

## СТАНОВИЩЕ

**по конкурс за заемане на академичната длъжност професор  
по професионално направление 4.1. „Физически науки“, научна специалност  
„Физика на кондензираната материя“  
за нуждите на лаб. „Физика на материалите и ниските температури“  
съгласно обявата в ДВ № 78 от 04.10.2019 с  
кандидат: Петър Методиев Рафаилов, доктор по физика, доцент в ИФТТ-БАН  
рецензент: Мирослав Вергилов Абрашев, дфн, професор в Софийски университет,  
Физически факултет**

1. Обща характеристика на представените материали – кандидатът е представил по конкурса 10 статии в рамките на хабилитационния труд и 26 статии извън хабилитационния труд. Представил е документи за участие в следните проекти: 1 проект с НАТО, 1 договор с чуждестранна фирма, 17 проекти с НФНИ и 2 договора с ОИЯИ-Дубна. Към датата на написване на становището според SCOPUS кандидатът има общо 80 статии с 549 независими цитирания, h-индекс 12. От тях 7 са в Phys. Rev. B, 10 в Physica Status Solidi B, 3 в Solid State Communications. Според представената таблица 3 кандидатът покрива количествените показатели по всички групи от показатели както на ПП ЗРАС РБ, така и на ПП ЗРАС ИФТТ-БАН. Изчислените от кандидата точки отговарят на представените документи. Оценката е, че кандидатът отговаря на минималните национални изисквания и на изискванията на ИФТТ-БАН.

2. Обща характеристика на научната, научно-приложната и педагогическата дейност на кандидата – кандидатът има солидно образование по физика – завършил е през 1994 г. Физически факултет на СУ „Св. Кл. Охридски“, специалност „физика“ със специализация „Физика на ядрото и елементарните частици“. Познавам го лично от 1993 г., когато се присъедини като дипломант на доц. Виктор Хаджиев в групата по Раманова спектроскопия на проф. Милко Илиев. Защитава дисертация на тема „Раманова спектроскопия на фулерени, фулерено-производни съединения и въглеродни нанотръбички“ с научен ръководител доц. Виктор Хаджиев през 1999 г. От 2000 г. до 2006 год. е постдокторант в групата на проф. Кристиан Томсен (Технически университет Берлин, Физически факултет). Цялата му служебна кариера от 1999 г. досега е свързана с ИФТТ-БАН. Тези кратки детайли от автобиографията на кандидата показват, че той има отлична подготовка (както теоретична, така и експериментална) по физика на кондензираната материя (вкл. и физика на ниските температури). Използва като основен експериментален метод Рамановата спектроскопия (с подчертан вкус към анализ на поляризиран Раманови спектри на основата на правилата им на подбор (следващи от симетрията на кристала/слоя) или отклонението от тях (заради наличието на дефекти)). Обекти на изследване са разнообразни класове нови материали (оксиди с различни кристални структури, въглеродни материали, течни кристали) и явления (свърхпроводници, мултифероици). Педагогическата му дейност е: водене на упражнения на студенти (благодарения на отличното му владение на

немски по време на престоя му в TU-Berlin), ръководство на двама дипломанти и научен консултант на един докторант.

3. Основни научни и/или научно-приложни приноси с оценка до каква степен те са лично дело на кандидата – те могат да се характеризират като „обогатяване на съществуващи знания и теории“. В 25 от всичките си 80 работи на кандидатът е на първо място. В 10-те публикации (A1- A10), представени в рамките на хабилитационния труд, Рафаилов е или първи, или кореспондиращ автор. В 26-те статии (B1-B26), представени извън хабилитационния труд (които включват характеризиране на материали с няколко експериментални метода), Рафаилов е водещият специалист по Раманова спектроскопия и е извън съмнение неговият принос в получаването и анализа на получените Раманови спектри на изследваните материали, както и тяхната интерпретация в светлината на интереса към изучаваните материали. Измежду заявените авторски приноси поради ограничения обем на становището бих отбелязал лаконично само най-открояващите се:

- определен е произходът на широката ивица около  $600\text{ cm}^{-1}$  в Рамановите спектри на  $\text{MgV}_2$  като вибрационен мод с  $E_{2g}$  симетрия.

- изследването на влиянието на дефектите (внедрени йони Ru и Rh) върху Рамановите спектри на монокристали  $\text{V}_{12}\text{SiO}_{20}$ .

- изследването на въглеродни нанотръбички в разтвор, съдържащ хлорни йони, при различни електрични потенциали. По изменението на Рамановите спектри са определени условията, при които хлорните йони могат да се внедрят в тръбичките.

- получаване на поляризирани Раманови спектри в различни конфигурации на разсейване от кристали  $\text{BaV}_2\text{VO}_4$  и  $\text{CaV}_2\text{V}_2\text{O}_7$  и определяне на симетрията и произхода на всички наблюдавани линии.

- изследване на различни фази на нанокompозити, съдържащи течен кристал и въглеродни нанотръбички.

- изследване на слоеве графен, израстнати върху различни типове подложки.

4. Критични бележки и препоръки по представените трудове. Такива нямам.

