

## СТАНОВИЩЕ

от Хассан Шамати, доктор на физическите науки, професор в ИФТТ-БАН, по конкурс за заемане на академичната длъжност „професор“ по професионално направление 4.1 „Физически науки“, научна специалност „Лазерна физика, физика на атомите, молекулите и плазмата и физика на вълновите процеси“, за нуждите на Лаборатория „Лазери с метални пари“ при ИФТТ-БАН, обявен в ДВ бр. 90 от 11.11.2022 г. с единствен кандидат Екатерина Иванова Йорданова, д-р, доцент в „Институт по физика на твърдото тяло“ при БАН.

Кандидатът доц. д-р Екатерина Иванова Йорданова участва в конкурса с автореферат на дисертация за придобиване на образователната и научна степен „доктор“, 20 колективни научни труда, публикувани в международни специализирани списания (индексирани в международните бази данни за научна информация ISI Web of Science и/или SCOPUS). Тук споменавам само реномираните списанията, които попадат в категориите Q1 и Q2, съответно 9 и 3. Те се разпределят както следва: две статии са публикувани в списанието Applied Surface Science, което оглавява ранг листата в категорията Materials Science, Coatings & Films на ISI Web of Science. Останалите статии са в списанията Polymers (1), Materials (1), ACS Omega (1), Optical Materials (1), Journal of Physics D: Applied Physics (1), Spectrochimica Acta Part B: Atomic Spectroscopy (1), Journal of Instrumentation (2) и Optik (2). В списъка с научните трудове фигурира и една заявка за патент. Справка в „Регистъра за академични длъжности и дисертации“ към НАЦИД показва, че тези трудове не се припокриват с използваните за научната и образователна степен „доктор“, както и академичната длъжност „доцент“. Те са пряко свързани с тематиката на настоящия конкурс. Представени са, още, автобиография, 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, ръководство и участия в национални и международни проекти и доказателства, удостоверяващи степента на приноса на кандидата в някои от научните трудове. Има и допълнителна информация, касаеща педагогическата дейност на кандидата и участието му в научни мероприятия.

Изпълнението на минималните изисквания от доц. д-р Йорданова, кандидат за заемане на академичната длъжност „професор“ в сравнение със задължителните минимални критерии в Правилника за прилагане на ЗРАС РБ и съответните за ИФТТ, се обобщава в следната таблица:

Група от показатели	Показатели	Правилник ЗРАС РБ	Изисквания ИФТТ	Кандидат
А	1	50	50	50
Б	-	-	-	-
В	4	100	100	142
Г	7 и 10	200	220	> 250
Д	11	100	200	220
Е	14 – 18	150	150	> 200

По показател В4 (хабилитационен труд) са представени седем научни труда, пет от тях, публикувани в списания с квартали Q1 и Q2. Кандидатът е първи автор в три статии, а за публикациите, където заема второ или следващо място има удостоверения за съществен принос от кореспондиращия автор. В други три тя е кореспондиращ автор. Това показва основната роля на доц. Йорданова в тези научни трудове. Точките в тази група показатели е 142, което е повече от задължителния минимум от 100 точки. Извън хабилитационния труд (показател Г7 и Г10) са представени 13 колективни публикации с голям брой автори и една заявка за патент. За тези статии не са представени разделителни протоколи. Седем труда са в списания с квартали Q1 и Q2. В тази група, общият брой точки надхвърля изискуемия минимум от 220, определен от Научния съвет на ИФТТ-БАН. Трябва да се отбележи, че публикуването на трудовете в реномирани международни списания е атекат за липса на плагиатство под каквато и да била форма в представените за рецензиране материали.

Резултатите от публикациите са цитирани многократно и положително от водещи специалисти. Броят на цитиранията е 110 или 220 точки, с което се изпълнява и показателят Г11. Кандидатът има многобройни участия в национални и международни проекти. Като ръководител на пет от тях, доц. Йорданова привлече средства за изпълнението на научните си изследвания. Събраните точки в група Е надхвърлят с излишък минималните изисквания. Горната сравнителната таблица показва, че количествените показатели по всички групи удовлетворяват както минималните изисквания на ИФТТ, приети от НС, така и тези, заложиени в Правилника за прилагане на ЗРАС РБ.

