

Назив НИО који подноси захтев: **Институт за физику Београд**

## РЕЗИМЕ ИЗВЕШТАЈА О КАНДИДАТУ ЗА СТИЦАЊЕ НАУЧНОГ ЗВАЊА

### I Општи подаци о кандидату

Име и презиме: **Наташа Томић**

Година рођења: **20.02.1981.**

ЈМБГ: 2002981715276

Назив институције у којој је кандидат стално запослен:

**Институт за физику Београд**

Дипломирао: 2011., **Факултет за физичку хемију, Универзитет у Београду**

Мастер или магистарски рад: /

Докторска дисертација: 2017., **Факултет за физичку хемију, Универзитет у**

**Београду**

Постојеће научно звање: **научни сарадник**

Научно звање које се тражи: **научни сарадник**

Област науке у којој се тражи звање: **природно-математичке науке**

Грана науке у којој се тражи звање: **физика**

Научна дисциплина у којој се тражи звање: **кондензована материја**

Назив матичног одбора којем се захтев упућује: **Матични одбор за физику**

### II Датум избора у научно звање:

Научни сарадник: **27.11.2018.**

Виши научни сарадник:

### III Научно-истраживачки резултати (Прилог 1 и 2 Правилника):

1. Монографије, монографске студије, тематски зборници, лексикографске и картографске публикације међународног значаја (M10):

**нема**

2. Радови објављени у научним часописима међународног значаја; научна критика; уређивање часописа (M20):

	број	вредност	укупно
M21 =	1	8	8
M22 =	3	5	15

3. Зборници са међународних научних скупова (M30):

	број	вредност	укупно
M34 =	6	0.5	3

4. Монографије националног значаја (M40):

**нема**

5. Радови у часописима националног значаја (M50):

**нема**

6. Предавања по позиву на скуповима националног значаја (M60):

**нема**

7. Одбрањена докторска дисертација (M70):

	број	вредност	укупно
M70 =	1	6	6

8. Техничка решења (M80):

**нема**

9. Патенти (M90):

**нема**

10. Изведена дела, награде, студије, изложбе, жирирања и кустоски рад одмеђународног значаја (M100):

**нема**

11. Изведена дела, награде, студије, изложбе од националног значаја (M100):

**нема**

12. Документи припремљени у вези са креирањем и анализом јавних политика (M120):

**нема**

#### **IV Квалитативна оцена научног доприноса (Прилог 1 Правилника):**

##### **1.1. Квалитет научних резултата**

###### **1.1.1. Научни ниво и значај резултата, утицај научних радова**

Др Наташа Томић је до сада учествовала као аутор или коаутор у изради 13 научних радова у међународним часописима. Један рад је објављен у међународном часопису изузетних вредности категорије M21a, осам у врхунским међународним часописима категорије M21, три у истакнутим међународним часописима M22, док је један рад објављен у међународном часопису M23. Такође, до сада је учествовала на више међународних и националних конференција.

У периоду након одлуке Научног већа о предлогу за стицање претходног научног звања - научни сарадник, кандидаткиња је објавила 4 рада у међународним часописима. Од

тога је један објављен у врхунском међународном часопису категорије M21, док су три објављена у истакнутим међународним часописима M22.

Следећи рад кандидаткиње може се сматрати кључним за претходни период:

- Aleksandar Kremenović, Mirjana Grujić-Brojčin, **Nataša Tomić**, Vladimir Lazović, Danica Bajuk-Bogdanović, Jugoslav Krstić, Maja Šćepanović, *Size-strain line-broadening analysis of anatase/brookite (TiO<sub>2</sub>)-based nanocomposites with carbon (C): XRPD and Raman spectroscopic analysis*, Acta Crystallographica Section B (2022) B78, 214-222 <https://doi.org/10.1107/S2052520622001731>

