

## РЕЦЕНЗИЯ

за конкурс за заемане на академична длъжност „доцент“  
в професионално направление 4.1. Физически науки  
за нуждите на Софийски университет „Св. Климент Охридски“ (СУ),  
Физически Факултет, обявен в ДВ бр. 87 от 19.10.2021 г.

Рецензията е изготвена от проф. д-р Цветанка Крумова Бабева, Институт по оптически материали и технологии – БАН, професионално направление 4.1 Физически науки, в качеството ѝ на член на научното жури по конкурса съгласно Заповед № РД-38-578 /09.12.2021 г. на Ректора на Софийския университет.

За участие в обявения конкурс е подал документи д-р Нено Димитров Тодоров, главен асистент във Физическия факултет на Софийския университет „Св. Климент Охридски“ (СУ)- единствен кандидат.

### I. Общо описание на представените материали

#### 1. Данни за кандидатурата

Представените от кандидата документи **съответстват** на изискванията на ЗРАСРБ, ППЗРАСРБ и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в СУ „Св. Климент Охридски“ (ПУРПНСЗАДСУ) (наричан от тук нататък Правилника на СУ). Много добро впечатление прави прилежното описание и подредбата на представените материали, което представя кандидата като организиран учен с ясна и подредена мисъл.

Кандидатът, главен асистент д-р Нено Димитров Тодоров, участва в конкурса с **18** работи, като нито една от тях не повтаря работите, представени в конкурса за главен асистент, нито тези, използвани при придобиване на ОНС “Доктор”. Като еквивалент на хабилизационен труд са обособени четири работи, публикувани в списания, попадащи в първи квартал (Q1). Много добро впечатление прави разпределението на научните трудове по квартали, което е свидетелство за значимостта на получените резултати: **9** от работите са публикувани в списания от категорията **Q1** (публикации с номера от 1 до 9 от списък 10B), **3** в **Q2** (публикации с номера от 10 до 12 от списък 10B), и **3** в списания с импакт-ранг (**SJR**) (публикации с номера от 13 до 15 от списък 10B). Три от представените работи са публикувани в неиндексирани списания. Въпреки, че последните три работи не носят точки според ЗРАСРБ и Правилника за прилагането му, аз ги приемам за рецензиране защото те отразяват една съществена част от дейността на

кандидата, а именно активната му работа с ученици като ръководител на националния отбор на България за международни и европейски олимпиади, както и като автор на задачи за национални състезания и олимпиади.

Освен списък със статиите за конкурса са представени още 17 на брой други документи, подкрепящи постиженията на кандидата и подробно описани в заявлението му. Те включват: автобиография, дипломи за висше образование и ОНС "Доктор", документ за академична длъжност, удостоверение за трудов стаж, медицинско свидетелство, свидетелство за съдимост, списък на всички публикации, конференции, проекти и научни ръководства, генериран от системата "Авторите" на СУ, справка за цитиранията, справка по образец за изпълнение на минималните национални изисквания и допълнителните изисквания на СУ, справка за оригиналните научни приноси, резюмета на статиите от конкурса и копие от обявата в ДВ.

## 2. Данни за кандидата

Д-р Нено Тодоров е възпитаник на Физическия факултет на СУ, където през 2009 г. се дипломира като бакалавър, а през 2010 г. придобива ОКС "Магистър". Съвсем логично, веднага след дипломирането си започва докторантура във ФзФ-СУ, като се обучава и в Института по материали "Жан Руксел" в Нант, Франция. През 2014 г. защитава дисертация на тема "Фонони в оксиди със сложна кристална структура", под научното ръководство на проф. дн М. Абрашев и придобива ОНС "Доктор" в професионално направление 4.1 Физически науки. По време на следването си, а по-късно и по време на обучението си като докторант, работи съответно като физик и асистент във Физическия факултет на СУ, където поддържа апаратура и подпомага провеждането на семинари и практикуми по механика, физика, молекулна физика и биофизика. През 2019 г. заминава на краткосрочна следдокторска специализация (6 месеца) в Свободния университет на Берлин, където специализира в областта на рентгенова абсорбционна спектроскопия на оксиди на преходни метали в BESSY II Electron storage ring - Helmholtz-Zentrum Berlin (HZB). От 2015 г. д-р Нено Тодоров работи като главен асистент във Физическия факултет на СУ като води лекции, семинари и практикуми. От 2009 г. до сега е участвал в работните колективи на **12 проекта** за научни изследвания, финансирани по програма Horizon 2020 (1 бр.), ФНИ (5 бр.) и ФНИ на СУ (6 бр.). Кандидатът е бил ръководил на двама студенти-магистри от ФзФ на СУ, член е на националната комисия за организиране и провеждане на

