

## СТАНОВИЩЕ

от Хассан Шамати, доктор на физическите науки, професор в ИФТТ-БАН, по конкурс за заемане на академичната длъжност „доцент“ 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. ДВ бр. 60 от 14.07.2023 г. с единствен кандидат Георги Петков Янков, д-р, главен асистент в „Институт по физика на твърдото тяло“ при БАН.

За конкурса гл. ас. д-р Георги Петков Янков представя автореферат на дисертация за придобиване на образователната и научна степен „доктор“, 24 колективни научни труда, публикувани в международни специализирани списания (индексирани в международните бази данни за научна информация ISI Web of Science и/или SCOPUS). При преглед на статиите се установи, че тази публикувани в реномираните списания, които попадат в категориите Q1 и Q2 са: Applied Surface Science – 2, Optical Materials – 2, ACS Omega – 1, Optik – 2, Polymers – 1, Optics Communications – 1, Optical and Quantum Electronics – 1. Кандидатът има и една заявка за патент. Представените научни трудове на кандидата се вписват изцяло в тематиката на настоящия конкурс. Материалите съдържат и удостоверение за стаж, автобиография, авторска справка с подробна информация за научната дейност на кандидата, извадка от ISI Web of Science и/или SCOPUS на цитиранията на трудовете, ръководство и участия в национални и международни проекти и удостоверения за приноса на кандидата в някои от научните трудове. Има и допълнителна информация за изпълнението на минималните критерии, приети от Научния съвет на ИФТТ и участието му в национални и международни научни мероприятия.

Изпълнението на минималните изисквания от кандидата за заемане на академичната длъжност „доцент“ в сравнение със задължителните минимални критерии в Правилника за прилагане на ЗРАС РБ и съответните за ИФТТ, са представени в следната таблица:

Група показатели	Показатели	Правилник ЗРАС РБ	Изисквания ИФТТ	Кандидат
А	1	50	50	50
Б	-	-	-	-
В	4	100	100	117
Г	7 и 10	200	220	266
Д	11	50	60	68

За изпълнението на показател В4 (хабилитационен труд) са представени шест научни труда, четири от тях са публикувани в списания, попадащи в кварта-

лите Q1 и Q2. Кандидатът е първи автор в три статии и втори в две. За публикациите, където не заема първо място са представени удостоверения за съществен принос от кореспондиращия автор. С това се доказва съществен принос в научните изследвания. Броят точки в тази група показатели е 117 при изискуем минимум от 100 точки. Извън хабилитационния труд, а именно показатели Г7 и Г10, са представени 15 колективни научни труда и една заявка за патент. В тази графа, пет публикации са в списания с горните два квартила Q1 и Q2. В тази група, общият брой точки от 266 е над минимума от 220, фиксиран от Научния съвет на ИФТТ-БАН. Обръщам внимание на факта, че публикуването на представените за конкурса трудове в реномирани международни списания е гарант за липса на плагиатство под каквато и да била форма.

Постиженията от научните изследвания на кандидата са цитирани многократно и положително от водещи специалисти. Броят на цитиранията в международните бази данни за научна информация е 34, което прави 68 точки. По този начин се изпълнява и показателят Г11. Резултатите от изследванията са докладвани на многобройни престижни национални и международни мероприятия.

В допълнение на задължителните изисквания за конкурса, кандидатът предоставя информация за многобройни участия в национални и международни проекти. Той е ръководител на два проекта, финансирани от ФНИ.

Изследванията на кандидата са в актуални направления на съвременната лазерна физика. Те целят намиране на оптималните параметри за контролирано разпространение на фемтосекундно лазерно лъчение в различни среди и оттам повишаването ефективността на взаимодействието му с материята. Това позволява прецизно управлението на електромагнитното лъчение падащо върху нано- и биоматериали за подобряване на техните свойства за специфични технологични приложения. По конкретно, изследванията на кандидата могат да се разпределят в четири основни тематика: (1) Влиянието на нелинейността при разпространение на фемтосекундно лазерно лъчение в среда въздух [B4.1,B4.2,B4.3]. Разработен е нов подход за компресиране, захващане и управление на неутрални частици с помощта на фемто-секундно лазерно лъчение. Предложен е механизъм за ударна йонизация на въздуха от оптични филаменти с интензитети далеч под критичните за многофотонна йонизация. Открит е режим на разпространение, без дифракция, на 35 fs лазерен импулс с енергии много по-ниски от критичното самофокусиране. (2) Лазерно индуцирано формиране на тримерни структури от наночастици [B4.4–B4.6,Г7.6–Г7.9]. Показано е, че контролирано фокусиране на оптимално лъчение в различна дълбочина води до получаване на структури с добре зададени характеристики. (3) Модификация, функционализация и активиране на нано- и микро-структури на биополимерни материали [Г7.1,Г7.2,Г7.3,Г7.4,Г7.5]. Намерени са оптималните параметри за управление на лазерно лъчение за усъвършенствани на повърхностните и обемните свойства на някои биополимери, като PDMS и Хитозан. (4) Постояване на атомни лазери с пари на stronций и меден бромид [Г7.11,Г7.13-Г7.15,Г9]. Проведени са изследвания за определянето на напречното разпределение, разходимост и качество на лазерния интензитет.