Ово је рад у којем, иако трећи аутор у низу, др Наташа Томић има кључан допринос у осмишљавању тематике и руковођењу истраживањима која представљају наставак њеног рада започетог током израде докторске тезе. Кандидаткиња је синтетисала полиморфни нанопрах TiO<sub>2</sub> са доминантном брукитном фазом. За потребе формирања композита титан-диоксида са угљеником користила је Carbon Black - Cabot Vulcan XC72R. Композити су синтетисани такође хидротермалном методом, при чему су задржани сви услови синтезе (T = 200 °C, t = 24 h, pH ~ 9) који су коришћени да би се добио чист TiO<sub>2</sub>. У случају узорака модификованих угљеником, различите количине угљеника су додате у аутоклав. На основу промене у маси код TG кривих у интервалу од 450 - 700 °C, одређен је садржај угљеника. Композити за које су приказани резултати у наведеном раду садржај угљеника је износио: 9% и 20%. У раду је анализиран утицај угљеника на структурна, морфолошка и текстурална својства нанокompозита. На основу XRD анализе, као и Раман и SEM резултата, потврђено је присуство брукита као доминантне фазе високе кристаличности и у полиморфном TiO<sub>2</sub> нанопрашу и у испитиваним нанокompозитима са 9% и 20% угљеника. Кандидаткиња се бавила успостављањем корелације између резултата мерења Рамановог расејања и XRD анализе у циљу одређивања наноструктуре и фазног састава за сва три узорка. Што се тиче величине кристалита и микронапрезања за брукитну фазу, показано је да она остаје непромењена за сва три узорка. Величина кристалита анатас фазе и микронапрезање решетке слично је у композитним узорцима, али је вредност микронапрезања за чист TiO<sub>2</sub> скоро двоструко већа. На основу израчунатих параметара решетке и међуатомског растојања Ti-O за брукит и анатас фазу јасно је показано да није дошло до уграђивања угљеника у кристалне решетке брукита и анатаса у значајнијој мери. Такође, нешто већи садржај брукита у узорцима TiO<sub>2</sub> композита са угљеником имплицирао је да би угљеник могао фаворизовати формирање брукитне на рачун анатас фазе. Та претпоставка је потврђена испитивањем односа брукита и анатаса у узорцима код којих се садржај угљеника кретао у ширем опсегу (од 0.3 до 20%), а које је др Наташа Томић посебно синтетисала. Циљана промена садржаја угљеника јој је омогућила сагледавање шире слике и објашњење прилично сложене зависности фазног састава нанокompозита од садржаја угљеника. У циљу одређивања морфологије испитиваних узорака др Наташа Томић је анализирала резултате добијене применом SEM и BET метода. На основу SEM слика запазила је две врсте морфолошки различитих честица код чистог TiO<sub>2</sub> узорка: сферне које се могу приписати постојању анатас фазе и игличасте/вретенасте које одговарају брукитној фази. Претпоставила је да је у случају композита морфологија агломерисаних честица највероватније узрокована присуством угљеника. Даљом анализом композита, на основу мерења порозности и добијених вредности

за специфичне површине ових материјала, кандидаткиња је закључила да овакво понашање може указивати на различит начин формирања композита, што би могло бити значајно за потенцијалну примену у процесима фотокаталитичке разградње. Кључни рад у коме се огледа оригинални допринос кандидаткиње, до сада није био коришћен при избору у звање ни једног другог кандидата, што је у складу са условима прописаним Правилником о стицању истраживачких и научних звања Министарства науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије.

### 1.1.2. Цитираност научних радова кандидата

Према бази *Scopus* на дан 13.03.2023. радови др Наташе Томић су цитирани укупно 216 пута, од чега 178 пута изузимајући аутоцитате. Према истој бази, *h*-индекс кандидаткиње је 7 (са аутоцитатима), односно 6 (без аутоцитата). Подаци о цитираности са интернет странице базе *Scopus* су дати након списка свих радова кандидаткиње.

### 1.1.3. Параметри квалитета радова и часописа

У периоду након одлуке научног већа о предлогу за стицање претходног научног звања, кандидаткиња др Наташа Томић је објавила радове у следећим међународним часописима:

- 1 рад у врхунском међународном часопису *Electrochimica Acta*,  
IF(2019) = 6.215; SNIP(2019) = 1.212
- 1 рад у истакнутом међународном часопису *Molecules*,  
IF(2021) = 4.927; SNIP(2021) = 1.267
- 1 рад у истакнутом међународном часопису *Waste and Biomass Valorization*,  
IF(2020) = 3.703; SNIP(2020) = 1.093
- 1 рад у истакнутом међународном часопису *Acta Crystallographica Section B*, IF(2021) = 2.684; SNIP(2021) = 0.956

