

СТАНОВИЩЕ

по конкурс за заемане на академичната длъжност „професор“ по професионално направление 4.1 „Физически науки“, научна специалност „физика на кондензирана материя“ за нуждите на Направление „Нанозфизика“, Институт по физика на твърдото тяло, обявен в ДВ бр. 61 от 02.08.2022 г. с единствен кандидат Ирина Елкова Бинева, доктор, доцент в „Институт по физика на твърдото тяло“ при БАН.

Хассан Шамати, доктор на физическите науки, професор в ИФТТ-БАН.

За обявения конкурс, кандидатът доц. д-р Ирина Елкова Бинева представя автореферат на дисертация за придобиване на образователната и научна степен „доктор“, 29 авторски научни статии, публикувани предимно в международни специализирани списания (индексирани в международните бази данни за научна информация ISI Web of Science и/или SCOPUS) и една глава от книга на международното издателство OpenIntech. Тук посочвам само списанията с квартали Q1 и Q2. Това са: Journal of Physical Chemistry C (2), Surface and Coatings Technology (1), Journal of Materials Science: Materials in Electronics (2), Journal of Alloys and Compounds (2), Journal of Nanoscience and Nanotechnology (1), Journal of Luminescence (2), Materials Science in Semiconductor Processing (1), Open Physics (1), Journal of Materials Science (1), Materials Chemistry and Physics (1). Справка в „Регистъра за академични длъжности и дисертации“ към НАЦИД показва, че тези трудове не са използвани за придобиване на научната и образователна степен „доктор“ и академичната длъжност „доцент“. Всички тези статии се вписват в тематиката на обявения конкурс. Другите документи за конкурса представляват авторска справка с подробна информация за научната, административната и научно-експертната дейности на кандидата, извадка от ISI Web of Science и/или SCOPUS на цитиранията на трудовете, участия в национални и международни проекти и допълнителни документи.

Минималните изисквания на доц. д-р Бинева, в качеството ѝ на кандидат за заемане на академичната длъжност „професор“ в сравнение с задължителните минимални критерии в Правилника за прилагане на ЗРАС РБ и съответните за ИФТТ, се обобщават както следва:

Група от показатели	Показатели	Правилник ЗРАС РБ	Изисквания ИФТТ	Кандидат
А	1	50	50	50
Б	-	-	-	-
В	4	100	100	> 120
Г	7 и 8	200	220	> 300
Д	11	100	200	> 250
Е	14 – 18	150	150	> 200

По показател В4 за хабилитационен труд са представени 9 научни труда, 5 от тях публикувани в международни реномирани списания с квантил Q1 и Q2, а останалите са с квантил Q4 или SJR. Общият брой на точките по този показател е над 120, в 4 от тях кандидатът е първи автор, а в останалите 5, тя е на второ място, като в една тях е и кореспондиращ автор. Представени са протоколи от първия съавтор за съществен принос в някои от трудовете. Извън хабилитационния труд (показатели Г7 и Г8) са представени общо 19 колективни научни труда в списания, принадлежащи на различни квантили (Q1, Q2 и Q4) и една глава от книга. В тази графа, събраните точки са далеч над изискуемия минимум от 220, определен от Научния съвет на ИФТТ-БАН.

За изпълнението на показател Г11 са представени над 250 точки. От представената информация се вижда, че научните резултати от публикациите за конкурса са докладвани на редица национални и международни мероприятия и са цитирани многократно и положително от водещи специалисти. Кандидатът има многобройни участия в национални и международни проекти. Представена е и информация за привлечените средства. Това удовлетворява изискванията по показателите Е14 до Е18. Сравнителната таблица показва, че количествените показатели по всички групи надхвърлят значително минималните изисквания на ИФТТ, приети от НС, така както и тези, заложили в Правилника за прилагане на ЗРАС РБ.

