Z., "The modification of structural and optical properties of nano- and submicron ZnO powders by variation of solvothermal synthesis conditions", *Journal of Nanoparticle Research*, 16 (2014) 1-11.

Цитиран је у:

1. Department for nanostructure materials K-7, Kobe S. Annual Report 2013.

**Рад 3:** Bjelajac A., Petrović R., Nedeljković J.M., Đokić V., Radetić T., Ćirković J., Janačković Đ., "Ex-situ sensitisation of TiO<sub>2</sub> nanotubes with CdS quantum dots", *Ceramics International*, 41 (2015) 7048-7053.

Цитиран је у:

1. Preparation of high-efficiency CdS quantum-dot-sensitized solar cells based on ordered TiO<sub>2</sub> nanotube arrays, Lan Z., Wu W., Zhang S., Que L., Wu J., *Ceramics International*, *Ceramics International* 42 (2016) 8058–8065.
2. Semiconductor nanoparticles sensitized TiO<sub>2</sub> nanotubes for high efficiency solar cell devices, Ananthakumar S., Ramkumar J., Babu S.M., *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 57 (2016) 1307–1321.
3. Hierarchical fabrication of heterojunctioned SrTiO<sub>3</sub>/TiO<sub>2</sub> nanotubes on 3D microporous Ti substrate with enhanced photocatalytic activity and adhesive strength, Zhou J., Yin L., Zha K., Li H., Liu Z., Wang J., Duan K., Feng B., *Applied Surface Science*, 367 (2016) 118–125.
4. Photoelectrochemical performance of cadmium sulfide quantum dots modified titania nanotube arrays, Xie Y., *Thin Solid Films*, 598 (2016) 115–125.

**Рад 4:** Radojković A., Savić S.M., Jović N., Ćirković J., Despotović Ž., Ribić A., Branković Z., Branković G. "Structural and electrical properties of BaCe<sub>0.9</sub>Eu<sub>0.1</sub>O<sub>2.95</sub> electrolyte for IT-SOFCs", *Electrochimica Acta* 161 (2015) 153-158.

Цитиран је у:

1. Profound Understanding of Effect of Transition Metal Dopant, Sintering Temperature, and pO<sub>2</sub> on the Electrical and Optical Properties of Proton Conducting BaCe<sub>0.9</sub>Sm<sub>0.1</sub>O<sub>3-δ</sub>, Handal H.T., Hassan A., Leeson R., Eloui S.M., Fitzpatrick M., Thangadura V., *Inorganic Chemistry*, 55 (2016) 729–744.
2. Electrochemical Properties of Barium Cerate Doped with Zinc for Methanol Oxidation, Kausar J.N., Mahwish J., Mehrosh I., Azra Y., Sana S., Sadia M., Misbah M., Ayesha M., Rizwan R., Ghazanfer A., *Journal of the Chemical Society of Pakistan*, 37 (2015) 850-858.

#### **IV Мишљење и предлог комисије**

На основу изнетог прегледа рада и остварених резултата др Јоване Ћирковић види се мултидисциплинарни приступ у њеном научноистраживачком раду, што је са становишта савременог начина истраживања у науци о материјалима данас апсолутно неопходно за једно озбиљно бављење том проблематиком.

У току досадашњег истраживачког рада она је користила различите методе синтезе керамичких прахова Ba<sub>0.8</sub>Sr<sub>0.2</sub>TiO<sub>3</sub> (BST). Карактеризацију прахова вршила је применом диференцијалне калориметрије и термогравиметријске анализе, скенирајуће и трансмисионе електронске микроскопије, Раманове спектроскопије и рендгенске дифракције на праху. Синтеровани узорке је испитивала користећи рендгенско дифракциону анализу као и скенирајућу електронску микроскопију. Диелектрична и фероелектрична својства синтерованих узорака одређивала је мерењем диелектричне константе, тангенса губитака, реманентне поларизације, као и коерцитивног поља. Анализом добијених резултата утврдила је да синтеза хидротермално потпомогнутим Пеђинијевим поступком води добијању наночестичног тетрагоналног BST праха ослобођеног интермедијарних и карбонатних фаза. Даље су BST прахови пресовани, синтеровани при различитим временима, и на тако добијеним узорцима испитан је утицај времена синтеровања на структурне и микроструктурне промене, као и на фазни састав добијене керамике. Показано је да синтеровани узорци садрже BST као главну фазу и Ba<sub>6</sub>Ti<sub>17</sub>O<sub>40</sub> као секундарну фазу, као и да количина секундарне фазе расте са временом синтеровања. Са повећањем времена синтеровања, повећавају се густине синтерованих узорака, као и вредности диелектричне константе и поларизације.

Поред синтезе и карактеризације фероелектричног материјала Ba<sub>0.8</sub>Sr<sub>0.2</sub>TiO<sub>3</sub>, др Јована Ћирковић је испитивала и оптичка својства других керамичких материјала (ZnO, TiO<sub>2</sub> и BaCe<sub>0.9</sub>Eu<sub>0.1</sub>O<sub>2.95</sub>) применом фотолуминисцентне и ултраљубичасте-видљиве спектроскопије. На тај начин је стекла искуство у примени ове методе за карактеризацију материјала широког спектра, фероелектрика, варистора, јонских проводника, као и материјала који се користе у фотокатализи.

Квалитет научно-истраживачког рада Јоване Ћирковић верификован је поред осталог и објављивањем 5 научних радова у врхунским међународним часописима. Др Јована Ћирковић је први аутор у 2 научна рада, а 4 рада је цитирано 8 пута изузимајући аутоцитате.

Имајући у виду све до сада изнете научне резултате др Јоване Ћирковић, њену научну компетентност за избор у научно звање научни сарадник поред **укупног импакт фактора радова од 13,652** карактеришу и следеће вредности индикатора:

Ознака групе	Укупан бр. радова	Вредност индикатора	Укупна вредност
M21	5	$(3x)8+6,7+5$	35,7
M34	9	0,5	4,5
M64	2	0,2	0,4
M63	1	1	1
M70	1	6	6
Укупно:			47,6

#### КРИТЕРИЈУМ ЗА ИЗБОР У НАУЧНО ЗВАЊЕ НАУЧНИ САРАДНИК

Потребан услов	Остварено
Укупно $\geq 16$	Укупно: 47,6
$M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42+M51+M80+M90+M100 \geq 9$	$5xM21 = (3x)8+6,7+5=35,7$
$M21+M22+M23 \geq 5$	$5xM21 = (3x)8+6,7+5=35,7$

На основу свега изложеног може се донети следећи

#### ЗАКЉУЧАК

Резултати научно-истраживачког рада др Јоване Ћирковић представљају значајан научни допринос науци о материјалима кроз расветљавање проблематике утицаја параметара синтезе на својства материјала, на примеру фероелектричног материјала  $Ba_{0,8}Sr_{0,2}TiO_3$ . Треба истаћи да синтеза хидротермално потпомогнутим Пећинијевим поступком води ка добијању наночестичног тетрагоналног BST праха ослобођеног интермедијарних и карбонатних фаза што је више него пожељно при добијању овог материјала. Приликом оптимизације услова синтеровања, закључено је да повећање времена синтеровања води повећању густине узорака, као и да синтеровање у трајању од 16 h води добијању керамике са најбољим диелектричним и фероелектричним својствима.

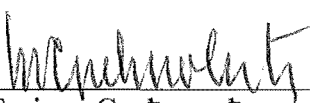
Треба истаћи да је др Јована Ћирковић испољила значајан степен самосталности и оригиналности како у експерименталном раду, тако и у тумачењу резултата истраживања, али и способност за тимски рад што је резултирало објављивањем 5 радова у међународним часописима за релативно кратко време.

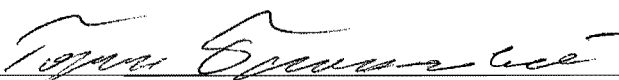


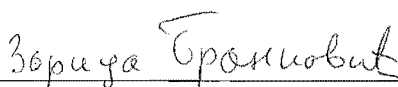
Целовита анализа научног доприноса др Јоване Ћирковић, истраживача сарадника Института за мултидисциплинарна истраживања, по критеријумима који су прописани Законом о научно-истраживачкој делатности и Правилником о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научно-истраживачких резултата истраживача Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, показује оправданост њеног избора у звање научни сарадник. Из тих разлога комисија са задовољством предлаже Научном већу Института за мултидисциплинарна истраживања да донесе предлог одлуке о стицању научног звања **научни сарадник** за кандидаткињу др Јовану Ћирковић.


У Београду, 01.04.2016. год.

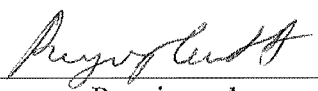
#### Комисија

  
др Татјана Срећковић, научни саветник,  
Институт за мултидисциплинарна истраживања

  
др Горан Бранковић, научни саветник,  
Институт за мултидисциплинарна истраживања

  
др Зорица Бранковић, научни саветник,  
Институт за мултидисциплинарна истраживања

  
др Александра Дапчевић, доцент,  
Технолошко Металуршки факултет, Универзитет у Београду

  
др Александар Радојковић, научни сарадник,  
Институт за мултидисциплинарна истраживања

**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 16 поена, који треба да припадају следећим категоријама:		
		Неопходно	Остварено
<b>Научни сарадник</b>	Укупно	16	47,6
	$M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42+M51+M80+M90+M100 \geq$	9	35,7
	$M21+M22+M23 \geq$	5	35,7