

## С Т А Н О В И Щ Е

от проф. д-р Николай Иванов Минковски,  
Лесотехнически университет, ФПП,  
катедра „Математика, физика и информатика“

относно материалите, представени за участие в 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“ в конкурса за ПРОФЕСОР, обявен в Държавен вестник, бр. 107 от 12.12.2025 г., и в сайта на ИФТТ – БАН за нуждите на лаборатория „Лазери с метални пари“, към института, като кандидат участва **доц. д-р Иван Христов Бъчваров** от същия институт.

### 1. Кратки биографични данни

Иван Бъчваров завършва висше образование в Софийския Университет „Св. Климент Охридски“, катедра Квантова електроника през 1984 г. След това е докторант на същото място и там успешно защитава дисертация през 1994 година на тема „Управление на времевите параметри на лазерно лъчение чрез генерация на втора хармонична“ и придобива научно-образователна степен „ДОКТОР“. След това е последователно постдокторант в Friedrich-Schiller-Universität Jena (1994) и в ИТМО, Санкт Петербург, Русия (1995). От 1995 г. е асистент в катедра „Квантова електроника“ на СУ. През 1997 година е избран за главен асистент, а през 2003 година е избран за доцент към същата катедра. От 2024 година е доцент в ИФТТ, БАН. Също така от 2004 година до 2008 година той е Старши Изследовател в Boston College, Dept. of Chemistry, USA. През периода от 2012 до 2014 година той е co-principal investigator в Feinberg School of Medicine, Northwestern University, Chicago. От 2017 година той е Председател на борда на директорите на център за компетентност по био и нано фотоника „Джон Атанасов“. През 2015-2019 е избран за професор-изследовател към ИТМО, Русия в рамките на академичния проект за върхови постижения на Русия.

Доц. Иван Бъчваров ръководи изграждането на 5 научно-изследователски лаборатории, 2 в България, 2 в САЩ и една в Германия. Те са на много високо технологично ниво и в тях се провеждат успешно изследвания на най-високо научно ниво.

### 2. Съответствие на подадените документи и материали на кандидата с изискуемите съгласно Правилника на РАС в ИФТТ:

Кандидатът доц. д-р Иван Бъчваров участва в конкурса съответно с:

По показател А той изпълнява изискванията от минимум 50 точки.

По показател В той е представил 10 публикации в престижни международни списания като Applied Physics B, Optics Letters, Laser Physics Letters, Quantum Electronics, Optics Express, осем от тях имат квартал Q1, а две са с квартал Q2. Във всички статии като първи автор е докторант на доц. Бъчваров с което той изпълнява изискванията на Правилника на РАС в ИФТТ. Всичко това дава 240 точки при изискване от 100 точки.

По показател Г са представени 21 публикации в международни научни списания като IEEE Photonics Journal, Laser Physics Letters, Chemical Physics Letters, Journal of Molecular Structure, Light: Science and Applications, Polymers, Optical Materials, Applied Surface Science, Applied Sciences и в материали от международни научни конференции. Трябва да отбележа, че седем публикации са от участия в конференции CLEO в USA или в Германия. Това са най-престижните конференции в областта на лазерната физика. Публикации в материалите от тези конференции са кратки, но престижът е голям. Доц. Бъчваров е съавтор и на регистриран Полезен модел в България, както и на международен Патент регистриран в САЩ. Това дава общо 390 точки при изискване от 220 точки.

По показател Д за цитиране на статиите, с които доц. Бъчваров участва в конкурса,

*Правилник за прилагане на закона за развитието на академичния състав стр. 1 от 57*

точките които той има са 746 точки от 373 цитирания в международни научни списания при изискване съгласно Правилника на РАС в ИФТТ от 200 точки.

