

РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за заемане на академична длъжност „доцент“
в професионално направление 4.1. Физически науки (Електрични, магнитни и оптични
свойства на кондензираната материя),
за нуждите на Софийския университет „Св. Климент Охридски“ (СУ),
Физически Факултет, обявен в ДВ бр. 87 от 19.10.2021 г.

Рецензията е изготвена от **проф. дфзн Валентин Николов Попов, Физически факултет на СУ**, в качеството му на член на научното жури съгласно Заповед № РД-38-578/ 09.12.2021 г. на Ректора на СУ.

За участие в обявения конкурс е подал документи **единствения кандидат**: гл. ас. д-р Нено Димитров Тодоров, **Физически факултет, СУ**.

I. Общо описание на представените материали

1. Данни за кандидатурата

Представените по конкурса документи от кандидата съответстват на изискванията на ЗРАСРБ, ППЗРАСРБ, [Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в СУ „Св. Климент Охридски“](#) (ПУРПНСЗАДСУ) и „Допълнителните изисквания към кандидатите за заемане на академични длъжности във Физическия факултет на СУ“ (ДИКЗАДФФСУ).

За участие в конкурса кандидатът Нено Тодоров е представил списък и копия от общо 18 заглавия, в т.ч. 12 публикации в реферирани списания с IF, 3 публикации с реферирани и индексирани сборници от доклади на конференции и 3 публикации в нереферирани и неиндексирани издания. Представени са данни за броя на независимите цитирания по Web of Science и Scopus, IF, научно ръководство на дипломанти и ръководство/участие в национални/международни проекти.

Представени са и удостоверение от работодателя, справка за аудиторната заетост през последните 5 години, както и сертификати за ръководител на националния отбор по физика на 6 международни олимпиади по физика и документи за участие като член на националната комисия за организиране и провеждане на 6 национални олимпиади по физика, 4 пролетни и 3 есенни национални състезания по физика. Документирано е участие като член на 2 двустранни научни проекта, финансирани от Фонда за научни изследвания на България, и покана за постдокторантура в чужбина за 6 месеца.

2. Данни за кандидата

Кандидатът е студент по физика във Физическия факултет на СУ през 2004 – 2010 г. и придобива ОКС бакалавър по физика със защита на дипломна работа на тема „Полупроводникови фотоелементи и перспективи за повишаване на ефективността им“ с научен ръководител доц. д-р М. Балева, и ОКС магистър по микроелектроника и информационни технологии със защита на дипломна работа на тема „Оптични фонони на $\text{NdBaCo}_2\text{O}_{5+x}$: пресмятане на динамиката на решетката“ с научен ръководител проф. дфзн М. Абрашев. Пак там му е присъдена ОНС доктор по физика по професионално направление 4.1. Физически науки след защита на дисертация на тема „Фонони в оксиди със сложна кристална структура“ с двойно научно ръководство от проф. дфзн М. Абрашев и д-р Е. Фолк (Институт Жан Руксел, Нант, Франция). През 2019 г. за 6 месеца той е постдокторант в Свободния университет на Берлин, Германия.

Кандидатът работи като физик във Физическия факултет на СУ през 2008 – 2013 г., асистент през 2013 – 2015 г. и главен асистент от 2015 г. досега, като води семинарни и практически упражнения по обща физика, и участва в поддръжката на апаратура в лаборатория.

3. Обща характеристика на научните трудове и постижения на кандидата

Научните интереси на кандидата са в експерименталното изследване на Рамановите спектри на образци предимно оксиди под формата на прахове, тънки слоеве и монокристали с цел характеризирането им, като за образци от монокристали анализът на получените резултати той подкрепя с пресмятания на динамиката на кристалната решетка.

Представените материали по конкурса покриват и в някои случаи дори надхвърлят минималните изисквания на ЗРАСБГ и Правилниците за приложението му, и на допълнителни изисквания на ДИКЗАДФФСУ, както е показано в Таблица 1.

Таблица 1. Покриване на минималните изисквания на ЗРАСРБ, ППЗРАСРБ, ПУРПНСЗАДСУ и ДИКЗАДФФСУ.

Група от показатели	Показател	Брой точки (мин. изисквани точки)
А	1. Дисертационен труд за присъждане на ОНС „доктор“	50 т. (50 т.)
В	4.Хабилитационен труд – монография 5.Хабилитационен труд – научни публикации в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (Web of Science и Scopus)	0 т. (0 т.) 25 т. x 4 публ. в Q1 = 100 (100 т.)
Г	7. Научна публикация в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (Web of Science и Scopus)	25 т. x 5 публ. в Q1 20 т. x 3 публ. в Q2 12 т. x 2 публ. в Q4 = 219 т. (200 т.)