национални олимпиади и състезания по физика, ръководител на националния отбор по физика и на отбора по физика на Физическия факултет на СУ.

### 3. Обща характеристика на научните трудове и постижения на кандидата

Научните трудове и постижения на кандидата са в професионално направление 4.1 Физически науки и напълно отговарят на направлението, в което е обявен конкурса. По-конкретно, научно-изследователската работа на д-р Тодоров е в областта на Рамановата спектроскопия и включва оптимизиране и провеждане на експеримента, анализ и разчитане на получените спектри и теоретични изчисления на динамиката на кристалната решетка. Благодарение на сътрудничеството с най-различни колективи и работата с разнообразни обекти, кандидатът е натрупал богат и ценен опит в областта на вибрационната спектроскопия.

Научните трудове на кандидата **отговарят** напълно на **минималните национални изисквания** (по чл. 2б, ал. 2 и 3 на ЗРАСРБ), като за група Д са надхвърлени многократно:

**група А** – 50 т. (от минимум 50 т.) – дисертация за ОНС “Доктор”

**група В** – 100 т. (от минимум 100 т.) – 4 бр. публикации Q1 (от №1 до №4 от списък 10В)

**група Г** – 215 т. (от минимум 200 т.) - 5 бр. публикации Q1 (от №5 до №9 от списък 10В), 3 бр. публикации Q2 (от №10 до №12 от списък 10В) и 3 бр. публикации с SJR (от №13 до №15 от списък 10В)

**група Д** – 544 т. (от минимум 100 т.), събрани от 272 цитата

Научните трудове и постижения на д-р Нено Тодоров **удовлетворяват** и надхвърлят **допълнителните изисквания** към кандидатите, поставени от Физическия факултет на СУ в направление 4.1. Физически науки. В таблицата, която следва е представено описание на съответствието:

Допълнителни изисквания	Минимална стойност	Показатели на кандидата	Публикация № от сп.10В
Успешно защитил дипломант	1	2	-
Брой публикации Q1 и Q2 през последните 3 години (2019-2021)	1	4	3, 5, 6 и 10
Брой публикации Q1 и Q2	7	12	от 1 до 12
Брой публикации Q1 и Q2 със съществен принос на кандидата	4	6	1, 2, 6, 7, 10 и 12
h-фактор	5	7	-
Учебно-преподавателски опит, часове	540	1890	-

Представените от кандидата научни трудове не повтарят такива от процедурата за придобиване на ОНС “Доктор” и академичната длъжност “Главен асистент”.

Няма доказано по законоустановения ред плагиатство в представените по конкурса научни трудове, нито има съмнение за такава.