Тези сериозни постижения покриват до голяма степен приносите на кандидата. В голямата си част, те са плод на фундаментални научни изследвания за изясняването и обосноваването на важни постановки, получаване и доказване на нови факти в областта на лазерната физика и взаимодействието на лазерното лъчение с веществото. Научно-приложните изследвания на кандидата предлагат технологични решения за подобряването на работата на лазери с медни пари.

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 гл. ас. д-р Георги Петков Янков за заемане на академичната длъжност „доцент“ 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:

01.11.2023 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 60 on July 14<sup>th</sup>, 2022. Applicant Georgi Petkov Yankov, PhD, Assistant Professor at ISSP–BAS.

The applicant Assist. Prof. Georgi Petkov Yankov submitted the extended abstract of his dissertation for obtaining the PhD degree, 20 collective scientific works published in international specialized journals (indexed in the international scientific information databases ISI Web of Science and/or SCOPUS). After inspection of the submitted articles, it was found that those published in the reputed journals, which fall under the Q1 and Q2 categories are: Applied Surface Science – 2, Optical Materials – 2, ACS Omega – 1, Optik – 2, Polymers – 1, Optics Communications – 1, Optical and Quantum Electronics – 1. The applicant also submitted one patent application. The presented scientific works of the candidate are fully in line with the subject of the current competition. The materials also include a certificate of internship, a curriculum vitae, an author's reference with detailed information about the candidate's scientific activity, an excerpt from ISI Web of Science and/or SCOPUS of the citations of the works, leadership and participation in national and international projects and certificates for the candidate's contribution to some of the scientific works. There is also additional information on the implementation of the minimum criteria adopted by the Scientific Council of ISSP and his participation in national and international scientific events.

The fulfillment of the minimum requirements by the candidate for the academic position Associate Professor in comparison to the mandatory minimum criteria in the Regulations for the Implementation of the National Regulations and the corresponding ones specific to ISSP, are given 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	117
D	7 & 10	200	220	266
E	11	50	60	68

To satisfy indicator C4 (habilitation thesis), six scientific papers are presented, four of them were published in journals falling into quartiles Q1 and Q2. The candidate is the first author on three articles and second author on two. For the publications, where he does not occupy the first position, he presented certificates indicating substantial contribution from the corresponding author. This proves his essential contribution in the scientific research. The number of points in this group of indicators is 117 with a required

minimum of 100 points. Outside the habilitation work, namely indicators D7 and D10, 15 collective scientific works and one patent application were presented. In this column, five publications appeared in journals in the upper two quartiles Q1 and Q2. In this group, the total number of points of 266 is above the minimum of 220 required by the Scientific Council of ISSP-BAS. I would like to draw the attention to the fact that the publication of the works presented for the recruitment process in renowned international journals is a guarantee of the absence of plagiarism in any form.

The candidate's research achievements have been cited repeatedly and positively by leading specialists. The number of citations in international databases for scientific information is 34, which is 68 points. This way, indicator G11 is also fulfilled. The applicant's research results have been reported at numerous prestigious national and international events.

In addition to the mandatory requirements for the recruitment process, the applicant provides information on numerous participations in national and international projects. He is the head of two projects financed by the National Institute of Scientific Research.

The applicant's research concerns current areas of modern laser physics. They aim at finding optimal parameters for controlled propagation of femtosecond laser radiation in different environments and hence increasing the efficiency of its interaction with matter. This enables precise control of the electromagnetic radiation incident on nano- and biomaterials to improve their properties for specific technological applications. Specifically, the applicant's research can be divided into four main topics: (1) The influence of nonlinearity in the propagation of femtosecond laser radiation in air [C4.1,C4.2,C4.3]. A new approach has been developed to compress, trap and control neutral particles using femtosecond laser radiation. A mechanism for impact ionization of air by optical filaments with intensities far below the critical for multiphoton ionization is proposed. A propagation mode, without diffraction, of a 35 fs laser pulse at energies much below the critical self-focusing was detected. (2) Laser-induced formation of trimeric structures from nanoparticles [C4.4–C4.6,D7.6–D7.9]. It is shown that the controlled focusing of optimal radiation at different depths leads to obtaining structures with well-defined characteristics. (3) Modification, functionalization and activation of nano- and micro-structures of biopolymer materials [D7.1,D7.2,D7.3,G7.4,D7.5]. The optimal laser radiation control parameters for enhanced surface and volume properties of some biopolymers, such as PDMS and Chitosan, have been found. (4) Persistence of strontium and copper bromide vapor atom lasers [D7.11,D7.13–D7.15,D9]. Research has been conducted to determine the cross-sectional distribution, cost and quality of the laser intensity.

These outstanding accomplishments largely cover the candidate's contributions. Mostly, they are the fruit of fundamental scientific research for the clarification and justification of important propositions, obtaining and proving new facts in the field of laser physics and the interaction of laser radiation with matter. The candidate's scientific and applied

research offers technological solutions for improving the performance of copper vapor lasers.

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 Assist. Georgi Petkov Yankov to occupy the academic position "Assoc. Professor" in Physical Sciences – Laser Physics, Physics of Atoms, Molecules and Plasma and Physics of Wave Processes.

Reviewer

November 1st, 2023

/ Prof. Hassan Chamati, DSc /