Група от показатели	Показател	Брой точки (мин. изисквани точки)
Д	11. Цитирания в научни издания, монографии, колективни томове и патенти, реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (Web of Science и Scopus)	2 т. x 261 цит. = 522 т. (50 т.)
Е	14. Участие в национален научен или образователен проект	10 т. x 3 уч. =30 т. = 30 т. (0 т.)
Допълнителни изисквания на Физическия факултет на СУ	22. Успешно защитил дипломант 23. Брой публикации от група I през последните 3 г. 24. Брой публикации от група I в групи от показатели В и Г 27. Брой публикации в групи от показатели В и Г със съществен принос на кандидата 28. h-фактор 31. Учебно-преподавателски опит (учебна/ аудиторна заетост за последните 5 г.), часове	2 (1) 5 (1) 9 (7) 5 (4) 7 (5) 2046/1890 (540)

Представените научни трудове не повтарят такива от предишни процедури за придобиване на научно звание и академична длъжност. Няма доказано по законоустановения ред плагиатство в представените научни трудове.

5. Характеристика и оценка на преподавателската дейност на кандидата

Кандидатът отчита учебна дейност, значително надвишаваща изискваната минимална учебна натовареност от 540 часа (вж. Таблица 1, показател 31), която се изразява във водене на лекции, семинарни и практически упражнения по значителен брой учебни дисциплини, както следва:

-Лекции по дисциплина (за бакалавърска/магистърска* програма): „Основи на физиката“ I (КФЕ, ФМ, ФИ, Оптометрия), „Обща физика“ (АПА* и ФЗАО*), „Оптика“ (ИФ, АМГ, ЯТЯЕ, МФ, ФЛФ), „Раманова спектроскопия“ (избираема дисциплина).

-Семинарни упражнения по дисциплина (за бакалавърска/магистърска* програма): „Механика“ (Ф, ККТФ, ИФ, АМГ, ЯТЯЕ, МФ, ФЛФ, КФЕ, ФМ), „Електричество и магнетизъм“ (Ф, ККТФ, ИФ, АМГ, ЯТЯЕ, МФ, ФЛФ), „Оптика“ (Ф, ККТФ), „Вероятности и физическа статистика“ (Ф, ККТФ, АМГ), „Основи на физиката I“ (ФМ, Оптометрия), „Обща физика“ (АПА* и ФЗАО*).

-Практически упражнения: „Механика“ (Ф, ИФ, ЯТЯЕ, ФМ), „Молекулна физика“ (ККТФ, АМГ, ФЯЕЧ, МФ, ФМ), „Физика и биофизика“ (Фармация, ФХФ), „Основи на физиката I“ (КФЕ, Оптометрия), „Раманова спектроскопия“ (избираема дисциплина).

Наред с това, той е активно ангажиран и с извънаудиторна дейност със студенти и ученици, включваща подготовка на отбора на Физическия факултет за участие в Републиканската студентска олимпиада по физика през 2015, 2017 и 2018 г., ръководство на националния

отбор по физика за участие в Международната олимпиада по физика (IPhO) през 2017, 2018, 2019 и 2021 г., Европейската олимпиада по физика (EuPhO) през 2017, 2018, 2019, 2020 и 2021 г., и Romanian Master of Physics (RMPH) през 2016, 2017 и 2010 г. Член е на националната комисия за организиране и провеждане на Националната олимпиада по физика през 2015, 2016, 2017, 2018, 2020 и 2021 г., Пролетното национално състезание по физика през 2018, 2019, 2020 и 2021 г., и Есенното национално състезание по физика през 2018, 2019, 2020 и 2021 г. Опитът от подготовката и задачите за някои от тези олимпиади и състезания е докладван в три публикации [1-3]. Такива дейности играят много важна роля за професионалната ориентация на бъдещите студенти и изследователи в областта на физичните науки.

Публикации:

[1] Н. Д. Тодоров, Г. М. Александров и В. Г. Иванов, Европейската олимпиада по физика 2020 г., Физика: методология на обучението 8, 132–145, (2020).

[2] С. И. Иванов, Д. Л. Арнаудов, Н. Д. Тодоров, Д. Й. Мърваков и В. Г. Иванов, Национално пролетно състезание по физика, Стара Загора, 9–11 март 2018 г., Физика: методология на обучението 6, 183–199, (2018).

[3] С. И. Иванов, Д. Л. Арнаудов, Н. Д. Тодоров, Д. Й. Мърваков и В. Г. Иванов, Национално пролетно състезание по физика, Стара Загора, 9–11 март 2018 г. Част 2, Физика: методология на обучението 6, 254–282, (2018).