Изследванията на кандидата са в актуални и перспективни направления. Те са свързани с определянето на оптималните условия за разпространението на фемтосекундно лазерно лъчение от една страна и взаимодействието му с материята от друга. Това позволява контрол върху важните параметри на лъчението при падането му върху различни физически системи за модулиране на техните характеристики с цел подобряването на свойствата на нано- и биоматериали за специфични технологични приложения. Най-общо, проучванията на кандидата могат да бъдат разпределени в три основни групи: (1) Синтезиране и създаване на нано- и микро- структури в обем и повърхност на иновативни биоматериали с прецизно контролирани параметри на лазерно лъчение [В5, В6, В7, Г7-1, Г7-2, Г7-3]. Предложен е оригинален метод за микро- или нано-обработка на оптично прозрачни биополимери с помощта на лазерното лъчение. Методът проправя пътя към намаляване размерите на устройства от масиви от микроелектроди на базата на биосъвместим полимер. Показано е, че сребърните наночастици имат благоприятен ефект върху биосъвместивостта на тънки хитозанови филми. (2) Лазерно индуцирано формиране на тримерни структури от наночастици на благородни метали в прозрачни среди [В4, Г7-4, Г7-5, Г7-8, Г7-9]. Изследвани са измененията на оптичните свойствата на стъкло вследствие на обработката на наночастиците посредством лазерно лъчение като функция на неговата плътност, дължината му на вълната и броя на лазерните импулси. (3) Линейни и нелинейни ефекти на разпространение на свръхкъси лазерни импулси в прозрачни среди [В1, В2, В3]. Показано е че, в среда със

слаба дисперсия, разпространяващите се светлинни дискове запазват първоначалната си спектрална форма. Експериментално е наблюдавана плазмена неустойчивост и конична емисия при разпространението на свръхкъси лазерни импулси в средата. Други изследвания на кандидата касаят лазерна диагностика с наносекундни импулси на микровълново индуцирана плазма от сърфатон при ниско налягане [Г7-10,Г7-11,Г7-12,Г7-13] и атмосферно такова [Г7-10,Г7-12]. В част от тези трудове е разработен метод за оценка на концентрацията и температурата на тежките частици в зависимост от техното местоположение. Определени са и други важни за теорията характеристики на плазмата.

Представените дотук резултати не изчерпват всички приноси на кандидата. Изложеното по-горе отразява една извадка по моя преценка. Смятам обаче, че те говорят за сериозни постижения. Става ясно, че изследванията са фундаментални в по-голямата си част. Те са свързани с изясняването и обосноваването на важни постановки, получаване и доказване на нови факти в областта на Лазерна физика, физика на атомите, молекулите и плазмата и физика на вълновите процеси. Бих искал да отбележа, че справка в базата данни за научна информация SCOPUS, показва, че кандидат притежава h-index – 9 като се изключат автоцитиранията на всички автори. Това говори за сериозни научни постижения.

Трябва да се отбележи, че доц. Йорданова се радва на плодотворно международно сътрудничество и има немалък педагогически опит. Има завиден научно-административен опит. Заема последователно длъжностите Научен секретар и Председател на НС на ИФТТ. Член е на Постоянни и Временни експертни комитети към Фонд научни изследвания на МОН и е рецензент на международни престижни списания.

Имам чисто технически забележки по оформлението на представените материали по конкурса, които не са определящи за високото научното качество.

От всичко казано дотук за съдържанието на представените за конкурса материали, значимостта на научните приноси, както и фактът, че всички показатели покриват със запас „Изискванията, условията, правилата и решенията, приети от Научния съвет на ИФТТ“ в допълнение към Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в БАН, намирам за основателно уважаемото Научно жури да предложи на НС на ИФТТ да избере доц. д-р Екатерина Иванова Йорданова за заемане на академичната длъжност „професор“ в професионалното направление 4.1 „Физически науки“ научна специалност „Лазерна физика, физика на атомите, молекулите и плазмата и физика на вълновите процеси“, за нуждите на Лаборатория „Лазери с метални пари“ при ИФТТ-БАН.

Изготвил:

10.03.2023 г.

/проф. дфн Хассан Шамати/

## EVALUATION REPORT

by Hassan Chamati, Doctor of Physical Sciences, Professor at ISSP-BAS, on the process for recruiting for the faculty position “Professor” in Physical sciences – Laser physics, physics of atoms, molecules and plasma and physics of wave processes, according to the announcement in the State Gazette No 90 on November 11<sup>th</sup>, 2022. Applicant Ekaterina Ivanova Yordanova, PhD, Associate Professor at ISSP–BAS.

The applicant Assoc. Prof. Ekaterina Ivanova Iordanova, PhD, submitted the extended abstract of her dissertation for the acquisition of the PhD degree, 20 coauthored scientific works published in international specialized journals (indexed in the international databases for scientific information ISI Web of Science and/or SCOPUS). For brevity, here I mention only the reputable journals that fall into the quartiles Q1 and Q2, these are 9 and 3, respectively. They are as follows: two articles published in the journal Applied Surface Science, which tops the rankings in the category “Materials Science, Coatings & Films” on ISI Web of Science. The remaining articles are in the journals Polymers (1), Materials (1), ACS Omega (1), Optical Materials (1), Journal of Physics D: Applied Physics (1), Spectrochimica Acta Part B: Atomic Spectroscopy (1), Journal of Instrumentation (2) and Optik (2). One patent application is mentioned among the items in the list of scientific works. Following an inquiry in the “Record of Academic Positions and Dissertations” at the National Center for Information and Documentation shows that these works do not overlap with those submitted for the PhD degree, as well as the academic position “Associate Professor”. They are tightly related to the theme of the current procedure. Other submitted documents include a curriculum vitae, an author’s reference with detailed information on the applicant’s scientific, administrative activities and expertise, an excerpt from ISI Web of Science and/or SCOPUS of the citations of the scientific works, leadership and participation in national and international scientific projects and evidence certifying the degree of contribution of the applicant in some scientific works presented by coauthors. There is also additional information regarding the applicant’s pedagogical activity and his participation in scientific events.