Додатни библиометријски показатељи квалитета часописа у којима је кандидаткиња објављивала радове (категорије M20) у изборном периоду, дати су у табели. Табела садржи импакт факторе (ИФ) радова, М поене радова по српској категоризацији научноистраживачких резултата, као и импакт фактор нормализован по импакту цитирајућег чланка (СНИП). Ови показатељи су представљени табелом (ИФ<sub>і</sub> - импакт фактор часописа у коме је објављен рад, М<sub>і</sub> - број М поена рада, СНИП<sub>і</sub>- СНИП фактор часописа у коме је објављен рад, А<sub>і</sub> - број аутора рада, Ч - укупан број радова):

	ИФ	М	СНИП
Укупно	17.53	23	4.53
Усредњено по чланку	4.38	5.75	1.132
Усредњено по аутору	2.40	3.21	0.63

#### ***1.1.4. Степен самосталности и степен учешћа у реализацији радова у научним центрима у земљи и иностранству***

Кандидаткиња је све своје истраживачке активности реализовала у Институту за физику Београд. Значајно је допринела сваком раду на коме је учествовала, у виду синтезе наноматеријала различитих оксида ( $\text{CeO}_2$ ,  $\text{TiO}_2$ , различитих титаната,  $\text{V}_2\text{O}_5$ ), обраде и анализе података добијених различитим методама карактеризације (у Институту за физику и другим научним институцијама), испитивања примене ових наноматеријала у процесима адсорпције и фотокаталитичке деградације када су у питању различити органски (канцерогени) молекули, као и у писању радова. Кандидаткиња је компетентна да самостално осмисли проблематику и решава одговарајуће проблеме. Након одбране докторске дисертације, започела је и рад на новим материјалима у виду нанопрахова и нанофилмова  $\text{V}_2\text{O}_5$ . Поље примене, поред фотокаталитичке активности, проширила је и на електрохемијска тестирања наноматеријала у циљу провере способности ових материјала за складиштење електричне енергије. Поред сарадње са Факултетом за физичку хемију Универзитета у Београду, развила је сарадњу са Институтом за Физику у Загребу приликом реализације пројекта Доказ концепта (ИД 5619). Кандидаткиња је учествовала на међународном пројекту Европске Уније (од јула 2015. до јуна 2019) HORIZON2020 у оквиру RISE програма Marie Skłodowska-Curie Grant (DAFNEOX подбројем 645658). Том приликом боравила је месец дана на Универзитету Чиле-Сантјаго. Кроз COST акцију OPERA (CA20116) успоставила је сарадњу са Институтом за материјале у Барселони - Institute of Materials Science in Barcelona (ICMAB-CSIC). У оквиру ове акције имала је прилику да својим предлогом пројекта аплицира за боравак (STSM) на споменутом институту у трајању од месец дана. Током тог борава радила је на развијању нових начина депозиције танких филмова различитих оксида. Сада учествује у две билатералне сарадње са Аустријом (Technische Universitat Wien) и Бугарском (Бугарска академија наука).

#### ***1.1.5. Елементи применљивости научних резултата***

Др Наташа Томић је руководила пројектом Доказ концепта (видети 3.4), у оквиру кога су добијени резултати који даљим усавршавањем могу бити заштићени патентом, а применљивост научних резултата у индустрији може бити значајна.

### **1.2. Ангажованост у формирању научних кадрова**

Пре избора у звање Др Наташа Томић је дала допринос у изради докторске дисертације др Марка Радовића на Физичком факултету, Универзитета у Београду о чему је приложен доказ (захвалница).

**Након претходног избора у звање** Др Наташа Томић је дала допринос у изради докторске дисертације др Бојане Симовић на Технолошко-Металуршком факултету, Универзитета у Београду.

### **1.3. Нормирање броја коауторских радова, патената и техничких решења**

Сви радови др Наташе Томић су експерименталне природе и подразумевају сарадњу више институција. Имајући то у виду, број коаутора на појединим радовима већи је од 7. Нормирање М бодова у складу са Правилником Министарства о стицању истраживачких и научних звања је кандидаткињин укупан збир умањило на 22,8 бодова, што је и даље више од захтеваног минимума (16) за реизбор у звање научни сарадник.