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

В научноизследователската си дейност кандидатът използва предимно експерименталния метод на рамановата спектроскопия за характеризирание на различни образци, главно оксиди, под формата на прахове, тънки слоеве и монокристали. Този метод е предпочитан за целта поради неговата недеструктивност и възможността, която той дава за бързото определяне на състава и структурата на образците по линиите в рамановите спектри. В случая на образци с кристална структура, кандидатът използва налични компютърни програми за пресмятане на динамиката на кристалната им решетка за еднозначното приписване на рамановите линии на собствени вибрационни модове на кристала.

Представените за конкурса 15 публикации са разпределени в групи в Таблица 1 така: в група В са публикациите [1-4] (всички в Q1), а в група Г са публикациите [5-15] (5 публикации са в Q1). Кандидатът декларира съществен принос в публикациите [1,2,5,6,10]. Макар публикациите да имат по няколко съавтори, това не намалява приноса на кандидата, състоящ се главно в раманови измервания и компютърни симулации, тъй като тези дейности са основни за тези публикации.

Публикации със съществен принос на кандидата.

В [1] кандидатът измерва поляризирани раманови спектри на монокристали Sc_2O_3 и извършва пресмятания на динамиката на решетката и интензитета на рамановите линии от

първи принципи за подпомагане на приписването на наблюдаваните раманови линии на определени фонони. По този начин са идентифицирани линиите на всички раманово-активни фонони. В [2] тези изследвания се разширяват като обхващат монокристали R_2O_3 ($R=Sc, Er, Y, Ho, Gd, Eu$ и Sm) [2], а приписването на рамановите линии на определени фонони е подпомогнато с пресмятания на динамиката на решетката с модел на валентните обвивки. Наблюдаваните линии са разделени на високочестотни с участие на кислородните йони и ниско-честотни с участие на редкоземните йони. Наблюдавано е намаляване на честотата на кислородните линии при увеличаване на параметъра на решетката, който зависи от радиуса на редкоземния елемент, докато честотата на редкоземните линии практически остава постоянна, което е подкрепено с теоретични аргументи. Трябва да се отбележи, че и в двете публикации пресметнатите фононни честоти са в много добро съгласие с честотите на съответните раманови линии.

В [5] с раманова спектроскопия са изследвани сребърни наноструктури, отложени върху алуминиева подложка, и е показано, че те могат успешно да се използват за усилване на рамановия сигнал при SERS. В [6] с раманова спектроскопия са изследвани образци от картини за идентифициране на минералните пигменти и други неорганични компоненти на използваните бои, с което се оказва незаменима помощ при реставрацията на картините. В [10] са измерени поляризираны раманови спектри на $\alpha\text{-FeOOH}$ в околността на антиферомагнитен-парамагнитен фазов преход. Пресметната е динамиката на решетката с модела на валентните обвивки, както и от първи принципи, а резултатите от тези пресмятания за използвани за приписването на наблюдаваните раманови линии на определени фонони.

Публикации без деклариран съществен принос.

В [3] са докладвани раманови спектри на монокристали от Sc_3CrO_6 при различни температури и налягане, идентифицирани са всичките 18 раманово-активни модове, като за 5 от тях е наблюдавано значително намаляване на интензитета на рамановите линии, което е обяснено със структурен фазов преход при около 1100 K. Пресметната е динамиката на решетката с модела на валентните обвивки, както и коефициентът на обемно разширение, модулът на свиваемост и параметърът на Грюнайзен за наблюдаваните фонони. В [4] са докладвани поляризираны раманови спектри на монокристали Cu_2O_4 . Приписването на някои раманови линии на определени фонони е подпомогнато с пресмятания на динамиката на решетката от първи принципи.

В [7,11,14] са докладвани раманови спектри на нанокompозити, получени чрез смесване на водородно свързани в димери течни кристали и мезогени (холестерил бензоат) или немезогени (въглеродни нанотръбички, хидросипиридин, перфлуорооктанова киселина).

Анализът на рамановите спектри показва наличие на фазов преход между две фази на течния кристал – хирална нематична и фероелектрична смектична.

В [8] са измерени раманови спектри на тънки слоеве от шпинела NiCo_2O_4 . Спектрите на образци, отложени под и над 450°C , позволяват да се потвърдят резултатите от други методи за феримагнитна и немагнитна фази. В [9] за обратния шпинел LiFe_5O_8 е пресметната динамиката на решетката на подредената фаза с модела на валентните обвивки и са моделирани оптичните му свойства за подпомагане на анализа на измерените раманови и оптични спектри.

В [12] интерпретацията на рамановите спектри на силициева матрица с наноформации от силициди е извършена на добро ниво с модел на повърхностни фонон-поляритони. В [13] са докладвани измервания на раманови спектри на родамин-6G и ксилен върху стъклени подложки с нанесени върху тях златни наночастици. Установено е, че такива подложки водят до усилване на рамановия сигнал до 10^4 пъти. В [15] са докладвани резултати от пресмятаня на динамика на решетката на $\text{NdBaCo}_2\text{O}_{5+x}$ с модел на валентните обвивки при различна концентрация на кислорода. Резултатите могат да се използват за интерпретация на оптичните спектри на този материал.