По показател Е точките, които събора Иван Бъчваров са 2302 при изискване от 150 точки. Те многократно надхвърлят изискването. Това се дължи основно на многото научни проекта, на които доц. Бъчваров е бил ръководител и на привлечените финансови средства по тях. Принос имат и защитилите успешно докторанти, на които той е бил научен ръководител. Като извод относно изпълнението на минимални изисквания на МОН и ИФТТ за научната и преподавателската дейност на кандидатите за заемане на академична длъжност „професор“ в област 4. Природни науки, математика и информатика и професионално направление 4.1. Физически науки – изпълнени са всички показатели, общо изискването е 720 точки, а доц. Бъчваров е представил доказателствен материал за 3782 точки.

### **3. Оценка на учебно-преподавателската дейност на кандидата (работа със студенти и докторанти)**

Като преподавател във Физическия факултет на СУ доц. Бъчваров разработва и е лектор на следните курсове: Оптични мрежи и устройства, Оптични комуникации, Оптична обработка на информацията, Фотоволтаични устройства и системи, Фотоволтаични системи и енергоизточници за аерокосмически апарати за Бакалавър и Приложна Нелинейна Оптика, Диодно напompвани и влакнести лазери и Съвременна нелинейната оптика за Магистър. От приложената справка се вижда, че последните години той има изведени часове (лекции и упражнения) много над минималното изискване.

През последните години в лабораториите създадени и ръководени от доц. Бъчваров са обучени много студенти, докторанти и постдокторанти. Досега под негово ръководство успешно са защитили дипломни работи 16 магистъра и 19 бакалаври. Той е и успешен научен ръководител на 6 успешно защитили докторанта. В момента е научен ръководител на двама докторанта. Участва като ръководител и на докторанти в чужбина. Седен постдокторанти са работили през последните години в неговата лаборатория. За отбелязване е, че много от студентите и докторантите от неговата лаборатория се реализират като успешни учени в България и в други страни като САЩ, Германия. Това говори за изградена солидна научна школа произвеждаща качествени бъдещи научни изследователи.

От една година доц. Бъчваров е и Главен Редактор на списанието „Физика: Методология на обучението“.

### **4. Оценка на научната, научно-приложната и публикационната дейност на кандидата**

#### **4.1. Участие в научни, научно-приложни и образователни проекти**

През последните години доц. Бъчваров е бил ръководител на два международни научни проекта, бил е ръководител на двустранен международен научен проект с Китай, бил е ръководител на 10 научни проекта финансирани от Фонд научни изследвания на МОН. Също така той е координатор на голям инфраструктурен проект ХЕФЕСТ – Екстремна кохерентна светлина в средната ИЧ и Рентгеновата спектрална област като лабораторна инфраструктура. Доц. Бъчваров е координатор от българска страна и на голям европейски проект METAsurfaces for ultraFAst light STRucturing (METAFAST), финансиран по програма Horizon 2020, в който участват няколко европейски университета. Българският участник е Център за компетентност по био и нано фотоника „Джон Атанасов“, на който доц. Бъчваров е председател на борда на директорите.

#### **4.2. Характеристика на публикуваните научни резултати.**

Научната и научно-приложната дейност на доц. Иван Бъчваров и публикуваните научни резултати са концентрирани основно към създаване на пренастройваеми лазерни източници в инфрачервената област около 3-3,5  $\mu\text{m}$  и около 6-6,5  $\mu\text{m}$  с управляеми параметри, като импулсна

мощност, продължителност на импулсите, честота на повторение. Постигнати са забележителни резултати по създаване на надеждни параметрични генератори и параметрични усилватели. Също така са създадени и напомпващи лазери чрез използване на различни нови активни среди. В зависимост от приложенията те работят в наносекунден, пикосекунден и фемтосекунден диапазон по продължителност на импулсите. Разработените лазерни системи са показали много добри възможности за приложение в медицината, създадена е и методика за оценка на лазерно-индуцирано увреждане на тъканите, базирана на микроскопски анализ с кръстосани поляризатори. Чрез различни видове насищаеми абсорбери са създадени пикосекундни лазерни генератори с пасивна синхронизация на модовете, например с полупроводникови насищащи се абсорбиращи огледала (SESAM) или с въглеродни нанотръбички

#### **4.3. Отражение на научните публикации на кандидата в литературата (известни цитирания)**

Публикациите, с които доц. Бъчваров участва в конкурса са приети добре в световната научна общност. Многократно те са цитирани в международни научни списания. Например статията Г3 е цитирана 44 пъти, статията Г4 е цитирана 41 пъти, статията В9 е цитирана 34 пъти. В пълния списък на статиите (файл 8) е пропусната статията „Femtosecond laser microstructuring of alumina toughened zirconia for surface functionalization of dental implants“ публикувана с списания Ceramics International, тя има 78 цитирания. Всичко това показва, че световната научна общност оценява високо тези публикации и резултатите докладвани в тях.

