

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

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

**I Општи подаци о кандидату**

Име и презиме: Вељко Јанковић

Година рођења: 1990.

ЈМБГ: 2309990710145

Назив институције у којој је кандидат стално запослен:

Институт за физику у Београду

Дипломирао: год: 2013, Физички факултет, Универзитет у Београду

Мастерирао: год: 2014, Физички факултет, Универзитет у Београду

Докторирао: год: 2018, Физички факултет, Универзитет у Београду

Постојеће научно звање: -

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: физика кондензоване материје

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

**II Датум избора-реизбора у научно звање:**

Научни сарадник: -

Виши научни сарадник: -

**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

M11 =

M12 =

M13 =

M14 =

M15 =

M16 =

M17 =

M18 =

2. Радови објављени у научним часописима међународног значаја (M20):

	број		вредност		укупно
M21a =					
M21 =	5	X	8	=	40
M22 =					
M23 =					
M24 =					
M25 =					
M26 =					
M27 =					
M28 =					

3. Зборници са међународних научних скупова (M30):

	број		вредност		укупно
M31 =					
M32 =					
M33 =					
M34 =	9	X	0,5	=	4,5
M35 =					
M36 =					

4. Националне монографије, тематски зборници, лексикографске и картографске публикације националног значаја; научни преводи и критичка издања грађе, библиографске публикације (M40):

	број		вредност		укупно
M41 =					
M42 =					
M43 =					
M44 =					
M45 =					
M46 =					
M47 =					
M48 =					
M49 =					

5. Часописи националног значаја (M50):

	број		вредност		укупно
M51 =					
M52 =					
M53 =					
M54 =					
M55 =					
M56 =					

6. Зборници скупова националног значаја (M60):

	број	вредност	укупно
M61 =			
M62 =			
M63 =			
M64 =			
M65 =			
M66 =			

7. Магистарске и докторске тезе (M70):

	број	вредност	укупно
M71 =	1	X	6 = 6
M72 =			

8. Техничка и развојна решења (M80)

	број	вредност	укупно
M81 =			
M82 =			
M83 =			
M84 =			
M85 =			
M86 =			

9. Патенти, ауторске изложбе, тестови (M90):

	број	вредност	укупно
M91 =			
M92 =			
M93 =			

#### IV Квалитативна оцена научног доприноса (прилог 1 правилника):

##### 1. Избор најзначајнијих радова кандидата

Као два најзначајнија рада кандидата Комисија издваја радове:

- V. Janković and N. Vukmirović, “Origin of space-separated charges in photoexcited organic heterojunctions on ultrafast time scales”, *Phys. Rev. B* **95**, 075308 (2017).
- V. Janković and N. Vukmirović, “Combination of Charge Delocalization and Disorder Enables Efficient Charge Separation at Photoexcited Organic Bilayers”, *J. Phys. Chem. C* **122**, 10343 (2018).

У овим радовима се разматра процес раздвајања екситона на граници између два органска полупроводника. Ово је централни процес у соларним ћелијама на бази органских материјала, где светлосна побуца ствара јако везани пар електрон-шупљина (екситон). Да би соларна ћелија била ефикасна, неопходно је да се екситон

раздвоји на електрон и шупљину на граници између два материјала. Експерименти су показали да се у најефикаснијим соларним ћелијама овај процес дешава са ефикасношћу од скоро 100%, што је изненађујуће узимајући у обзир јаку везу између електрона и шупљине. Механизам тако ефикасног раздвајања екситона је остао нејасан, а ови радови расветљавају овај механизам.

У првом раду су представљени резултати који описују динамику екситона на хетероспоју два полупроводника на ултрабрзој временској скали. Резултати су указали да на тако краткој временској скали не може доћи до раздвајања екситона на хетероспоју. Показано је да просторни раздвојени носиоци који постоје на тој временској скали настају претежно директном оптичком побудом. С обзиром да су поједини експериментални резултати из литературе [нпр. *Nat. Mater.* **12**, 29 (2013)] сугерисали да се раздвајање носилаца врши на ултрабрзој скали, кандидат је урадио симулације експерименталних сигнала који се добијају у пумпа-проба експериментима. Показао је да временско опадање сигнала које је у експериментима приписано раздвајању екситона на хетероспоју потиче заправо од опадања екситонских кохеренција.

С обзиром да је након тога и даље остало отворено питање механизма ефикасног раздвајања екситона, у другом раду је развијен модел за опис динамике екситона на дужој (~10-100ps) временској скали. Резултати су показали да је могуће ефикасно раздвајање носилаца и у случају кад је почетно стање екситон у материјалу донора и у случају кад је почетно стање јако везани екситон на граници између два материјала. Механизам којим се врши то раздвајање је путем интермедијарних стања у којима је екситон слабије везан. Идентификовано је да је раздвајање ефикасно кад су значајни ефекти делокализације носилаца и кад је неуређеност умерена.

Ови резултати су заокружили наше разумевање процеса раздвајања носилаца у органским соларним ћелијама. Док су резултати приказани у првом раду оповргли предлоге више водећих истраживачких група да је раздвајање ефикасно јер се врши на ултрабрзој временској скали, резултати приказани другом раду су дали одговор на то како се то раздвајање врши и шта је потребно да би било ефикасно.

## 2. Квалитет научних резултата

### 2.1 Параметри квалитета часописа

Кандидат др Вељко Јанковић је објавио укупно пет радова у међународним часописима и то:

- 3 рада у М21 часопису *Physical Review B* (IF2017=3,813, SNIP2017=1,040; IF2015=3,718, SNIP2015=1,130; IF2014=3,736, SNIP2014=1,316),
- 2 рада у М21 часопису *The Journal of Physical Chemistry C* (IF2017=4,484, SNIP2017=1,147).

Библиометријски показатељи су сумирани у наредној табели.

	IF	M	SNIP
Укупно	20,235	40	5,780
Усредњено по чланку	4,047	8	1,156
Усредњено по аутору	10,117	20	2,890

## 2.2 Подаци о цитираности

Према бази Web of Science, радови др Вељка Јанковића цитирани су укупно 21 пут, од чега 13 пута изузимајући аутоцитате. Хиршов индекс је 3.

Прилог: Цитираност радова према бази Web of Science.

## 2.3 Награде

Кандидат је награђен наградом *Проф. др Љубомир Ђирковић* за најбољи мастер рад одбрањен током академске 2013/14. године на Физичком факултету.

Прилог: Доказ о наведеној награди.

## 2.4 Међународна сарадња

Међународне активности др Вељка Јанковића обухватају:

- учешће у COST акцији MP1406: Multiscale in modeling and validation for solar photovoltaics (MultiscaleSolar),
- учешће на FP7 пројекту Европске комисије *Електронски транспорт у органским материјалима* (ELECTROMAT) од октобра 2013. до августа 2015. године.

У оквиру учешћа у COST акцији MultiscaleSolar, резултати кандидата су били представљени на састанцима радних група који су одржани октобра 2016. у Загребу (Хрватска) и септембра 2018. у Марсеју (Француска).

Од 2019. године др Вељко Јанковић се налази на постдокторском усавршавању на Карловом универзитету у Прагу где ради на теорији и симулацијама трансфера енергије и наелектрисања у природним фотосинтетичким системима.

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

Окосница свих радова кандидата је развој теоријских модела, њихова нумеричка имплементација и интерпретација резултата нумеричких прорачуна. Имајући у виду да сваки објављени рад кандидата има тачно два коаутора, а да се нормирање за овај тип истраживања примењује само на радове са више од 5 коаутора, сваки рад кандидата се рачуна са пуном тежином.

#### 4. Учешће у пројектима, потпројектима и пројектним задацима

Кандидат је учествовао или учествује на следећим пројектима:

- пројекат Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије ОН171017 *Моделирање и нумеричке симулације сложених вишечестичних система* (од новембра 2014. године),
- FP7 пројекат Европске комисије *Електронски транспорт у органским материјалима* (ELECTROMAT) (од октобра 2013. до августа 2015. године).

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

##### 5.1 Рецензије научних радова

Кандидат је био рецензент једног рада у часопису *Physical Review Letters*.

Прилог: Писмо едитора са захтевом за рецензију.

##### 5.2 Педагошки рад

Кандидат је био члан Комисије за такмичења из физике ученика средњих школа у два наврата, током школске 2012/13, као и од школске 2015/16. закључно са школском 2017/18. годином. У оба наврата, кандидат је био један од аутора теоријских задатака за ученике IV разреда средњих школа. Такође је учествовао као предавач у теоријском делу припремне наставе за Српску физичку олимпијаду и Међународну олимпијаду из физике. Био је један од вођа државног тима који представљао Републику Србију на следећим међународним такмичењима:

- *The 5<sup>th</sup> Romanian Masters of Physics* (Букурешт, Румунија, фебруар 2016. године),
- 48. Међународна олимпијада из физике (Јоџакарта, Индонезија, јул 2017. године),
- 49. Међународна олимпијада из физике (Лисабон, Португал, јул 2018. године).

Почевши од академске 2013/14. године, кандидат је учествовао у извођењу наставе на основним академским студијама на Физичком факултету Универзитета у Београду као сарадник у настави на следећим предметима:

- академска 2013/14: Теоријска механика (предметни наставник проф. др Сунчица Елезовић-Хаџић),
- академска 2014/15 – академска 2018/19: Квантна статистичка физика (предметни наставници доц. др Михајло Ваневић, проф. др Милан Кнежевић и др Милица Миловановић).

Прилог: ауторски уговори за састављање задатака за такмичења, потврде о вођењу екипе Србије на међународним такмичењима, уговори о хонорарном ангажовању са Физичким факултетом.

## **6. Утицај научних резултата**

Утицај и значај резултата кандидата су описани у тачки 1, као и кроз податке о цитираности у тачки 2.2.

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

Кандидат је све своје истраживачке активности реализовао у Институту за физику у Београду. Кандидат је дао кључни допринос у свим објављеним радовима и у свим радовима је први аутор. Његов допринос се огледа у развоју теоријског приступа, изради потребних нумеричких симулација, добијању, интерпретацији и презентацији нумеричких резултата, писању радова и комуникацији са уредницима и рецензентима часописа.

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

Др Вељко Јанковић у потпуности испуњава све услове за избор у звање научни сарадник предвиђене Правилником о поступку, начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача Министарства просвете, науке и технолошког развоја. Током рада на докторској дисертацији показао је изузетну способност за научноистраживачки рад и остварио оригиналне и међународно запажене научне резултате које је објавио у 5 радова М21 категорије и саопштио на већем броју конференција.

Имајући у виду квалитет његовог научно-истраживачког рада и достигнути степен истраживачке компетентности, изузетно нам је задовољство да предложимо Научном већу Института за физику у Београду да донесе одлуку о прихватању предлога за избор др Вељка Јанковића у звање научни сарадник.

У Београду, 29. маја 2019. год.

**ПРЕДСЕДНИК КОМИСИЈЕ**

**Др Ненад Вукмировић**  
научни саветник

## МИНИМАЛНИ КВАНТИТАТИВНИ ЗАХТЕВИ ЗА СТИЦАЊЕ ПОЈЕДИНАЧНИХ НАУЧНИХ ЗВАЊА

### За природно-математичке и медицинске науке

Минималан број М бодова потребан за избор у звање научни сарадник		Остварено*
Укупно	16	<b>50,5</b>
M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42	10	<b>40</b>
M11+M12+M21+M22+M23	6	<b>40</b>

\*Остварени бодови нису нормирани јер је број коаутора на свим радовима два, а за овај тип истраживања нормирање се примењује само на радове са више од 5 коаутора.