Научните приноси на кандидата са изложени подробно в авторската справка, представена за конкурса. Те са плод на дългогодишен изследователски труд по научни проблеми, свързани с получаване на тънки полупроводникови слоеве с контролиран състав и изследване на тяхната структура, морфология и топография. Тук ще се спрем на част от приносите: изследвано е влиянието от изменението на концентрацията на Цинк в тънки слоеве от $Zn_xCd_{1-x}Se$ върху дебелината на подслоевите, получени от отгряването в пещ при температури 200 °C и 400 °C във вътрешна атмосфера и е проучено въздействието на стареенето върху някои характеристики като кристалната структура, микроструктурата и повърхностната морфология. Използвани са апробирани експериментални методи като Атомно-силова микроскопия (AFM), Високоразделителна сканираща електронна микроскопия (HRSEM) и Рентгенова дифракция (XRD). Изследванията показват, че слоевете са равномерни, с размери на зърната под 10 nm и със сравнително високо ниво на структурен безпорядък. Показано е, че $Zn_{0.6}Cd_{0.4}Se$ си запазва физическите свойства за дълъг период от времето и че притежава електрично управляема (линеен електрооптичен ефект) повърхнинна нестабилност, която дава възможност за бързо превключване между две течнокристални състояния при добър оптичен контраст.

В други изследвания са характеризирани чрез TEM и AFM химически синтезирани тънки слоеве от квантови точки в системи от CdSe и кубични $\alpha-In_2S_3$ нанокристали и е извършен анализ на влиянието на облъчването им с ултразвук. Предложен е оригинален подход т.нар. честотно асистирано термично изпарение във вакуум, за отлагане на слоеве с желана топография. Методът позволява получаването на устойчиви слоеве от Cu-In-S с контролирана повърхностна грапавост. Прилагането му показва силното влияние на кристалната структура върху повърхностната структура. Изследвана е чувствителността на редица материали и е опре-

делена реакцията им към някои видове газове с цел приложението им като газови сензори.

Горното е една извадка по моя преценка и далеч не изчерпва всички приноси на кандидата. Тя показва, че те са фундаментални и приложни. Те имат голяма научна стойност и са свързани с изясняването и обосноваването на важни постановки, получаване и доказване на нови факти в областта на физиката на кондензираната материя.

Трябва да се отбележи, че доц. Бинева е експерт оценител към Европейската комисия и е носител на множество награди. Тя се радва на плодотворно международното сътрудничество и има немалък педагогически опит.

В заключение, считам, че в материалите, представени от кандидата имат сериозни научни постижения. Те надхвърлят с излишък минималните изисквания за заемане на академичната длъжност „професор“. Въз основа на казаното дотук давам положителна оценка и препоръчвам доцент доктор Ирина Елкова Бинева да бъде предложена за избор от НС на тази длъжност в ИФТТ–БАН, по научното направление 4.1. „Физически науки“ специалност „Физика на кондензираната материя“.

Изготвил:

19.11.2022г.

/проф. дфн Хассан Шамати/

EVALUATION REPORT

of application materials submitted to the recruitment process for the faculty position “Professor” in “physics of condensed matter” according to the announcement in the State Gazette No 61 of August 8th, 2022. Applicant Irina Elkova Bineva, PhD, associate professor at the Institute of Solid State Physics, Bulgarian Academy of Sciences.

Reviewer: Hassan Chamati, DSc in physics, professor at ISSP–BAS

The materials submitted for the purpose of the recruitment process by the applicant Assoc. Prof. Irina Elkova Bineva, PhD comprises an extended abstract of the dissertation for the acquisition of the educational and scientific degree “doctor” and 29 authored scientific articles, published mainly in international specialized journals (indexed in the international scientific information databases ISI Web of Science and/or SCOPUS). Additionally, there is one book chapter published by the international publishing house OpenIntech. For the purposes of this evaluation report, I only identify the journals within the quartiles Q1 and Q2. These are: Journal of Physical Chemistry C (2), Surface and Coatings Technology (1), Journal of Materials Science: Materials in Electronics (2), Journal of Alloys and Compounds (2), Journal of Nanoscience and Nanotechnology (1), Journal of Luminescence (2), Materials Science in Semiconductor Processing (1), Open Physics (1), Journal of Materials Science (1), Materials Chemistry and Physics (1). A reference to the “Register of Academic Positions and Dissertations” at the National Centre for Information and Documentation shows that these works were not included in the procedures for obtaining the scientific and educational degree “doctor” and the academic position “associate professor”. All these articles fit into the topic of the announced academic position. Other documents submitted are an author reference with detailed information about the applicant’s scientific, administrative and expert activities, a list from ISI Web of Science and/or SCOPUS of the citations of her works, participation in national and international projects and additional documents.

