

РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за заемане на академичната длъжност професор по професионално направление

4.1. “Физически науки“, научна специалност “Лазерна физика, физика на атомите, молекулите и физика на вълновите процеси“ съгласно обявата в ДВ № 61 от 02.08.2019 г. с кандидат: доцент д-р Красимир Ангелов Темелков, доцент в лаборатория “Лазери с метални пари“, Институт по физика на твърдото тяло “Академик Георги Наджаков“, Българска Академия на Науките

Рецензент: Петър Асенов Атанасов, академик, проф. дфн, Институт по електроника “Академик Емил Джаков“, Българска Академия на Науките

1. *Общо описание на представените материали – монографии, статии и доклади, учебници, свидетелства и патенти, статии и доклади и др. (класификация по тематика); редуциране поради съвпадение и др. с обосновка).*

За конкурса кандидатът участва с общо 25 научни труда, извън публикациите използвани в дисертационния труд и тези за получаване на академичната длъжност “Доцент“ (съгласно справката при регистрация в НАЦИД), както следва: 23 статии в международни списания, 1 публикуван и 1 заявен патент. Всичките публикации са в съавторство, като в 14 от тях е първи автор. Представен е и автореферат за получаване на образователната и научна степен “доктор”. Кандидатът участва в разработването или ръководи 3 национални и 10 международни научно-изследователски проекти с обща стойност 73 610 евра, 3 800 долара и 19 100 лв. Доцент Темелков е съръководител на двама успешно защитили докторанти.

Всичките описани материали покриват темата на конкурса.

Представям таблица, показваща изпълнението на показателите на доц. Темелков, като кандидат за академичната длъжност “професор”.

Група	Съдържание	ЗРАС РБ	ЗРАС ИФТТ	доц. К. Темелков
А	1	50	50	50
Б	2			
В	3 или 4	100	100	120
Г	Сума от 5-9	200	220	259+25+15=299
Д	Сума от 10-12	100	200	170
Е	Сума от 13 до края	150	150	280

Както се вижда от таблицата, налице са по-голям брой точки в показателите В, Г и Е, като в случая на публикации в реферирани издания и патенти (група Г), както и показател Е (участие в национални и международни проекти), показателите на кандидата надхвърлят съответните изисквания значително – до над 85%.

В случая на показател Д (цитирания) има недостиг от 15%, независимо че в представените документи, кандидатът представя достатъчно голям брой. Тук той би могъл да бъде по-прецизен и да изключи цитиранията, използвани при получаването на академичната длъжност “доцент“, а да включи някои допълнителни цитати, които открих в Scopus или WoS. Кандидатът ми представи допълнително списък от 113 цитати, включващи тези 85 цитати, които съм посочил и отчел в таблицата. По такъв начин, точките в група Д достигат 226.

2. Публикации преди и след получаване на научната степен. Оценка дали кандидатът отговаря на минималните национални изисквания, изискванията в ЗРАС-БАН и изискванията в приложената към този документ таблица.

Както посочихме в предишния параграф и на базата на анализа считам, че като цяло кандидатът отговаря на минималните национални изисквания, изискванията в ЗРАС-БАН и тези в ИФТТ-БАН.

3. Обща характеристика на научната, научно-приложната и педагогическа дейност на кандидата;

Основните приноси на кандидата са съсредоточени в три области:

- лазери с пари на метални халогениди на атомни и йонни преходи;
- елементарни процеси в плазмата и газовия разряд, използвани при възбуждане на лазерите с пари на метални халогениди;
- някои приложения на създадените лазерни системи.

Една обща характеристика на изследваните проблеми е използването на наносекунден надлъжен разряд за възбуждане на изследваните лазери.

На първо място трябва да отбележим оригиналните решения и разностранните изследвания на стронциев лазер в пари от SrBr_2 , генериращ в средния инфрачервен диапазон на спектъра (6.45 μm), предлагащ уникални възможности за аблация на меки биологични тъкани – публикации № В 4.1, 4.2, 4.3, Г 7.2, 7.3, 9.1 и 10.1. Като краен резултат е получаването на рекордна средна изходна мощност на лазера.

Особен интерес представляват авангардните изследвания и създаване на меден йонен лазер, генериращ в дълбокия ултравиолет на спектъра – публикации № Г 7.1 и 7.2. В процеса на

изследванията е открито добавянето на малки примеси от водород, повишаващи средната изходна мощност на лазера до 5 пъти. Следва да отбележим специално този резултат, довел до използването му в промишлено произведените лазерни системи у нас и в чужбина и признат от цялата международната научна общественост.

На трето място следва да отбележим всестранните и широкомащабни изследвания на елементарните процеси в комбинации от метални халогенидни смеси, като са получени ценни данни за сеченията и скоростните константи на зарядообменни удари между йони на He и Ne и атомите на Al, Au, Hg, Cd и Zn – публикации № В 4.4, 4.5 и Г 7.5. Пресметнати са сеченията и скоростните константи на зарядообменни удари между йони на аргон с йони на 22 химични елементи – публикация № Г 7.6. В публикации № В 4.5 и Г 7.4 е показана и възможността за определяне на сеченията и скоростните константи при удари на He и Ne метастабилни при Пенингова йонизация. Освен това са определени коефициента на дифузия в бинарни смеси на He и Ne с атомите на 10 елементи – публикация № В 4.5, коефициента на топлопроводност, както и радиалното му разпределение в различни конструкции лазерни тръби – публикации № Г 7.7 и 7.8. Кандидатът използва при моделирането потенциал на Ленард-Джонс. Трябва да се отбележи, че изследванията на плазмата и разряда са насочени към подобряване параметрите на създадените лазери или перспективата за откриване на нови лазерни среди – публикации № Г 7.9, 10, 11 и 12.

На последно място трябва да отбележим използването на някои от създадените лазери с пари на метални халогениди, генериращи в дълбоката ултравиолетова област на спектъра за прецизна обработка и модификация на различни материали (публикации № Г 7.2, 7.13, 7.15 и 7.16), както и за охарактеризиране качествата на пластини от оптични кристали (публикации № 7.13, 7.14 и 7.17).

Получените резултати от доц. Темелков са намерили признание и оценени високо като покана за изнасяна на доклад пред международни форуми - 18th GCL HPL, 2010 г. Той е член на колективите удостоени с почетни грамоти за “най-важни и ярки научно-приложни постижения” през 2003 г. и през 2004 г. за “най-добро научно постижение”, а през 2010 и 2014 г. ръководи колективите получили почетни грамоти за “най-добро научно постижение” в ИФТТ-БАН. Това също са солидни доказателства за много добрата обща характеристика и признание на кандидата.

4. Да се обърне внимание и на педагогическата дейност на кандидата от началото на кариерата му: лекции, упражнения, написване на учебници и учебни помагала, ръководство на докторанти, специализанти и дипломанти.

Доц. Темелков е съръководител на двама успешно защитили през 2013 и 2015 г. редовни докторанти, доказващо добрата му педагогическа дейност.

5. Основни научни и научно-приложни приноси (за всеки принос се посочва къде се съдържа), съдържателно да се анализират научните постижения на кандидата, като се заяви ясно какъв е характерът на научните приноси: - формулиране (обосноваване) на нова научна област (проблем);

- доказване с нови средства на съществени нови страни на вече съществуващи научни области, проблеми, теории, хипотези;

Тук може да се отнесе откриването и изследването на ефекта на водорода върху плазмата и параметрите на лазера с пари на меден бромид – довели до увеличаване на изходната мощност на лазера над 5 пъти.

- създаване на нови класификации, методи, конструкции, технологии;

Създаване на лазери с пари на метални халогениди на атомни и йонни преходи, генериращи в средната инфрачервена или в дълбоката ултравиолетова области на електромагнитния спектър. Създаване на множество нови конструкции на лазери с пари на метални халогениди на атомни и йонни преходи.