### **1.4. Руковођење пројектима, потпројектима и пројектним задацима**

Кандидаткиња др Наташа Томић је руководила пројектом Доказ Концепта ИД 5619 под називом “Нов приступ дизајнирања нанокompозита  $\text{TiO}_2/\text{G}$ -графен: Побољшање складиштења електричне енергије и фотокаталитичке активности”, који је финансиран од стране Фонда за Иновациону делатност (2020- $\square\square\square\square\square$

### **1.5. Активност у научним и научно-стручним друштвима**

Кандидаткиња је члан српског керамичког друштва. Након избора у претходно звање била је рецезент билатералног научног пројекта.

### **1.6. Утицај научних резултата**

Списак радова и цитата кандидаткиња је дала у прилогу са Материјалом за реизбор.

### **1.7. Конкретан допринос кандидата у реализацији радова у научним центрима у земљи и иностранству**

Кандидаткиња је све своје истраживачке активности реализовала у Институту за физику Београд. Значајно је допринела сваком раду на коме је учествовала, у виду синтезе наноматеријала различитих оксида ( $\text{CeO}_2$ ,  $\text{TiO}_2$ , различитих титаната,  $\text{V}_2\text{O}_5$ ), обраде и анализе података добијених различитим методама карактеризације (у Институту за физику и другим научним институцијама), испитивања примене ових наноматеријала у процесима адсорпције и фотокаталитичке деградације када су у питању различити органски (канцерогени) молекули, као и у писању радова. Након одбране докторске дисертације, започела је рад на новим материјалима у виду нанопрахова и нанофилмова  $\text{V}_2\text{O}_5$ . Поље примене поред фотокаталитичке активности је проширила и на електрохемијска тестирања наноматеријала у циљу провере способности ових материјала за складиштење електричне енергије. Поред сарадње са Факултетом за физичку хемију, Универзитет у Београду, развила је сарадњу са Институтом за Физику у Загребу приликом реализације пројекта Доказ концепта (ИД 5619). Кроз COST акцију успоставила је сарадњу са Институтом за материјале у Барселони - Institute of Materials Science (ICMAB-CSIC), где ради на развијању нових начина депозиције танких филмова различитих оксида. Недавно је остварила и сарадњу са Technische Universitat Wien у оквиру билатералног пројекта чији се резултати очекују.

### **1.8. Уводна предавања на конференцијама, друга предавања и активности**

Кандидаткиња је држала предавање по позиву на Институту за материјале у Барселони - Institute of Materials Science (позивно писмо дато у Прилогу).



## V Оцена комисије о научном доприносу кандидата, са образложењем:

Анализом научне активности и свеукупног досадашњег рада др Наташе Томић, Комисија је закључила да научни рад кандидаткиње представља оригиналан и значајан допринос у области наноматеријала, који даје увид у повезаност њихових својстава са наноструктуром. На основу података приказаних у овом извештају сматрамо да кандидаткиња у потпуности испуњава све квантитативне и квалитативне услове за реизбор у звање научни сарадник предвиђене Правилником о стицању истраживачких и научних звања Министарства науке, технолошког развоја и иновација.

Имајући у виду квалитативне и квантитативне показатеље, као и ниво истраживачке зрелости и компетентности, задовољство нам је да предложимо Научном већу Института за физику у Београду да донесе одлуку о прихватању предлога за реизбор др Наташе Томић у звање научни сарадник.

Београд, 19.04.2023.

**ПРЕДСЕДНИК КОМИСИЈЕ**



др Маја Шћепановић

научни саветник

Институт за физику у Београду

## МИНИМАЛНИ КВАНТИТАТИВНИ ЗАХТЕВИ ЗА СТИЦАЊЕ ПОЈЕДИНАЧНИХ НАУЧНИХ ЗВАЊА

За природно-математичке и медицинске струке (попунити одговарајући део)

Диференцијални услов - од првог избора у претходно звање до избора у звање:	Потребно је да кандидат има најмање $N$ поена, који треба да припадају следећим категоријама:		
		Неопходно $N$	Остварено (нормирано*)
Научни сарадник	Укупно	16	26 (22.971)
	$M10+M20+M31+M32+M33$ $+M41+M42 \geq$	10	23 (19.791)
	$M11+M12+M21+M22+M23 \geq$	6	23 (19.791)

\*Нормирање је извршено у складу са Правилником о поступку, начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача.