

**Назив института који подноси захтев: Институт за физику у Београду**

**РЕЗИМЕ ИЗВЕШТАЈА О КАНДИДАТУ ЗА СТИЦАЊЕ НАУЧНОГ ЗВАЊА**

**I Општи подаци о кандидату**

Име и презиме: Дарко Танасковић

Година рођења: 1971.

ЈМБГ: 1905971710434

Назив институције у којој је кандидат стално запослен:

Институт за физику у Београду

Дипломирао: 1996. године, Физички факултет, Универзитет у Београду

Магистрирао: 2000. године, Физички факултет, Универзитет у Београду

Докторирао: 2005. године, Државни универзитет Флориде, САД

Постојеће научно звање: виши научни сарадник

Научно звање које се тражи: научни саветник

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: физика кондензоване материје

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

**II Датум избора у научно звање:**

Научни сарадник: 23. 05. 2007. године

Виши научни сарадник: 31. 10. 2012. године

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

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

	број		вредност	укупно
M13 =	1	X	7	= 7

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

	број		вредност	укупно
M21a =	1	X	10	= 10
M21 =	8	X	8	= 64
M22 =	2	X	5	= 10

3. Зборници са међународних научних скупова (M30):

	број		вредност	укупно
M32 =	1	X	1.5	= 1.5
M34 =	3	X	0.5	= 1.5

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

##### 1. Квалитет научних резултата

###### 1.1 Научни ниво и значај резултата, утицај научних радова

Др Дарко Танасковић је током научне каријере објавио укупно 25 радова у међународним часописима са ISI листе, од чега 6 категорије M21a, 13 категорије M21 и 3 категорије M22. Укупан импакт фактор радова је 108.5.

Од одлуке Научног већа о предлогу за стицање претходног научног звања, др Танасковић је објавио 1 M21a рад, 8 M21 радова и 2 M22 рада. Укупан импакт фактор ових радова је 35.388. Квалитет научног рада др Дарка Танасковића се може проценити, између осталог, из угледа часописа у којима су радови објављени: др Танасковић је до сада објавио 6 радова у најугледнијем часопису у области физике *Physical Review Letters* (ИФ=7.9) и 13 радова у најугледнијем часопису у области физике кондензоване материје *Physical Review B* (ИФ=3.7).

Најзначајнији радови др Танасковића у последњих неколико година су:

[1] J. Vučićević, **D. Tanasković**, M. J. Rozenberg, and V. Dobrosavljević, *Bad-Metal Behavior Reveals Mott Quantum Criticality in Doped Hubbard Models*, *Phys. Rev. Lett.* **114**, 246402 (2015), ИФ=7.943, цитиран до сада 11 пута без аутоцитата.

[2] H. Terletska, J. Vučićević, **D. Tanasković**, and V. Dobrosavljević, *Quantum Critical Transport Near the Mott Transition*, *Phys. Rev. Lett.* **107**, 026401 (2011), ИФ=7.62, цитиран до сада 24 пута без аутоцитата.

[3] J. Vučićević, H. Terletska, **D. Tanasković**, and V. Dobrosavljević, *Finite-temperature Crossover and the Quantum Widom Line Near the Mott Transition*, *Phys. Rev. B* **88**, 075143(2013), ИФ=3.767 цитиран до сада 7 пута без аутоцитата.

[4] M. M. Radonjić, **D. Tanasković**, V. Dobrosavljević, G. Kotliar, and K. Haule, *Wigner-Mott Scaling of Transport Near the Two-dimensional Metal-insulator Transition*, *Phys. Rev. B* **85**, 085133 (2012), ИФ=3.774, цитиран до сада 9 пута без аутоцитата.

[5] M. Opačić, N. Lazarević, M. M. Radonjić, M. Sćepanović, H. Ryu, A. Wang, **D. Tanasković**, C. Petrovic, and Z. V. Popović, *Raman Spectroscopy of  $K_x\text{Co}_{2-y}\text{Se}_2$  Single Crystals Near the Ferromagnet-paramagnet Transition*, *J. Phys. Cond. Matt.* **28**, 485401 (2016), selected for the journal Highlights of 2016, ИФ=2.546.

У радовима [1], [2] и [3] проучаван је транспорт наелектрисања у околини Мотовог прелаза на температурама изнад критичне температуре коегзистенције металне и изолаторске фазе из перспективе квантне критичности. Коришћена је теорија динамичког средњег поља (DMFT) која се користи за проучавање система у којима је

присутна јака одбојна међу-електронска интеракција. У овим радовима је приказано до сада најдетаљније решење DMFT једначина за полупопуњени и допирани Хабардов модел у широком опсегу параметара на фазном дијаграму. Нумерички резултати су добијени у апроксимацији итеративне пертурбативне теорије и методом квантног Монте Карла у континуалном времену. Показано је да се особине Мотовог метал-изолатор прелаза у високо-температурном режиму између метала и изолатора поклапају са особинама које проистичу из претпоставке постојања квантне критичне тачке, упркос фазном прелазу првог реда и региону коегзистенције металне и изолаторске фазе којима је квантна критична тачка замаскирана. Значајно је истаћи да су теоријски резултати приказани у раду [1] за допирани Хабардов модел послужили као непосредна мотивација за експериментални рад *Critical Behavior in Doping-Driven Metal–Insulator Transition on Single-Crystalline Organic Mott-FET*, Sato et al., *Nano Lett.* **17**, 708–714 (2017), у коме су експериментални резултати анализирани као што је предложено у раду [1] (изводи из рада Sato et al. су у прилогу). Теорија развијена у радовима [2] и [3] је такође послужила као основа за експеримент и верификована је у раду *Quantum criticality of Mott transition in organic materials*, Furukawa et al., *Nature Physics* **11**, 221–224 (2105) (изводи из рада Furukawa et al. су у прилогу).

Рад [4] уз радове [1] и [2] представљао је основу за писање поглавља у монографији V. Dobrosavljević and D. Tanasković, *Wigner–Mott Quantum Criticality: From 2D-MIT to 3He and Mott Organics*, in *Strongly Correlated Electrons in Two Dimensions*, edited by Sergey Kravchenko, Chapter 1, pages 1-46 (Pan Stanford Publishing, 2017). Значај ове монографије и допринос др Танасковића је засебно описан у прилогу о овој монографији.

Рад [5] је један од радова који су настали у сарадњи са Лабораторијом за Раманову спектроскопију на Институту за физику у Београду. Овај рад је изабран међу најбоље радове објављене у 2016. години у часопису *Journal of Physics Condensed Matter* (видети прилог).

Један од показатеља значаја научних радова је да су оба докторанда др Танасковића одмах након одбране дисертације одлазили на постдокторско усавршавање на веома угледне европске институте: др Милош Радоњић на Institute of Physics, University of Augsburg, Germany, а др Јакша Вучичевић на IPHT, CEA Saclay, France.

## **1.2 Позитивна цитираност научних радова кандидата**

Према подацима са Web of Science на дан 3. 4. 2017. године, радови кандидата су цитирани укупно 255 пута (не укључујући самоцитате), уз h-index једнак 10 (видети прилог о цитираности). Посебно треба истаћи да је велики број цитата забележен у радовима који су објављени у часописима са високим импакт фактором (у прилогу су као илустрација приказани сви цитати за рад *Phys. Rev. Lett.* **107**, 026401 (2011)).

### ***1.3 Параметри квалитета часописа***

Др Танасковић је током научне каријере објавио укупно 25 радова у међународним часописима са ISI листе, од чега 6 категорије M21a, 13 категорије M21 и 3 категорије M22. Укупан импакт фактор радова је 108.5. Од одлуке Научног већа о предлогу за стицање претходног научног звања др Танасковић је објавио 1 M21a рад, 8 M21 радова, 2 M22 рада и једно поглавље у зборнику водећег међународног значаја M13. Укупан импакт фактор ових радова је 35.388.

Збирно приказано, др Танасковић је објавио:

- 6 радова у Physical Review Letters (средњи ИФ=7.7)
- 13 радова у Physical Review B (средњи ИФ=3.77)
- 3 рада у Journal of Physics Condensed Matter (средњи ИФ=2.5)
- 1 рад у Solid State Communications (ИФ=1.897)
- 1 рад у Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy (ИФ=2.353)
- 1 рад у Annalen der Physik (ИФ=1.58)

Након одлуке Научног већа о предлогу за стицање претходног научног звања др Танасковић је објавио:

- 1 рад у Physical Review Letters (ИФ=7.943)
- 6 радова у Physical Review B (ИФ=3.718 за 1 рад и 3.767 за 5 радова)
- 2 рада у Journal of Physics Condensed Matter (ИФ=2.346 и ИФ=2.546)
- 1 рад у Solid State Communications (ИФ=1.897)
- 1 рад у Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy (ИФ=2.353)

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

Након повратака са докторских студија у САД, др Дарко Танасковић је покренуо два правца истраживања која се раније нису спроводила на Институту за физику и у Србији. Први правац рада је проучавање транспортних и термодинамичких особина материјала у близини Мотовог метал-изолатор прелаза. Ове теме су обрађиване блиско сарађујући са већим бројем истраживача из иностранства (САД, Француска, Словенија, Бразил,...) од којих посебно треба истаћи дугогодишњи заједнички рад са проф. др Владимиром Добросављевићем са Државног универзитета Флориде (Florida State University). Др Танасковић је дао велики допринос у свим фазама рада у оквиру ове тематике: формулисању непосредних задатака, аналитичком и нумеричком раду, обучавању за рад доктораната, дискусијама резултата и писању радова. У радовима из ове тематике најчешће су првопотписани аутори били докторанти др Танасковића (М. Радоњић, Ј. Вучичевић, односно W.-V. van Gerwen). Посебно треба истаћи да се рад састојао, поред осталог, и у свакодневним непосредним дискусијама са докторантима, као и дискусијама кроз бројне размењене поруке са сарадницима из иностранства.

Други покренути правац рада подразумева сарадњу са групом за Раманову спектроскопију на Институту за физику у Београду. По први пут су на Институту за физику у Београду у оквиру ове теме објављени експериментално-теоријски радови. Допринос др Танасковића у заједничким експериментално-теоријским радовима се огледа у нумеричким прорачунима фононских спектра, анализи и дискусији резултата, као и значајном учешћу у писању ових радова.

## 2. Ангажованост у формирању научних кадрова

Под менторством др Дарка Танасковића су до сада урађене и одбрањене две докторске дисертације на Физичком факултету у Београду:

- Др Милош Радоњић је докторску тезу, под насловом „Influence of Disorder on Charge Transport in Strongly Correlated Materials Near the Metal-insulator transition” одбранио 2014. године (видети прилог), након чега је провео две године на постдокторском усавршавању у Немачкој.
- Др Јакша Вучичевић је докторску тезу, под називом „Signatures of Hidden Quantum Criticality in the High-temperature Charge Transport Near the Mott Transition” одбранио 2015. године (видети прилог), након чега је на постдокторском усавршавању у Француској. Он је за свој рад добио годишњу награду за најбољу докторску тезу урађену на Институту за физику у Београду.

Тренутно, др Танасковић руководи докторским радом Wilem-Victor van Gerven-а који је пријавио тему доктората „Magnetic impurities in superconductors: Subgap states in quantum dots and effects of periodic local moments“ за одбрану пред Колегијумом докторских студија на Физичком факултету (видети прилог).

Поред тога, под менторством др Танасковића су урађена 4 дипломска рада, израда једног мастер рада је у току, а пре пар месеци је започет рад још једног новог докторанда.

Др Дарко Танасковић је предавао физику у Математичкој гимназији у школској 1997/1998. години, а радио је и као асистент на предмету Општа физика на Државном универзитету Флориде 2000/2001. Изабран је 2015. године за предавача на предмету Електронски транспорт у јако корелисаним системима на докторским студијама на Физичком факултету у Београду (видети прилог).

## 3. Нормирање броја коауторских радова

Теоријски радови др Танасковића објављени у периоду након одлуке Научног већа о предлогу за стицање претходног научног звања су базирани на аналитичким прорачунима и комплексним нумеричким симулацијама и имају пет или мање аутора, тако да улазе са пуном тежином у односу на број коаутора. Експериментално-теоријских радови подразумевају шире колаборације, а у теоријском делу рада су учествовали Д. Танасковић и М. Радоњић. Већина ових

радова имају до седам аутора и такође улазе са пуном тежином у односу на број коаутора. Три рада имају 8 или 9 аутора и у тим случајевима је број М бодова нормиран по Правилнику. Укупан број М бодова за радове објављене након одлуке Научног већа о предлогу за стицање претходног научног звања је 95, односно након нормирања 89.54.

#### **4. Руководјење пројектима, потпројектима и пројектним задацима**

Др Дарко Танасковић руководи потпројектом "Испитивање јако корелисаних квантних система" у оквиру пројекта основних истраживања ОН171017 "Моделирање и нумеричке симулације сложених вишечестичних система" Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.

Др Танасковић је руководиоц билатералног пројекта „Јаке електронске симулације и суперпроводност“ са колегама са Института „Јожеф Стефан“ из Љубљане, Словенија, који је започет 2016. године са трајањем од две године. Пројекат финансирају Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије и Јавна агенција за разисковално dejavnost Republike Slovenije.

Др Танасковић је руководио пројектом “Квантни критични транспорт у близини Мотовог метал-изолатор прелаза” у оквиру билатералне сарадње са Француском, Универзитет Париз-југ, за период 2012-2013. година. Пројекат су финансирани Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије и француски Centre national de la recherche scientifique, CNRS.

Др Танасковић је руководио пројектом Electronic Structure Calculations of Complex Materials у оквиру Reintegration Grant програма финансираног од стране Public Diplomacy Division, Collaborative Programme Section, NATO Science for Peace and Security Programme за период 2008-2010. година.

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

Др Танасковић је обављао дужност Секретара Друштва физичара Србије у периоду од 2006. до 2010. године.

У периоду 2012-2014 је био члан комисије за такмичења средњошколаца.

Рецензент је за часописе Physical Review Letters, Physical Review B (издавач American Physics Society) и Journal of Physics Condensed Matter (издавач IOP Publishing). Рецензирао је пројекте у оквиру DECI иницијативе (Distributed European Computing Initiative) у оквиру PRACE (Partnership for Advanced Computing in Europe).

Др Танасковић је био члан Орагизационог комитета конференције XVII Symposium on Condensed Matter Physics, Vršac, Serbia, 16-20 September 2007.

## 6. Утицајност научних резултата

Утицај научних резултата кандидата се огледа у броју цитата који су наведени у секцији 3.1. извештаја, као и у прилогу о цитираности. Значај резултата кандидата је такође описан у тачки 3.1.

## 7. Конкретан научни допринос кандидата у реализацији резултата у научним центрима и земљи и иностранству

Др Танасковић је значајно допринео сваком раду у коме је учествовао. Покренуо је два правца рада која раније нису била заступљена на Институту за физику у Београду и у Србији. Први правац рада је теорија јако корелисаних електронских система и Мотовог метал-изолатор прелаза. Овај правац рада је резултовао са 4 објављена рада након претходног избора у звање. У три од ова четири рада водећи аутор је (тадашњи) докторанд др Танасковића, а највећи део рада је урађен на Институту за физику у Београду, уз сарадњу са истраживачима из САД, Француске и Словеније. Др Танасковић је био непосредно укључен у сваки сегмент израде ових радова: дефинисање теме рада, аналитичке и нумеричке прорачуне који су се одвијали уз свакодневне консултације са докторантима и колегама из иностранства и писање радова. Један од четири рада из ове тематике је укључивао и сарадњу са колегама из Бразила и допринос др Танасковића се огледао у дискусијама везаним за тему овог рада и примену нумеричких кодова и допринос у писању рада.

Други правац научно-истраживачког рада др Танасковића везан је за прорачун електронских и фононских спектра различитих кристалних једињења и такође није био раније заступљен на Институту за физику у Београду. Овај правац рада се одвија у непосредној сарадњи са колегама из Лабораторије за Раманову спектроскопију Националног центра изузетних вредности за физику чврстог стања и нове материјале Института за физику у Београду, а објављено је 7 експериментално-теоријских радова у периоду након одлуке Научног већа о предлогу за стицање претходног научног звања. Теоријски, односно нумерички део рада су урадили др Танасковић и некадашњи његов докторант и сада већ дугогодишњи сарадник, др Милош Радоњић. Поред нумеричких прорачуна др Танасковић је дао значајан допринос и у анализи резултата и писању ових радова.

## 8. Уводна предавања на конференцијама и друга предавања

Након претходног избора у звање, кандидат је одржао следећа предавања по позиву:

1. *Phonon spectra of  $K_xFe_{2-y-z}Co_zSe_2$  single crystals*, Institute "Jožef Stefan", Ljubljana, Slovenia, 14 June 2016
2. *Неконвенционални суперпроводници*, предавање у оквиру предмета Семинар савремене физике, Физички факултет, Београд, 25. 4. 2016.
3. *Mott quantum criticality and bad metal behavior*, Institute of Physics, University of Augsburg, Germany, 2 December 2015

4. *Mott quantum criticality and bad metal behavior*, The 19th Symposium on Condensed Matter Physics, Belgrade, Serbia, 7–11 September 2015
5. *Bad metal behavior reveals quantum criticality in the doped Hubbard model*, Institute "Jožef Stefan", Ljubljana, Slovenia, 11 June 2014
6. *Квантни критични транспорт у близини Моттовог метал-изолатор прелаза*, Дани физике кондензованог стања материје, Београд, 10-12 септембар 2013.
7. *Quantum critical transport in clean and disordered Mott systems*, at the workshop "Wigner meets Mott: charge ordering and related phenomena in Mott system", Grenoble, France, 16-17 December 2013
8. *Електронски транспорт у јако корелисаним материјалима близу метал-изолатор прелаза*, предавање у оквиру предмета Семинар савремене физике, Физички факултет, Београд, 22. 4. 2013.

Пре претходног избора у звање др Танасковић је одржао следеће предавање по позиву:

1. *Spin Liquid Behavior in Electronic Griffiths Phases*, XVII Symposium on Condensed Matter Physics, Vršac, Serbia, 16-20 September 2007

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

Имајући у виду изузетно високу вредност и оригиналност научних радова др Дарка Танасковића, као и његово значајно искуство у међународној сарадњи и педагошком раду, односно руковођењу и менторству студената докторских студија, мишљења смо да је кандидат достигао високу истраживачку зрелост и научну компетентност. На основу података из извештаја види се да он задовољава све квантитативне и квалитативне услове за избор у звање научни саветник који су прописани Правилником о поступку, начину вредновања, и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.

**Због тога нам је изузетно задовољство да предложимо да се др Дарко Танасковић изабере у звање научни саветник.**

Београд, 7. јун 2017. године

**ПРЕДСЕДНИК КОМИСИЈЕ**  
**др Антун Балаж**  
**научни саветник**



**МИНИМАЛНИ КВАНТИТАТИВНИ ЗАХТЕВИ ЗА  
СТИЦАЊЕ ПОЈЕДИНАЧНИХ НАУЧНИХ ЗВАЊА**

**За природно-математичке и медицинске струке**

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 саветник</b>	Укупно	70	<b>94 (89.54)</b>
	M10+M20+M31+M32+M33 +M41+M42+M90 $\geq$	50	<b>92.5 (88.04)</b>
	M11+M12+M21+M22+M23 $\geq$	35	<b>84 (79.54)</b>

\*У загради су дати бодови нормирани у складу са Прилогом 1 Правилника.