

# Научном већу Института за физику у Београду

## Извештај комисије за избор др Наташе Томић у звање научни сарадник

На седници Научног већа Института за физику у Београду одржаној 6.02.2018. године именовани смо у комисију за избор др Наташе Томић у звање научни сарадник.

Прегледом материјала који нам је достављен, као и на основу личног познавања кандидаткиње и увида у њен рад и публикације, Научном већу Института за физику у Београду подносимо овај извештај.

### 1. Биографски подаци о кандидаткињи

Наташа Томић је рођена 20.02.1981. године у Београду, где је завршила основну школу и гимназију. Основне студије на Факултету за физичку хемију, Универзитет у Београду, уписала је 2001. године. У фебруару 2011. године дипломирала је са просечном оценом 9.60 и оценом 10 на дипломском испиту са темом “Примена (0,0) спектралне траке Свановог система за одређивање температуре гаса” код др Мирослава Кузмановића, ванредног професора на Факултету за физичку хемију. У марту 2011. године уписала је докторске студије на Факултету за физичку хемију, Универзитет у Београду. Од 1.09.2011. године запослена је у Центру за физику чврстог стања и нове материјале Института за физику у Београду, као истраживач-приправник. Од 1.09.2011. до 31.10.2017. године била је ангажована на пројекту ОН 171032 “Физика наноструктурних оксидних материјала и јако корелисаних система”, које финансира Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, а чији је руководилац др Зорана Дохчевић-Митровић. Од 1.11.2017. године ангажована је на пројекту ИИИ45018 “Наноструктурни мултифункционални материјали и нанокомпозити” Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, чији је руководилац др Зоран В. Поповић.

У марту 2014. године на седници Научног већа Института за физику у Београду је изабрана у звање истраживач-сарадник. У исто звање реизабрана је на седници Научног већа Института за физику у Београду одржаној марта 2017. године.

Члан је Српског керамичког друштва. Од 2013. до 2015. године је учествовала на билатералном пројекту са Италијом - "Нове оксидне наноструктуре за пречишћавање воде", под руководством др Зоране Дохчевић - Митровић.

Током досадашњег рада Наташа Томић објавила је укупно 9 радова у међународним часописима, од којих је један рад објављен у међународном часопису изузетних вредности категорије M21a, седам је објављено у врхунским међународним часописима категорије M21 и један рад у међународном часопису категорије M23. Такође има 9 саопштења на међународним научним скуповима и једно саопштење на скупу националног значаја.

Докторску дисертацију под насловом „**Адсорпциона и фотокаталитичка својства наноматеријала на бази церијум(IV)-оксида и титан(IV)-оксида**“, одбранила је 28.12.2017. године на Факултету за физичку хемију, Универзитета у Београду.

## **2. Преглед научне активности**

Област истраживања др Наташе Томић подразумева синтезу наноматеријала базираних на оксидима  $TiO_2$  и  $SeO_2$  као и њихову примену за уклањање различитих органских загађивача. Током свог досадашњег научно-истраживачког рада, др Наташа Томић се првенствено бавила проблемима везаним за различите методе синтезе (сол-гел и хидротермална синтеза, метода преципитације и самопропагирајућа метода синтезе на собној температури-SPRT) оксидних нанопрахова  $TiO_2$  и  $SeO_2$ , како недопираних тако и допираних елементима ретких земаља. Њен рад је такође обухватао испитивање утицаја избора методе и појединих параметара синтезе (време и температура третмана, различити прекурсори) на фазни састав, структурна и морфолошка својства синтетисаних нанопрахова, са крајњим циљем да се испитају адсорпциона и фотокаталитичка својстава ових наноматеријала када је реч о уклањању различитих органских загађивача. Најзначајнији део истраживачког рада и научних резултата које је до сада остварила др Наташе Томић може се груписати у две теме:

- синтеза и фотокаталитичка својства  $TiO_2$
- синтеза и адсорпциона својства  $SeO_2$

### **2.1 Синтеза и фотокаталитичка својства $TiO_2$**

Први део научне активности др Наташе Томић односи се на проучавање нанопрахова базираних на  $TiO_2$ .