#### **4. Характеристика и оценка на преподавателската дейност на кандидата**

Д-р Тодоров води лекции по “Основи на физиката I”, “Обща физика”, “Оптика” и “Раманова спектроскопия”, семинари по “Механика”, “Електричество и магнетизъм”, “Оптика” и “Вероятности и физическа статистика” и практикуми по “Механика”, “Основи на физиката I” и “Раманова спектроскопия”. Аудиторната заетост на кандидата за последните 5 години е впечатляваща - 1890 часа или 378 часа средно на година. Освен това кандидатът е бил ръководител на две магистърски тези. Също така впечатляваща е активната му работа с ученици. Той участва в организирането и провеждането на 6 национални олимпиади по физика (от 2015 г. до сега), 4 пролетни и 4 есенни национални състезания по физика през последните четири години. Д-р Тодоров е бил ръководител на националния отбор по физика на 4 международни и 5 европейски олимпиади през последните 5 години, както и на отбора по физика на Физическия факултет на СУ за 3 републикански студентски олимпиади. Последната му дейност е отразена в три публикации (№16, №17 и №18 от списък В10), които не са индексирани в световните бази данни, но съдържат интересна информация и множество задачи (6 експериментални и над 25 теоретични задачи).

#### **5. Съдържателен анализ на научните и научно-приложните постижения на кандидата съдържащи се в материалите за участие в конкурса**

Като цяло научните и научно-приложните приноси на кандидата могат да се характеризират като *обогаляване на съществуващи знания посредством доказване на нови факти и хипотези.*

##### Приноси в трудовете, обособени като еквивалент на хабилитационен труд:

- Изследвани са монокристали  $\text{Sc}_2\text{O}_3$  израснати от високотемпературен разтвор, както и прахове  $\text{R}_2\text{O}_3$  (R–Sc, Er, Y, Ho, Gd, Eu и Sm) със същата кристална структура и са направени пресмятания за динамиката на кристалната решетка като са изчислени позицията, симетрията и интензитета на линиите [публ. №1 и №2 от списък 10B]. Получено е много добро съвпадение между експерименталните и теоретични данни. Единствено при  $\text{Eu}_2\text{O}_3$  е наблюдавано систематично отклонение към по-ниските честоти за някои от кислородните трептения, като това аномално поведение е приписано на кислородни ваканции. Наблюдавана е корелация между честотите на най-интензивните Раманови пикове и константата на кубичната решетка. В зависимост от оксида честотата

на кислородните трептения намалява монотонно с увеличаване на константата на решетката, а честота на нискочестотните модове (трептения, в които участват предимно редкоземни йони) в различните оксиди остава практически постоянна.

- Изследвана е структурната стабилност на монокристали  $\text{Sc}_3\text{CrO}_6$  с помощта на раманови измервания при различни температури и налягане [публ. №3 от списък 10B] и е определена симетрията на всички 18 линии, които са наблюдавани при стайна температура. Установено е намаляване на интензитета на някои от линиите при повишаване на температурата в диапазона 77 – 1273 K, като е предположено, че това се дължи на фазов преход към по-високо симетрична фаза, която би имала по-малък брой Раманово активни мода.

- Изследвани са фононните трептения в монокристали от  $\text{CuV}_2\text{O}_4$ , като са използвани 4 различни енергии на възбуждане и всички възможни конфигурации на разсейване с цел определяне на зависимостта на интензивността на линиите от дължината на вълната на възбуждащото лъчение и определяне на симетрията на наблюдаваните линии, съответно [публ. №4 от списък 10B]. На база на сравнението между експерименталните резултати и теоретичните изчисления на динамиката на решетката са идентифицирани повечето от трептенията.

Приноси в трудовете, извън еквивалента на хабилитационен труд:

- Осъществено е повърхностно Раманово усилване (SERS) на сигнала от воден разтвор на багрило родамин 6G, депозирано върху 1) сребърни наноструктури, отложени върху алуминиеви подложки [публ. №5 от списък 10B] и 2) златни наночастици, инкорпорирани в PVA (поливинил алкохол) матрица и отложени върху стъклена подложка [публ. №13 от списък 10B]. Получено е усилване в диапазона  $10^4 - 10^5$  при концентрации на багрилото  $10^{-6} - 10^{-7}\text{M}$ .