Като допълнение бих искал да отбележа, че в световната база SCOPUS за цялата досегашна научна дейност на доц. Бъчваров се намират общо 263 научни документа, в които той е съавтор. Те са цитирани 1819 пъти в 1565 научни статии, индекс на Хирш – 23.

#### **4.4. Приноси в трудовете на кандидата (научни, научно приложни, приложни)**

Приносите в научните статии на доц. Бъчваров са както научни, така и научно приложни. Аз оценявам най-високо достиженията в създаване на уникални твърдотелни лазерни генератори, както и твърдотелни параметрични генератори и усилватели в инфрачервения диапазон. Като постижения от световно ниво бих посочил параметричен генератор генериращ суб-наносекундни импулси, пренастройваем около 3  $\mu\text{m}$  на базата на периодично поляризиран литиев танталат и периодично поляризиран калиев титанил фосфат. Като съществен научен принос са проведените изследвания по лазерна аблация на биологична тъкан в диапазона около 3  $\mu\text{m}$ .

Като принос в лазерните технологии бих посочил и създадените лазерни генератори на базата на малко познати кристали за активни елементи като  $\text{Tm, Ho: KLu(WO}_4)_2$ ,  $\text{Yb: CALYO}$ ,  $\text{Tm}^{3+}: \text{LiGdF}_4$ ,  $\text{Tm, Ho: YLF}$ ,  $\text{Ho, Pr: CaYAlO}_4$ . Също така от доц. Бъчваров са създадени мощни лазери с много добри пространствени и времеви параметри като МОРА системи на базата на  $\text{Nd: YAG}$ ,  $\text{Nd: YVO}_4$ .

Като важен научно-приложен принос трябва да отбележим и изследванията по взаимодействие на къси фемтосекундни импулси в диапазона около 3  $\mu\text{m}$  и в диапазона около 6  $\mu\text{m}$  с биологични тъкани. В тези диапазони се намира областта на силно поглъщане на водната молекула, като и на максимума на ефективна аблация на костната тъкан.

#### **5. Оценка на личния принос на кандидата**

Убедено мога да твърдя, че доц. Иван Бъчваров има основен принос във всички научни резултати, получени в създадената от него лаборатория. Той винаги е бил основен движещ фактор и генератор на нови идеи. Всички научни публикации са с определящо негово основно участие. Негови са контактите с изследователски научни групи от САЩ, Германия, Китай, Австралия, Русия. Благодарение на тези контакти в неговата лаборатория се проведеха

авангардни изследвания на нови оптични среди, нови лазерни материали, нови нелинейни кристали. Под негово ръководство бяха проведени и съвместни изследвания с български научни организации като Химически факултет на СУ, ИЕ-БАН, ИФТТ-БАН и др.

**6. Критични бележки** – нямам критични бележки.

#### **7. Лични впечатления**

Познавам доц. Иван Бъчваров от повече от 40 години. Впечатленията ми от него и неговата работа са много добри. Той с много труд, упоритост и способности успя да създаде няколко модерни научни лаборатории. Като ученик на Теодоси Теодосиев той продължава неговите съвети и е възпитал и обучил много млади физици, работещи в областта на лазерите и нелинейната оптика. За отбелязване е, че той е един от участниците във филма „Социално силните“ посветен на едни от най-добрите ученици на учителя Теодоси Теодосиев.

#### **8. Заключение:**

**Имайки предвид гореизложеното, предлагам доц. д-р Иван Христов Бъчваров да бъде избран за „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 ИФТТ, БАН.**

11.04.2026 г.

Член на журито:

/проф. д-р Николай Минковски/

## OPINION

by Prof. Dr. Nikolay Ivanov Minkovski,  
Forestry Technical University, FGP,  
Department of Mathematics, Physics and Informatics

regarding the materials submitted for participation in a competition for the academic position of "professor" in the professional field 4.1. Physical Sciences, scientific specialty "Laser Physics, Physics of Atoms, Molecules and Plasma and Physics of Wave Processes"

in the competition for PROFESSOR, announced in the State Gazette, issue 107 of 12.12.2025, and on the website of ISSP - BAS for the needs of the "Metal Vapor Lasers" laboratory at the institute, with **Assoc. Prof. Dr. Ivan Hristov Bachvarov** from the same institute participating as a candidate.

### **1. Brief biographical data for the candidate:**

Ivan Bachvarov graduated from Sofia University "St. Kliment Ohridski", Department of Quantum Electronics in 1984. Then he was a Ph.D. student at the same place and there he successfully defended his dissertation in 1994 on the topic "Control of the temporal parameters of laser radiation by generation of second harmonic" and acquired the scientific and educational degree "DOCTOR". After that, he was a postdoctoral fellow at Friedrich-Schiller-University Jena (1994) and at ITMO, St. Petersburg, Russia (1995). Since 1995, he has been an assistant professor at the Department of Quantum Electronics at Sofia University. In 1997, he was elected as a chief assistant professor, and in 2003, he was elected as an associate professor at the same department. Since 2024, he has been an associate professor at the Institute of Solid State Physics, part of Bulgarian Academy of Sciences. Also from 2004 to 2008 year, he was a Senior Researcher at Boston College, Dept. of Chemistry, USA. During the period from 2012 to 2014 year, he was a co-principal investigator at Feinberg School of Medicine, Northwestern University in Chicago. Since 2017 year, he has been the Chairman of the Board of Directors of the John Atanasoff Center of Excellence in Bio and Nano Photonics (JAC). During the period from 2015 to 2019 year, he was elected a Research Professor at ITMO, Russia within the framework of the Academic Excellence Project of Russia.

Assoc. Prof. Ivan Bachvarov leads the creation of 5 research laboratories, 2 in Bulgaria, 2 in the USA and one in Germany. They are at a very high technological level and research at the highest scientific level is successfully conducted in them.

### **2. Correspondence Compliance of the submitted documents and materials of the candidate with those required according to the Regulations of the RAS at ISSP and LDAS of the Republic of Bulgaria:**

The candidate Assoc. Prof. Dr. Ivan Bachvarov participates in the competition respectively with:

According to indicator A, he meets the requirements of at least 50 points (Ph.D. thesis).

According to indicator B, he has presented 10 publications in prestigious international journals such as *Applied Physics B*, *Optics Letters*, *Laser Physics Letters*, *Quantum Electronics*, *Optics Express*, eight of them have a quartile Q1, and two have a quartile Q2. In all articles, the first author is the Ph.D. student of Assoc. Prof. Bachvarov, with which he meets the requirements of the Regulations of the RAS at ISSP. All this gives 240 points with a requirement of 100 points.

According to indicator G, 21 publications have been presented in international scientific journals such as *IEEE Photonics Journal*, *Laser Physics Letters*, *Chemical Physics Letters*, *Journal of Molecular Structure*, *Light: Science and Applications*, *Polymers*, *Optical Materials*, *Applied Surface Science*, *Applied Sciences* and in materials from international scientific conferences. I should note that seven publications are from participation in CLEO conferences in the USA or Germany. These are the most prestigious conferences in the field of laser physics. Publications in the materials of these conferences are short, but the prestige is great. Assoc. Prof. Bachvarov is also a co-author of a registered Utility Model in Bulgaria, as well as an international Patent registered in the USA. This gives a total of 390 points with a requirement of 220 points.

According to indicator D for citations the articles with which Assoc. Prof. Bachvarov participated in the competition, the points he has are 746 points out of 373 citations in international scientific journals with a requirement according to the RAS Regulations in ISSP of 200 points.

According to indicator E, the points that Ivan Bachvarov has collected are 2302 with a requirement of 150 points. They exceed the requirement many times. This is mainly due to the many scientific projects that Assoc. Prof. Bachvarov has been the leader of and the financial resources attracted for them. The successfully defended Ph.D. students, for whom he was a scientific supervisor, also contributed.

As a conclusion regarding the fulfillment of the minimum requirements of the MES and IFTT for the scientific and teaching activities of candidates for the academic position of "professor" in area 4. Natural Sciences, Mathematics and Informatics and professional direction 4.1. Physical Sciences - all indicators have been fulfilled, the total requirement is 720 points, and Assoc. Prof. Bachvarov has presented evidence for 3782 points.

### **3. Assessment of the candidate's educational and pedagogical activities (work with students and Ph.D. students)**

As a lecturer at the Faculty of Physics of Sofia University, Assoc. Prof. Bachvarov develops and reads lecture courses as follows: *Optical Networks and Devices*, *Optical Communications*, *Optical Information Processing*, *Photovoltaic Devices and Systems*, *Photovoltaic Systems and Power Sources for Aerospace Devices* for Bachelor's Degree and *Applied Nonlinear Optics*, *Diode-Pumped and Fiber Lasers* and *Modern Nonlinear Optics* for Master's Degree. The attached reference shows that in recent years he has delivered hours (lectures and exercises) well above the minimum requirement.

In recent years, many students, Ph.D. students and postdoctoral students have been trained in the laboratories created and led by Assoc. Prof. Bachvarov. So far, 16 master's and 19 bachelor's degree theses have been successfully defended under his leadership. He is also a

successful scientific supervisor of 6 successfully defended Ph.D. students. He is currently the scientific supervisor of two Ph.D. students. He also participates as a supervisor of Ph.D. students abroad. Several postdoctoral students have worked in his laboratory in recent years. It is noteworthy that many of the students and Ph.D. students from his laboratory are successful scientists in Bulgaria and in other countries such as the USA, Germany. This speaks of a solid scientific school that produces quality future scientific researchers.

For a year now, Assoc. Prof. Bachvarov has also been the Editor-in-Chief of the journal "Physics: Teaching Methodology".

#### **4. Assessment of the candidate's scientific, scientific-applied and publication activities**

##### **4.1. Participation in scientific, applied and educational projects**

In recent years, Assoc. Prof. Bachvarov has been the head of two international scientific projects, the head of a bilateral international scientific project with China, the head of 10 scientific projects funded by the Scientific Research Fund of the Ministry of Education and Science. He is also the coordinator of a large infrastructure project HEPHEST - Extreme Coherent Light in the Mid-IR and X-ray Spectral Region as Laboratory Infrastructure. Assoc. Prof. Bachvarov is the coordinator on the Bulgarian side of a large European project METAsurfaces for ultraFAst light STructuring (METAFAST), funded under the Horizon 2020 program, in which several European universities participate. The Bulgarian participant is the John Atanasoff Center for Competence in Bio and Nano Photonics, of which Assoc. Prof. Bachvarov is the Chairman of the Board of Directors.

##### **4.2. Characterization of the published scientific results.**

The scientific and applied research activities of Assoc. Prof. Ivan Bachvarov and the published scientific results are mainly focused on creating tunable laser sources in the infrared region around 3-3.5  $\mu\text{m}$  and around 6-6.5  $\mu\text{m}$  with controllable parameters, such as pulse power, pulse duration, repetition rate. Remarkable results have been achieved in creating reliable parametric generators and parametric amplifiers (OPO/OPA). Pumping lasers have also been created using various new active media. Depending on the applications, they operate in the nanosecond, picosecond and femtosecond range in pulse duration. The developed laser systems have shown very good potential for application in medicine, and a methodology for assessing laser-induced tissue damage has also been created, based on microscopic analysis with crossed polarizers. Picosecond laser generators with passive mode locking have been created using various types of saturable absorbers, for example with semiconductor saturable absorbing mirrors (SESAM) or with carbon nanotubes.

##### **4.3. Reflection of the Candidate's scientific publications in the Literature (known citations)**

The publications with which Assoc. Prof. Bachvarov participated in the competition have been well accepted by the world scientific community. They have been cited many times in international scientific journals. For example, article G3 has been cited 44 times, article G4 has been cited 41 times, article B9 has been cited 34 times. The full list of articles (file 8) omits the

article "Femtosecond laser microstructuring of alumina toughened zirconia for surface functionalization of dental implants" published in the journal *Ceramics International*, it has 78 citations. All this shows that the world scientific community highly appreciates these publications and the results reported in them.

In addition, I would like to note that in the world SCOPUS database for the entire scientific activity of Assoc. Prof. Bachvarov to date; there are 263 scientific documents in which he is a co-author. They have been cited 1819 times in 1565 scientific articles, Hirsch index – 23.

#### **4.4. Contributions to the Candidate's works (scientific, scientifically applied, applied)**

The contributions to the scientific articles of Assoc. Prof. Bachvarov are both scientific and scientifically applied. I highly appreciate the achievements in creating unique solid-state laser generators, as well as solid-state parametric generators and amplifiers in the infrared range. As world-class achievements, I would point out a parametric generator generating sub-nanosecond pulses, tunable around 3  $\mu\text{m}$  based on periodically polarized lithium tantalate (PPSLT) and periodically polarized potassium titanyl phosphate (PPKTP). As a significant scientific contribution are the studies conducted on laser ablation of biological tissue in the range of around 3  $\mu\text{m}$ .

As a contribution to laser technologies, I would also point out the created laser generators based on little-known crystals for active elements such as Tm,Ho:KLu(WO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>, Yb:CALYO, Tm<sup>3+</sup>:LiGdF<sub>4</sub>, Tm,Ho:YLF, Ho,Pr:CaYAlO<sub>4</sub>. Also, Assoc. Prof. Bachvarov created powerful lasers with very good spatial and temporal parameters such as MOPA systems based on Nd:YAG, Nd:YVO<sub>4</sub>.

As an important scientific and applied contribution, we should also note the research on the interaction of short femtosecond pulses in the range of about 3  $\mu\text{m}$  and in the range of about 6  $\mu\text{m}$  with biological tissues. In these ranges is the region of strong absorption of the water molecule, as well as the maximum of effective ablation of bone tissue.

#### **5. Assessment of the candidate's personal contribution**

I can confidently say that Assoc. Prof. Ivan Bachvarov has made a major contribution to all scientific results obtained in the laboratory he created. He has always been a major driving factor and generator of new ideas. All scientific publications are with his decisive and main participation. He is the one who has contacts with research scientific groups from the USA, Germany, China, Australia, and Russia. Thanks to these contacts, avant-garde research on new optical media, new laser materials, new nonlinear crystals was carried out in his laboratory. Under his leadership, joint research was also carried out with Bulgarian scientific organizations such as the Faculty of Chemistry of Sofia University, IE-BAS, ISSP-BAS, etc.

#### **6. Critical remarks – I have no critical remarks.**

#### **7. Personal impressions**

I have known Assoc. Prof. Ivan Bachvarov for more than 40 years. My impressions of him and his work are very good. With a lot of hard work, perseverance and abilities, he managed

to create several modern scientific laboratories. As a student of Teodosi Teodosiev, he continues his advice and has educated and trained many young physicists working in the field of lasers and nonlinear optics. It is worth noting that he is one of the participants in the film "The Socially Strong" dedicated to some of the best students of the teacher Teodosi Teodosiev.

#### **8. Conclusion:**

**Considering the above, I propose that Assoc. Prof. Dr. Ivan Hristov Bachvarov be elected as a "Professor" in professional field 4.1. Physical Sciences, scientific specialty "Laser Physics, Physics of Atoms, Molecules and Plasma and Physics of Wave Processes" for the needs of ISSP, BAS.**

Prepared the opinion:

/Prof. Dr. Nikolay Minkovski/

11.04.2026