За потребе синтезе  $TiO_2$  нанопрахова у којима је као главна добијена анатас фаза кандидаткиња је користила две методе: сол-гел и хидротермалну методу. Као прекурсор код обе методе синтезе коришћен је  $TiCl_4$  и  $NH_4OH$ . Допирање ових

нанопрахова вршено је помоћу  $\text{LaCl}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ . Упоређиване су кристалне структуре добијене различитим методама синтезе као и утицај допирања лантаном. Др Наташа Томић је била укључена у синтезу и карактеризацију  $\text{TiO}_2$  нанопрахова (чистих и допираних са  $\text{La}^{3+}$  у различитим концентрацијама) добијених сол-гел и хидротермалном методом, при чему је пратила утицај услова синтезе и/или допирања на њихову фотокаталитичку активност и кинетику процеса разградње алпразолама у UV области. Добијени резултати су објављени у једном раду у међународном часопису изузетних вредности и 1 раду у врхунском међународном часопису, као и представљени на 2 конференције:

- M. Grujić-Brojčin, S. Armačević, **N. Tomić**, B. Abramović, A. Golubović, B. Stojadinović, A. Kremenović, B. Babić, Z. Dohčević-Mitrović, M. Šćepanović, *Surface modification of sol-gel synthesized  $\text{TiO}_2$  nanoparticles induced by La-doping*, Materials Characterization 88 (2014) 30-41.
- A. Golubović, **N. Tomić**, N. Finčur, B. Abramović, I. Veljković, J. Zdravković, M. Grujić-Brojčin, B. Babić, B. Stojadinović, M. Šćepanović, *Synthesis of pure and La-doped anatase nanopowders by sol-gel and hydrothermal methods and their efficiency in photocatalytic degradation of alprazolam*, Ceramics International 40 (2014) 13409-13418.
- **Nataša Tomić**, Aleksandar Golubović, Marko Radović, Jelena Tanasijević, Ivana Veljković, *Influence of  $\text{La}^{3+}$ -dopant on anatase nanopowders synthesized by sol-gel and hydrothermal methods*, First International Conference on Processing, characterization and application of nanostructured materials and nanotechnology Nano Belgrade, Belgrade, Serbia, P-15, page 93, September 2012.
- **Nataša Tomić**, Nina Finčur, Ivana Veljković, Maja Šćepanović, Aleksandar Golubović, Biljana Abramović, *The efficiency of pure and La-doped anatase nanopowders synthesized by sol-gel and hydrothermal method in photocatalytic degradation of alprazolam*, 2<sup>nd</sup> Conference of The Serbian Ceramic Society, Belgrade, Serbia, P-20, page 71, June 2013.

Када је реч о фотокаталитичкој деградацији различитих органских загађивача, фотоактивност и процеси оксидације се најчешће везују за анатас фазу. Како би се пратио утицај услова синтезе на кристална, порозна и фотокаталитичка својстава ове фазе, анатас  $\text{TiO}_2$  нанопрахови у којима није детектовано присуство осталих  $\text{TiO}_2$  фаза су синтетисани сол-гел методом, при чему је као прекурсор коришћен  $\text{Ti}(\text{O}i\text{Bu})_4$  (титан бутоксид). Варирањем параметара синтезе (температура и време калцинације) добијени су нанопрахови чија је фотоактивност и кинетика (у присуству UV зрачења) праћена кроз процес деградације азо боје Reactive Orange 16, карбофурана и фенола. Резултати су објављени у раду у међународном часопису:

- Aleksandar Golubović, Ivana Veljković, Maja Šćepanović, Mirjana Grujić-Brojčin, **Nataša Tomić**, Dušan Mijin, Biljana Babić, *Influence of some sol-gel synthesis parameters of mesoporous TiO<sub>2</sub> on photocatalytic degradation of pollutants*, Chem. Ind. Chem. Eng. Q. 22(1) (2016) 65-73.

Брукит је најмање испитана (природна) кристална форма TiO<sub>2</sub>, првенствено због строго дефинисаних услова који су потребни за његову синтезу. Последњих година он привлачи све већу пажњу као потенцијални материјал за фотокаталитичке примене. Др Наташа Томић је у циљу добијања чисте брукитне фазе користила хидротермалну методу. Избором рН вредности (базна средина) и уз присуство Na<sup>+</sup> јона у почетној смеши, која се након стајања трансформише у гел, као и температуре и трајања хидротермалног третмана, кандидаткиња је синтетисала серију нанопрахова са различитим уделом TiO<sub>2</sub> фаза и успела да пронађе оптималне услове за синтезу чисте брукитне фазе. Фотокаталитичка активност добијених нанопрахова испитана је кроз процес деградације алпразолама у присуству UV зрачења, при чему је најбоља каталитичка својства од свих испитаних синтетисаних и комерцијалних TiO<sub>2</sub> нанопрахова показао управо катализатор са чистом брукитном фазом. Резултати су објављени у једном раду у врхунском међународном часопису и представљени на конференцији:

- **N. Tomić**, M. Grujić-Brojčin, N. Finčur, B. Abramović, B. Simović, J. Krstić, B. Matović, M. Šćepanović, *Photocatalytic degradation of alprazolam in water suspension of brookite type TiO<sub>2</sub> nanopowders prepared using hydrothermal route*, Materials Chemistry and Physics 163 (2015) 518-528.
- Nina L. Finčur, **Nataša M. Tomić**, Mirjana U. Grujić-Brojčin, Maja J. Šćepanović, Biljana F. Abramović, *Efikasnost brukitinih TiO<sub>2</sub> nanoprahova u fotokatalitičkoj razgradnji alprazolama primenom UVA zračenja*, 52. Savetovanje Srpskog Hemijskog Društva, Novi Sad, HŽS P 11, strana 80, 29. i 30. maj 2015.

## 2.2 Синтеза и адсорпциона својства CeO<sub>2</sub>

Други део научне активности др Наташе Томић обухвата синтезу наноматеријала церијум-диоксида. За те потребе кандидаткиња је користила (развијала) три различите методе синтезе: хидротермалну методу, методу преципитације и самопропагирајућу методу на собној температури (SPRT). Различите методе дају различите величине нанокристала CeO<sub>2</sub> (23, 4 и 6 nm, редом). Такође је радила и на допирању нанопраха добијеног SPRT методом користећи Nd (елемент ретких земаља у различитим процентима), при чему је калцинација овог праха вршена на две температуре (T = 600, 800° C) ради постизања боље кристаличности. Зависно од методе синтезе, CeO<sub>2</sub> може имати различиту примену. Управо, нанопрах синтетисан

SPRT методом се показао као потенцијални адсорбент. Сходно томе, кандидаткиња је радила на испитивању адсорпционих капацитета овог  $\text{CeO}_2$  нанопраха у присуству азо боја (Reactive Orange 16, Methyl Orange и Mordant Blue 9) као органских загађивача и проучавању кинетике и механизма адсорпционих процеса. Резултати описаних истраживања објављени су у 3 рада у врхунским међународним часописима и представљени на конференцији:

- **Nataša M. Tomić**, Zorana D. Dohčević-Mitrović, Novica M. Paunović, Dušan Ž. Mijin, Nenad D. Radić, Boško V. Grbić, Sonja M. Aškračić, Biljana M. Babić, and Danica V. Bajuk-Bogdanović, *Nanocrystalline  $\text{CeO}_{2-\delta}$  as Effective Adsorbent of Azo Dyes*, Langmuir 30 (2014) 11582-11590.
- M. Radović, B. Stojadinović, **N. Tomić**, A. Golubović, B. Matović, I. Veljković, Z. Dohčević-Mitrović, *Investigation of surface defect states in  $\text{CeO}_{2-y}$  nanocrystals by Scanning-tunneling microscopy/spectroscopy and ellipsometry*, J. Appl. Phys. 116 (2014) 234305.
- M. Radović, Z. Dohčević-Mitrović, N. Paunović, S. Bošković, **N. Tomić**, N. Tadić, I. Belča, *Infrared study of plasmon-phonon coupling in pure and Nd doped  $\text{CeO}_{2-y}$  nanocrystals*, J. Phys. D: Appl. Phys. 48 (2015) 065301 (8pp).
- M. Radović, B. Stojadinović, **N. Tomić**, I. Veljković, S. Aškračić, A. Golubović, B. Matović, Z. Dohčević-Mitrović, *Investigation of defect electronic states in  $\text{CeO}_2$  nanocrystals synthesized by SPRT, Hydrothermal and Precipitation method*, 2<sup>nd</sup> Conference of The Serbian Ceramic Society, Belgrade, Serbia, O-3, page 42, June 2013.

Поред главне активности, која се односила на испитивање поменутих  $\text{TiO}_2$  и  $\text{CeO}_2$  наноматеријала, кандидаткиња је учествовала у испитивању фотокаталитичких својстава и других нанопрахова ( $\text{Pr}(\text{OH})_3$ ) и композита ( $\text{TiO}_2/\text{WO}_3$  композитних превлака на титанијумској подлози).

Што се тиче нанопрахова  $\text{Pr}(\text{OH})_3$ , др Наташа Томић је учествовала у испитивању њихових адсорпционих и фотокаталитичких својстава (како чистих тако и допираних са  $\text{Eu}^{3+}$ ) у присуству азо боје Reactive Orange 16 (при чему је коришћено UV зрачење), као и испитивању кинетике ових реакција. Резултати су објављени у једном раду у врхунском међународном часопису и приказани на конференцији:

- S. Aškračić, V. D. Araujo, M. Passacantando, M. I. B. Bernardi, **N. Tomić**, B. Dojčinović, D. Manojlović, B. Čaliја, M. Miletić, Z. D. Dohčević-Mitrović, *Nitrate-assisted photocatalytic efficiency of defective Eu-doped  $\text{Pr}(\text{OH})_3$  nanostructures*, Phys. Chem. Chem. Phys. 19 (2017) 31756-31765.

- **Nataša Tomić**, Sonja Aškrabić, Vinicius Dantas de Araújo, Marijana Milićević, Saša Lazović, Zoran Petrović, Zorana Dohčević-Mitrović, *Efficient photocatalytic degradation of azo-dye RO16 by pure and Eu-doped Pr(OH)<sub>3</sub> nanostructures*, 3<sup>rd</sup> Conference of The Serbian Society for Ceramic Materials, Belgrade, Serbia, P-14, page 89, June (15-17), 2015.

У случају композита праћен је фотокаталитички процес разградње азо боје Mordant Blue 9 у присуству UV зрачења, користећи TiO<sub>2</sub>/WO<sub>3</sub> композитне превлаке на титанијумској подлози. Поред испитивања кинетике ових реакција др Наташа Томић радила је и на експериментима који се тичу одређивања (праћења) концентрације OH<sup>•</sup> радикала као најважније врсте за потпуну деградацију различитих органских загађивача. Резултати су објављени у раду у врхунском међународном часопису:

- Zorana Dohčević-Mitrović, Stevan Stojadinović, Luca Lozzi, Sonja Aškrabić, Milena Rosić, **Nataša Tomić**, Novica Paunović, Saša Lazović, Marko G. Nikolić, Sandro Santucci, *WO<sub>3</sub>/TiO<sub>2</sub> composite coatings: Structural, optical and photocatalytic properties*, Materials Research Bulletin 83 (2016) 217-224.

Такође, др Наташа Томић је имала допринос у експерименталном раду који се односио на испитивање утицаја неравнотежних атмосферских плазми на деградацију азо боја и кинетику ових процеса. Овакав виши оксидациони процес је коришћен самостално и у комбинацији са хетерогеном фотокатализом. Резултати ових анализа приказани су на више међународних конференција:

- Sasa Lazovic, Dejan Maletic, **Natasa Tomic**, Gordana Malovic, Uros Cvelbar, Zorana Dohcevic-Mitrovic, Zoran Lj. Petrovic, *Decolorization of azodyes using the atmospheric pressure plasma jet*, 66th Annual Gaseous Electronics Conference, Princeton, New Jersey, CT1 68, page 29, September-October, 2013.
- Tatjana Mitrović, Dejan Maletić, **Nataša Tomić**, Saša Lazović, Gordana Malović, Tanja Nenin, Uroš Cvelbar, Zorana Dohčević –Mitrović, Z. Lj. Petrović, *Removal of reactive orange 16 from water by plasma needle*, 27th Summer School and International Symposium on the Physics of Ionized Gases (SPIG 2014), Belgrade, Serbia, 26.8.- 29.8.2014. pp 443-446.
- U. Cvelbar, S. Lazović, **N. Tomić**, T. Mitrović, D. Maletić, T. Nenin, G. Malovic, Z. Dohčević-Mitrović, Z. Lj. Petrović, *Removal of azo dyes from water by two advanced oxidation processes*, COST TD1208 Annual meeting, "Electrical dis-charges with liquids for future applications", Lisboa, 10-13 March 2014, WG:4-1
- S. Lazović, **N. Tomić**, T. Mitrović, D. Maletić, T. Nenin, G. Malović, U. Cvelbar, Z. Dohčević-Mitrović, Z. Lj. Petrović, *Removal of Organic Pollutants from Water by two Advanced Oxidation Processes*, 9th EU-Japan Joint Symposium on Plasma Processing (JSPP2014) and EU COST MP1101 Workshop on Atmospheric Plasma Processes and Sources, 19-23 January 2014, Bohinjska Bistrica, Slovenia, p 1

- Tatjana Mitrović, Nikola Božović, **Nataša Tomić**, Zorana Dohčević-Mitrović, Dejan Maletić, Saša Lazović, Gordana Malović, Uroš Cvelbar and Zoran Lj. Petrović, *Plasma needle decolourisation of direct red (DR28) diazo dye*, 20th Symposium on Application of Plasma Processes and COST TD1208 Workshop on Application of Gaseous Plasma with Liquids, Slovakia, Tatranská Lomnica, 17.1. - 22.1.2015. pp 245-247 (ISSN: 978-80-8147-027-1).

### **3. Елементи за квалитативну анализу рада**

#### **3.1 Квалитет научних резултата**

##### **3.1.1 Научни ниво и значај научних резултата**

Кандидаткиња се у току досадашњег рада бавила проучавањем наноматеријала на бази  $\text{TiO}_2$ , са акцентом на недовољно испитану брукитну фазу, и наноматеријала  $\text{CeO}_2$ . Конкретно, испитивала је утицај различитих метода синтезе и параметара синтезе на структурна, морфолошка и текстуална својства, а самим тим и на њихова адсорпциона односно фотокаталитичка својства када је реч о уклањању различитих органских загађивача. Што се тиче фотокаталитичких процеса,  $\text{TiO}_2$  је један од најефикаснијих фотокатализатора. Углавном се фотоактивност и процеси оксидације везују за анатас фазу. Због строго дефинисаних услова синтезе који су потребни, брукит је најмање испитана кристална форма  $\text{TiO}_2$ . На основу резултата до којих се дошло последњих година, управо брукит привлачи све већу пажњу као потенцијални материјал за примену у фотокаталитичким испитивањима. С друге стране, на основу новијих истраживања нанокристални  $\text{CeO}_2$  се показао као обећавајући материјал када се ради о пречишћавању отпадних вода. С обзиром да применом различитих метода синтезе нанопрахови  $\text{CeO}_2$  испољавају различита адсорпциона својства од великог је значаја развити методу којом ће се добити адсорбент којег одликује како брз процес адсорпције, тако и велики адсорпциони капацитет. Др Наташа Томић је до сада учествовала у изради 9 научних радова од којих је на два као први аутор дала кључан допринос. Један рад је објављен у међународном часопису изузетних вредности категорије M21a, седам радова је објављено у врхунским међународним часописима категорије M21, док је један рад објављен у међународном часопису M23. Такође, до сада је учествовала на више међународних и националних конференција.

Најзначајнији рад кандидаткиње је:

- **Nataša M. Tomić**, Zorana D. Dohčević-Mitrović, Novica M. Paunović, Dušan Ž. Mijin, Nenad D. Radić, Boško V. Grbić, Sonja M. Aškračić, Biljana M. Babić, and Danica V. Bajuk-Bogdanović, *Nanocrystalline CeO<sub>2-δ</sub> as Effective Adsorbent of Azo Dyes*, *Langmuir* 30 (2014) 11582-11590.

У овом раду описан је нанопрах CeO<sub>2</sub> синтетисан самопропагирајућом методом синтезе на собној температури (SPRT). Овако добијен церијум-диоксид, синтетисан брзом и једноставном методом, показао се као врло ефикасан адсорбент за азо боје: Reactive Orange 16 (RO16), Methyl Orange (MO) и Mordant Blue 9 (MB9). С обзиром да су азо боје по својој природи тешко биоразградиве и јако токсичне њихово уклањање из отпадних вода привлачи све већу пажњу. Кандидаткиња је показала да овај нанопрах има упоредиве вредности адсорпционих капацитета са вредностима које су добијене за комерцијални активни угаљ када су коришћене ове азо боје. На основу адсорпционих изотерми (Лангмиров и Фројндлихов модел) одредила је вредности максималних адсорпционих капацитета нанопраха CeO<sub>2</sub> за све три боје, а такође дефинисала је и природу њихове интеракције. Предложен је механизам адсорпционог процеса нанопраха CeO<sub>2</sub>, који је базиран на информацијама добијеним из инфрацрвених спектра и експериментално одређене вредности тачке нултог наелектрисања (pH<sub>ZPC</sub>). Формирање бидентатног моста између сулфонских група и Ce<sup>4+</sup> катјона, као и протонизација површинских хидроксилних група церијум-диоксида сматрају се одговорним за ефикасан адсорпциони процес. Њени резултати такође показују да се адсорпциони процес церијум-диоксида може описати кинетичким моделом псеудо-другог реда, чиме је потврђено да поред јаке електростатичке интеракције, хемисорпција игра кључну улогу у адсорпцији боја. Кандидаткиња је поред испитивања кинетике адсорпционих процеса и адсорпционих изотерми, дала кључан допринос у интерпретацији резултата везаних за инфрацрвене спектре, механизам адсорпционог процеса, као и писању рада.

### 3.1.2 Параметри квалитета часописа

Кандидаткиња др Наташа Томић је објавила укупно девет радова у међународним часописима и то:

- 1 рад у међународном часопису изузетних вредности *Materials Characterization* (ИФ=1.925, СНИП=2.03)
- 1 рад у врхунском међународном часопису *Langmuir* (ИФ=4.457, СНИП=1.39)
- 1 рад у врхунском међународном часопису *Physical Chemistry Chemical Physics* (ИФ=4.449, СНИП=1.12)



- 1 рад у врхунском међународном часопису *Journal of Physics. D: Applied Physics* (ИФ=2.772, СНИП=0.917)
- 1 рад у врхунском међународном часопису *Ceramics International* (ИФ=2.605, СНИП=1.67)
- 1 рад у врхунском међународном часопису *Materials Research Bulletin* (ИФ=2.435, СНИП=0.86)
- 1 рад у врхунском међународном часопису *Journal of Applied Physics* (ИФ=2.210, СНИП=1.18)
- 1 рад у врхунском међународном часопису *Materials Chemistry and Physics* (ИФ=2.259, СНИП=1.00)
- 1 рад у међународном часопису *Chemical Industry and Chemical Engineering Quarterly* (ИФ=0.892, СНИП=0.562)

Укупан импакт фактор објављених радова је ИФ=24.004. Додатни библиометријски показатељи према Упутству о начину писања извештаја о изборима у звања које је усвојио Матични научни одбор за физику дати су у следећој табели:

	ИФ	М	СНИП
Укупно	24.004	69	10.729
Усредњено по чланку	2.667	7.666	1.192
Усредњено по аутору	2.7571	8.002	1.226

### 3.1.3 Позитивна цитираност научних радова кандидата

Према бази *Web of Science*, радови др Наташе Томић су цитирани укупно 50 пута, од чега 47 пута изузимајући аутоцитате. Према истој бази, Хиршов индекс кандидаткиње је 4. Према бази *Google Scholar* укупан број цитата је 90, док је Хиршов индекс кандидаткиње 5, при чему је најзначајнији рад кандидаткиње (наведен у одељку 3.1.1) цитиран 16 пута.

## 3.2 Нормирање броја коауторских радова

Сви радови др Наташе Томић су експерименталне природе који подразумевају сарадњу више институција. Имајући то у виду број коаутора је на појединим радовима већи од 7. Нормирање М бодова у складу са Правилником Министарства о поступку и начину вредновања, и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата

истраживача је кандидаткињин укупан збир умањило на око 63 бода, што је и даље знатно (скоро 4 пута) више од захтеваног минимума (16) за избор у звање научни сарадник.

### **3.3 Учешће у пројектима, потпројектима и пројектним задацима**

Кандидаткиња је од 1.09.2011. до 31.10.2017. учествовала на пројекту Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије ОН 171032 “Физика наноструктурних оксидних материјала и јако корелисаних система”. Од 1.11.2017. године ангажована је на пројекту ИИИ45018 “Наноструктурни мултифункционални материјали и нанокompозити” Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, чији руководилац је академик Зоран В. Поповић.

### **3.4 Конкретан научни допринос кандидата у реализацији резултата у научним центрима у земљи и иностранству**

Кандидаткиња је све своје истраживачке активности реализовала у Институту за физику у Београду. Значајно је допринела сваком раду на коме је учествовала. Њен допринос се огледа у синтези наноматеријала ( $\text{CeO}_2$  и  $\text{TiO}_2$ ), учешћу у анализи резултата више метода (скенирајуће електронске микроскопије са енергетско-дисперзивним спектрометром, рендгенске дифракције, Раманове и инфрацрвене спектроскопије, спектроскопске елипсометрије, мерења сорпције азота) примењених за њихову карактеризацију, испитивању примене ових наноматеријала у процесима адсорпције и фотокаталитичке деградације у случају различитих органских (канцерогених) молекула, као и у писању радова.

### **3.5 Утицај научних резултата**

Значај научних резултата кандидаткиње наведен је у одељку 3.1 овог документа. Пун списак радова и цитата је у прилогу.

### **3.6 Предавања на конференцијама**

Кандидаткиња је аутор 3 саопштења на међународним конференцијама, као и коаутор 1 саопштења на националној конференцији и више (6) саопштења на међународним конференцијама, од чега је једно било у оквиру предавања по позиву.

#### 4. Елементи за квантитативну анализу рада

Остварени М-бодови по категоријама дати су у табели. Према бази Web of Science, радови др Наташе Томић цитирани су укупно 50 пута, односно 47 ако се изузму аутоцитати. Њен Хиршов фактор је 4.

Категорија	М-бодова по раду	Број радова	Укупно М-бодова
M21a	10	1	<b>10</b>
M21	8	7	<b>56</b>
M23	3	1	<b>3</b>
M33	1	1	<b>1</b>
M34	0.5	8	<b>4</b>
M64	0.2	1	<b>0.2</b>
M70	6	1	<b>6</b>

Поређење оствареног броја М-бодова са минималним квантитативним условима потребним за избор у звање научни сарадник:

М категорије	Услов	Остварено	Нормирано-остварено
Укупно	16	<b>80.2</b>	<b>63.824</b>
M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42	10	<b>70</b>	<b>53.624</b>
M11+M12+M21+M22+M23	6	<b>69</b>	<b>52.624</b>

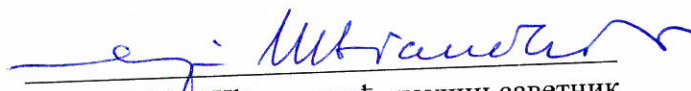
## Закључак

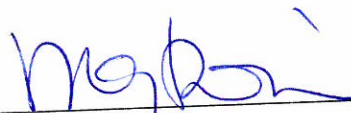
Др Наташа Томић у потпуности испуњава све квантитативне и квалитативне услове за избор у звање научни сарадник прописане Правилником о поступку, начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије. Током рада на докторској дисертацији остварила је оригиналне и међународно запажене резултате и стекла искуство у међународној сарадњи.

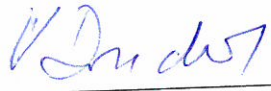
Имајући у виду квалитет њеног истраживачког рада и достигнут степен истраживачке компетентности, са задовољством предлажемо Научном већу Института за физику у Београду да донесе одлуку о прихватању предлога за избор др Наташе Томић у звање научни сарадник.


У Београду, 13.02.2018. године

Чланови комисије:

  
др Маја Шћепановић, научни саветник  
Институт за физику у Београду

  
др Мирјана Грујић-Бројчин, научни саветник  
Институт за физику у Београду

  
др Вера Дондур, редовни професор у пензији  
Факултет за физичку хемију,  
Универзитет у Београду

  
др Мирослав Кузмановић, ванредни професор  
Факултет за физичку хемију,  
Универзитет у Београду