The fulfillment of the minimum requirements of the materials submitted by Assoc. Dr. Bineva, as an applicant to the academic position of “professor”, in comparison with the mandatory minimum criteria according to the Regulations the criteria specified in the National Regulations and those relevant to ISSP, are summarized as follows:

Class of indicators	Indicators	National Regulations	Requirements of ISSP-BAS	Кандидат
A	1	50	50	50
B	-	-	-	-
C	4	100	100	> 120
D	7 & 8	200	220	> 300
E	11	100	200	> 250
F	14 – 18	150	150	> 200

According to indicator B4 for habilitation work, 9 scientific works are submitted, 5 of them published in internationally renowned journals with quartile Q1 and Q2, and the rest have quartile Q4 or SJR. The total number of credits for this indicator exceeds 120, in four among them the applicant is the first author, and in the remaining 5, she occupies the second place, while she is the corresponding author in one. Protocols are handed by the first co-author indicating substantial contributions of the applicant in some papers. Outside the habilitation work (indicators D7 and D8), a total of 19 collective research papers in journals belonging to different quartiles (Q1, Q2 and Q4) and one book chapter are submitted. In this point, the collected credits are far above the required minimum of 220, set by the Scientific Council of ISSP-BAS.

More than 250 credits are given for the implementation of indicator E11. From the information presented, it can be seen that the scientific results of the publications for the competition have been reported at a large number of national and international events and have been cited repeatedly and positively by leading specialists. The applicant participated in numerous national and international projects. Information on the funds raised is also presented. This satisfies the requirements of indicators F14 to F18. The comparative table shows that the quantitative indicators for all groups significantly exceed the minimum requirements of ISSP, as well as those in the National regulations.

The applicant's scientific contributions are detailed in the author's reference submitted for the procedure. They are the result of long-term research work on scientific problems related to the synthesis of thin semiconductor layers with controlled composition and the study of their structure, morphology and topography. Here I will mention only a few achievements: The influence of the variation of zinc concentration in $Zn_xCd_{1-x}Se$ thin films on the thickness of the sublayers obtained by annealing in a furnace at temperatures of 200 °C and 400 °C and an internal atmosphere was investigated and the effect of aging on some characteristics such as crystal structure, microstructure and surface morphology was explored. Advanced experimental methods such as Atomic Force Microscopy (AFM), High Resolution Scanning Electron Microscopy (HRSEM) and X-ray Diffraction (XRD) were used. Studies show that the layers are uniform, with grain sizes under 10 nm and with a relatively high level of structural disorder. It is shown that $Zn_{0.6}Cd_{0.4}Se$ preserves its physical properties over a long period of time and that it possesses an electrically controllable (linear electro-optical effect) surface instability that enables fast switching between two liquid crystal states with good optical contrast.

In other studies, chemically synthesized thin layers of quantum dots in CdSe and cubic α - In_2S_3 nanocrystal systems have been characterized by TEM and AFM and the influence of their ultrasound irradiation has been analyzed. An original approach, the so-called frequency assisted thermal evaporation in vacuum, to deposit layers with desired topography was devised. This method allows the production of stable Cu-In-S layers with controlled surface roughness. Its application shows the strong influence of the crystal structure on the surface reconstruction. The sensitivity of a number of materials has been investigated and their response to certain types of gases has been determined aiming at their use as gas sensors.

The above-mentioned achievements are an extract of my choice and do not exhaust

all the applicant's contributions. It shows that they are scientifically pure and applied. They have great scientific value and are related to the clarification and justification of important hypotheses, obtaining and proving new facts in the field of condensed matter physics.

It should be noted that Prof. Bineva is an expert evaluator associated to the European Commission and the winner of numerous awards. She enjoys fruitful international cooperation and has considerable pedagogical experience.

In conclusion, I believe that the materials presented by the applicant demonstrates serious scientific achievements. They exceed by far the minimum requirements for holding the academic position "Professor". Based on the above-mentioned analysis, I give a positive assessment and recommend that Associate Professor Dr. Irina Elkova Bineva be elected by the Scientific Council at this position at ISSP-BAS in "Condensed Matter Physics".

Reviewer:

19.11.2022r.

/Hassan Chamati, Professor, DSc/