Представеният анализ на отделните публикации, приложени за конкурса, позволява да се заключи, че кандидатът е усвоил на професионално ниво работата с наличната апаратура за раманова спектроскопия и компютърни програми за пресмятане на динамиката на решетката. Получените експериментални и теоретични резултати привличат вниманието на учени от областта, което количествено се изразява в значителен брой цитирания, напр. [2] – 84 цитата, [1] – 21 цитата и т.н. Публикациите, не представени за този конкурс, също имат голям брой цитирания, като общият брой на цитиранията на всички публикации на кандидата надвишава десеткратно минималния брой, изискван за конкурса. Импакт-фактора на кандидата е 7, което надвишава минималния от 5, изискван за такъв конкурс.

Публикации:

- [1] N. D. Todorov, M. V. Abrashev, V. Marinova, M. Kadiyski, L. Dimowa и E. Faulques, *Phys Rev. B* 87, 104301 (2013), Q1.
- [2] M. V. Abrashev, N. D. Todorov и J. Geshev, *Journal of Applied Physics* 116, 103508 (2014), Q1.
- [3] S. Kesari, N. D. Todorov, V. Marinova и R. Rao, *Journal of Raman Spectroscopy* 51, 1362–1371 (2020), Q1.
- [4] V. G. Ivanov, M. V. Abrashev, N. D. Todorov, V. Tomov, R. P. Nikolova, A. P. Litvinchuk и M. N. Iliev, *Physical Review B* 88, 094301, (2013), Q1.
- [5] G. G. Tsutsumanova, N. D. Todorov, S. C. Russev, M. V. Abrashev, V. G. Ivanov и A. V. Lukoyanov, *Nanomaterials* 11, 3184 (2021), Q1.
- [6] Y. Tavitian, D. Y. Yancheva и N. D. Todorov, *The European Physical Journal Plus* 136, 733 (2021), Q1.
- [7] M. Petrov, P. M. Rafailov, H. Naradikian, B. Katranchev и N. D. Todorov, *J. of Mol. Liquids* 272, 97–105 (2018), Q1.
- [8] M. N. Iliev, P. Silwal, B. Loukya, R. Datta, D. H. Kim, N. D. Todorov, N. Pachauri и A. Gupta, *Journal of Applied Physics* 114, 033514 (2013), Q1.
- [9] V. G. Ivanov, A. P. Litvinchuk, N. D. Todorov, M. V. Abrashev и V. Marinova, *Phys. Rev. B* 84, 094111 (2011), Q1.

- [10] M. V. Abrashev, V. G. Ivanov, B. S. Stefanov, N. D. Todorov, J. Rosell и V. Skumryev, J. Appl. Phys. 127, 205108 (2020), Q2.
- [11] B. Katranchev, M. Petrov, P. Rafailov, N. D. Todorov, E. Keskinova, H. Naradikian и T. Spassov, Molecular Crystals and Liquid Crystals 632, 21–28 (2016), Q2.
- [12] M. Baleva, A. Atanassov, M. Marinova, G. Zlateva и N. D. Todorov, J. Nanosc. and Nanotech. 8, 768 (2008), Q2.
- [13] V. G. Ivanov, N. D. Todorov, L. S. Petrov, T. Ritacco, M. Giocondo и E. S. Vlahov, J. Physics: Conference Series 682, 012023 (2016), Q4.
- [14] B. Katranchev, M. Petrov, P. M. Rafailov и N. D. Todorov, J. Physics: Conference Series 682, 012001 (2016), Q4.
- [15] N. D. Todorov, M. V. Abrashev, V. G. Ivanov и E. Vlahov, AIP Conference Proceedings CP1203, 1003 (2009).

7. Критични бележки и препоръки

Основната ми забележка към кандидата е липсата на устни и постерни доклади на национални и международни научни прояви в областта на научните му изследвания.

8. Лични впечатления за кандидата

Нямам.

9. 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 на кандидата отговарят на изискванията на ЗРАСРБ, ППЗРАСРБ, ПУРПНСЗАДСУ и ДИКЗАДФФСУ за заемане от кандидата на академичната длъжност „доцент“ в научната област и професионално направление на конкурса. 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 на Физическия факултет на СУ „Св. Климент Охридски“ да избере **гл. ас. д-р Нено Димитров Тодоров** да заеме академичната длъжност „доцент“ в професионално направление 4.1. Физически науки (Електрични, магнитни и оптични свойства на кондензираната материя).

10/02/2022 г.

Изготвил рецензията:

София

(проф. дфзн Валентин Николов Попов)