- Чрез Раманови измервания при различни температури са потвърдени:

- ✓ откритите с оптични и електрооптични методи последователност от фазови преходи и нови фази в композити, изградени от водородно свързани в димери течни кристали (nOBA) и различни допанти като въглеродни нанотръбички, графенови люспи, перфлуорооктанова киселина (PFOA) и др. [публ. №7, №11 и №14 от списък 10B]. Като цяло в композитите се открива процес на хирализация, нетипичен за недотирания течен кристал;

- ✓ шпинелната структура и термичната стабилност на епитаксиално израстнали филми от  $\text{NiCo}_2\text{O}_4$  при температури на подложката над  $550^\circ\text{C}$  [публ. №8, 10B];

- Раманови измервания при различни температури, комбинирани с теоретични изчисления на динамиката на кристалната решетка са успешно използвани за идентифициране на 22 от 24 активни мода в  $\alpha\text{-FeOOH}$  (goethite) образци [публ. №10 от списък 10B].

- Разработените модели за теоретично пресмятане на динамиката на кристалната решетка са приложени: i) за пресмятане на честотите на инфрачервено-активните модове за подредената фаза на обратния шпинел  $\text{LiFe}_5\text{O}_8$  [публ. №9 от списък 10B], ii) определяне на честотите и симетрията на Раманово и инфрачервено активните модове на  $\text{NdBaCo}_2\text{O}_{5+x}$  ( $x=0,0.5,1$ ) [публ. №15 от списък 10B] и iii) за пресмятане дисперсията на фонон-поляритон взаимодействията в системата Si-матрица с инкорпорирани частици от  $\beta\text{-FeSi}_2$  и  $\text{Mg}_2\text{Si}$  [публ. №12 от списък 10B]

- Рамановата спектроскопия е използвана за идентифициране на минералните пигменти и други неорганични компоненти на използваните грундове, бои и защитни покрития на три маслени картини от колекцията на Националната художествена галерия в София с цел реставрация и датиране на картините [публ. №6 от списък 10B].

Според самата авторска справка за приносите, личният принос на кандидата може да се обобщи като измерване и анализиране на Рамановите спектри и извършване на теоретичните изчисления на динамиката на решетката. Последните са особено ценни в случаите, в които няма достатъчно данни за изследваните обекти. Нямам съмнения в оригиналността на приносите на кандидата и като потвърждение ще спомена високата цитируемост на някои от рецензираните работи: 84 цитата на публ. № 2, 64 цитата на публ. №8, 21 цитата на публ. №1 и т.н., както и много авторитетните списания, в които са публикувани получените резултати: *Physical Review B* (3 бр. публикации), *Journal of Applied Physics* (2 бр. публикации), *Journal of Molecular Liquids*, *The European Physical Journal Plus*, *Nanomaterials* и др.

## 6. Критични бележки и препоръки

Нямам критични бележки, нито по съществуването на представените материали, нито по оформлението им.

## 7. Лични впечатления за кандидата

Не познавам кандидата лично, но впечатлението, което остави в мен след като се запознах с материалите в конкурса, е отлично. Очевидно е, че това е един мотивиран, способен и много активен млад учен, който заслужено израства професионално. Пожелавам му единствено да не забавя темпото.

## **8. Заключение за кандидатурата**

След като се запознах с представените в конкурса материали и научни трудове и въз основа на направения анализ на тяхната значимост и съдържащи се в тях научни и научно-приложни приноси, **потвърждавам, че научните постижения отговарят** на изискванията на ЗРАСРБ, Правилника за приложението му и съответния Правилник на СУ „Св. Климент Охридски“ за заемане от кандидата на академичната длъжност „доцент“ в професионално направление 4.1. Физически науки. В частност кандидатът **удовлетворява минималните национални изисквания** в професионалното направление и не е установено плагиатство в представените по конкурса научни трудове.

Давам своята **положителна** оценка на кандидатурата.

## **II. ОБЩО ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Въз основа на гореизложеното, препоръчвам на научното жури да предложи на компетентния орган по избора във Физическия факултет на СУ „Св. Климент Охридски“ да **избере д-р Нено Димитров Тодоров** да заеме академичната длъжност „доцент“ в професионално направление 4.1. Физически науки.

28.02.2022 г.

Изготвил рецензията:

(проф. д-р Цветанка Бабева)