The fulfillment of minimum requirements by Assoc. Dr. Yordanova, applicant for the recruitment to the academic position of “professor”, in comparison with the mandatory minimum criteria in the National Regulations and those relevant to ISSP-BAS, is summarized in the following table:

Group of indicators	indicators	National rules	Requirements of ISSP-BAS	Applicant’s indicators
A	1	50	50	50
B	-	-	-	-
C	4	100	100	142
D	7 & 10	200	220	> 250
E	11	100	200	220
F	14 – 18	150	150	> 200

To satisfy indicator C4 (Habilitation work), seven scientific papers are presented, five among them published in journals with quartiles Q1 and Q2. The candidate is the first author in three articles. The publications where he occupies second or subsequent place, there are proofs of substantial contribution from the corresponding author. In three others, she is the corresponding author. This shows the main role of Assoc. Prof. Iordanova in these scientific works. The credits in this group of indicators is 142, which is more than the mandatory minimum of 100 points. Outside the Habilitation work (indicator D7 and D10), 13 collective publications with many authors and one patent application are presented. No protocols showing the degree of contribution of each author were presented for these articles. Seven papers are in journals with quartiles Q1 and Q2. In this group, the total number of credits (more than 250) exceeds the required minimum of 220, defined by the Scientific Council of ISSP-BAS. It should be noted that the publication of the works in renowned international journals is an evidence of absence of plagiarism in any form in the materials submitted for review.

The results of the publications have been cited repeatedly and positively more than 120 times by leading specialists, which fulfills indicator E11. The candidate has numerous participations in national and international projects. Being the head of five of them, Assoc. Iordanova was able to raise funds for the implementation of her scientific research. A total of credits exceeding 200 satisfies the minimum requirements for group F. The above comparative table shows that the quantitative indicators for all groups exceed both the minimum requirements of ISSP, adopted by the Scientific Council, and those in the National Regulations.

The candidate's research is focussed on contemporary and prospective topics. They are related to determining the optimal conditions for the propagation of femtosecond laser radiation on the one hand and its interaction with matter on the other. This allows the control over important parameters of the radiation when it falls on different physical systems to modulate their characteristics in order to improve the properties of nano- and biomaterials for specific technological applications. Broadly speaking, the applicant studies can be divided into three main groups: (1) Synthesis and creation of nano- and microstructures in volume and surface of innovative biomaterials with precisely controlled parameters of the laser radiation [B5,B6,B7,Γ7-1,Γ7-2,Γ7-3]. An original method for micro- or nano-processing of optically transparent biopolymers using laser radiation is proposed. The method paves the way to downsizing biocompatible polymer-based microelectrode array devices. Silver nanoparticles have been shown to have a favorable effect on the biocompatibility of thin chitosan films. (2) Laser-induced formation of trimeric structures of noble metal nanoparticles in transparent media [B4,Γ7-4,Γ7-5,Γ7-8,Γ7-9]. The changes in the optical properties of glass due to the processing of nanoparticles by means of laser radiation as a function of its density, wavelength as well as the number of laser pulses were investigated. (3) Linear and nonlinear propagation effects of ultrashort laser pulses in transparent media [B1, B2, B3]. It is shown that, in a medium with weak dispersion, the initial pulse of light in form of disks retain their original spectral shape. Plasma instability and conical emission were experimentally observed during the propagation of ultrashort laser pulses in the medium. Other research topics of the applicant

are related to laser diagnosis with nanosecond pulses of microwave-induced surfaton plasma at low [G7-10,G7-11,G7-12,G7-13] and atmospheric [G7-10,G7-12] pressures. In some of these works, a method was developed to estimate the concentration and temperature of heavy particles depending on their positions. Other characteristics of the plasma important for the theory have also been determined.

I have purely technical remarks on the presentation of the submitted materials for the recruitment process, which do not affect the high scientific quality of the applicant.

According to the above analysis on the content of the materials submitted for the recruitment process, the significance of the scientific contributions, as well as the fact that all the applicant's credits cover the minimum requirements adopted by ISSP-BAS, I find it reasonable for the respected Scientific Jury to recommend to the Scientific Council to elect Assoc. Prof. Dr. Ekaterina Ivanova Yordanova to occupy the academic position "professor" in Physical Sciences – Laser Physics, Physics of Atoms, Molecules and Plasma and Physics of Wave Processes.

Reviewer

March 10th, 2023

/ Prof. Hassan Chamati, DSc /