5. Мотивирано и ясно формулирано заключение – кандидатът доц. д-р Петър Методиев Рафаилов отговаря на изискванията на Правилника на ИФТТ-БАН за заемане на академичната длъжност професор.

Дата: 10.02.2020

Изготвил:

/проф. д-рн Мирослав Абрашев/

## OPINION

**on the competition for the occupation of the academic position Professor by professional field 4.1. "Physical Sciences", scientific specialty "Physics of Condensed Matter"**

**for the needs of the lab. Materials Physics and Low Temperatures**

**according to the announcement in the State Newspaper № 78 of 04.10.2019 with candidate: Petar Metodiev Rafailov, Doctor of Physics, Associate Professor at ISSP-BAS**

**reviewer: Miroslav Vergilov Abrashev, Doctor of Science, Professor at Sofia University, Faculty of Physics**

1. General characteristics of the submitted materials - the applicant submitted 10 articles within the framework of the habilitation work and 26 articles outside the habilitation work. He has submitted documents for participation in the following projects: 1 project with NATO, 1 contract with a foreign company, 17 projects with NFNI and 2 contracts with JINR-Dubna. As of the date of writing the opinion according to SCOPUS, the applicant has a total of 80 articles with 549 independent citations, h-index 12. Among them, 7 are in Phys. Rev. B, 10 in Physica Status Solidi B, 3 in Solid State Communications. According to the presented table 3, the applicant covers the quantitative indicators for all groups of indicators of both PP ZRAS RB and PP ZRAS ISSP-BAS. The points calculated by the applicant correspond to the submitted documents. The assessment is that the applicant meets the minimum national requirements and requirements of the ISSP-BAS.

2. General characteristics of the applicant's scientific, applied and pedagogical activity - the applicant has a solid education in physics - graduated in 1994 from the Faculty of Physics at Sofia University "St. Kl. Ohridski", specialty "Physics" with specialization "Physics of nucleus and elementary particles". I have known him personally since 1993 when he joined as a graduate student of Assoc. Prof. Victor Hadjiev in the Raman Spectroscopy Group of Prof. Milko Iliev. He defended his thesis on "Raman spectroscopy of fullerenes, fullerene derivatives and carbon nanotubes" with scientific adviser Assoc. Prof. Victor Hadjiev in 1999. From 2000 to 2006 he was a postdoctoral fellow in the group of Prof. Christian Thomsen (Berlin Technical University, Faculty of Physics). His whole career since 1999 has been related to IFTT-BAS. These brief details from the applicant's CV indicate that he has excellent training (both theoretical and experimental) in condensed matter physics (including low temperature physics). He uses Raman spectroscopy (with a pronounced taste for analysis of polarized Raman spectra based on their selection rules (following crystal/layer symmetry) or deviation from them (due to defects) as the main experimental method). Objects of his study are various classes of new materials (oxides with different crystal structures, carbon materials, liquid crystals) and phenomena (superconductors, multiferroics). His pedagogical activity is: conducting student exercises (thanks to his excellent command of German during his stay at TU-Berlin), guidance of two graduates and scientific adviser of one PhD student.

3. Basic scientific and/or applied scientific contributions to assessing the extent to which they are a candidate's personal work - they can be characterized as "enrichment of existing knowledge and theories". In 25 of all his 80 papers, the candidate is first author. In the 10 publications (A1-A10) presented within the framework of the habilitation work, Rafailov is either the first or the corresponding author. In the 26 articles (B1-B26) presented outside the habilitation work (which include characterization of materials by several experimental methods), Rafailov is the leading specialist in Raman spectroscopy and it is no doubt that his contribution to the measurements and analysis of the Raman spectra of the materials under study, as well as their interpretation in the light of interest in the materials studied. Of the author's contributions, because of the limited volume of the opinion, I would concisely state only the most prominent:

- the origin of the broad band about  $600\text{ cm}^{-1}$  in the Raman spectra of  $\text{MgB}_2$  was determined as a vibrational mode with  $E_{2g}$  symmetry.
- the study of the effect of defects (embedded Ru and Rh ions) on Raman spectra of  $\text{Bi}_{12}\text{SiO}_{20}$  single crystals.
- the study of carbon nanotubes in a mixture containing chlorine ions at different electrical potentials. Changes in the Raman spectra determine the conditions under which chlorine ions can be introduced into tubes.
- obtaining polarized Raman spectra in different scattering configurations of  $\text{BaBiBO}_4$  and  $\text{CaBi}_2\text{B}_2\text{O}_7$  crystals and determination the symmetry and origin of all observed lines.
- study of different phases of nanocomposites containing liquid crystal and carbon nanotubes.
- study of graphene layers grown on different types of substrates.

4. Critical notes and recommendations on submitted works - I don't have one.

5. Reasoned and clearly formulated conclusion - the candidate Assoc. Prof. Dr. Petar Metodiev Rafailov meets the requirements of the Rules of the ISSP-BAS for occupying the academic position of professor.

date: 10.02.2020

Prepared by:

/Prof. Miroslav Abrashev, DSc/