- получаване и доказване на нови факти;

Тук могат да се отнесат цялостното изследване на процесите в плазмата и газовите разряди на многобройни смеси между йони и атоми на газове с халогениди.

- приноси за внедряване: методи, конструкции, препарати, схеми и т.н.

Използваните методи и конструкции са приложени широко в създадените и внедрени лазерни системи у нас и в чужбина.

- приложение на научни постижения в практиката и реализиран икономически ефект.

Кандидатът е приложил подходящите документи, удостоверяващи част от финансовите резултати посочени по-горе. Големият брой участия и ръководство на национални и международни договори (общо 13) са донесли този финансов резултат.

б. Отражение на научните публикации на кандидата в нашата и чуждестранна литература (по негови данни):

- наукометрични показатели (брой статии с импакт фактор, брой цитати, h-индекс).

Кандидатът представя за участието си в конкурса 14 статии в списания с импакт фактор, 85 независими цитирания и има h-индекс 11 (съгласно Scopus).

- вид на цитатите (в интерес на кандидата е да представи копия на съществените цитати, за да се прецени характерът им).

Част от цитатите, по мои данни, са по същество и посочват приоритета на кандидата, особено в случаите на откриване ефекта на водорода и създаването на лазери с пари на метални халогениди на атомни и йонни преходи, генериращи в средната инфрачервена или в дълбоката ултравиолетова области на електромагнитния спектър.

7. При колективни публикации да се отдели приносът на кандидата, а при сигнал за плагиатство да се даде становище относно наличието или липсата на плагиатство (ЗРАС РБ, чл.10 (2)).

Както посочих, всичките публикации на доц. Темелков са в съавторство, като в 14 от тях е първи автор, което приемам като доказателство за неговия водещ принос. Считам това за нормално при преобладаващия експериментален характер на научните и научно-приложни резултати. Прави добро впечатление изключването на голям брой оригинални публикации с други членове на лабораторията (акад. Съботинов и проф. Вучков) от документите за кандидатстване.

8. Критични бележки на рецензента по представените трудове, включително и по литературната осведоменост на кандидата.

Считам, че кандидата би следвало да бъде по-прецизен при оформянето и представянето на документите си по конкурса. От представените публикации личи много добрата му литературна информираност.

9. Лични впечатления на рецензента за кандидата и други данни, непосочени в предходните точки.

Личните ми впечатления за кандидата са много добри. Тук искам да подчертая и неговото участие в голям брой инженерни решения при приложение на създадените в лабораторията лазери с метални пари.

10. Мотивирано и ясно формулирано заключение.

Въз основа на представените научни трудове, тяхната значимост, съдържащите се в тях научни и научно-приложни приноси, педагогическа дейност, намирам за основателно и убедено да предложа кандидата доцент д-р Красимир Ангелов Темелков да бъде избран за академичната длъжност "ПРОФЕСОР" в лаборатория "Лазери с метални пари", Институт по физика на твърдото тяло "Академик Георги Наджаков", БАН.

София, 01.12.2019 г.

Рецензент: <

/подпис/

REVIEW

on the competition for holding the academic post of PROFESSOR at the professional field 4.1 “Physics”, scientific speciality “Laser physics, physics of atom and molecules and physics of wave processes” according to the State Gazette announcement SG № 61 from 02.08.2019.

Applicant: Associate professor, PhD Krassimir Angelov Temelkov from the laboratory on “Metal vapor lasers“, Georgi Nadjakov Institute of Solid State Physics, Bulgarian Academy of Sciences

Reviewer: Petar Asenov Atanasov, Academician, Professor, DSc at the Emil Djakov Institute of Electronics, Bulgarian Academy of Sciences

1. General description of the application materials – monographs, articles, textbooks, patents and others, reduced based on plagiarism or self-plagiarism.

The applicant Assoc. Prof. Temelkov applied for the competition with 25 scientific works, excluded these used for preparation of PhD thesis as well these for obtaining academic post of “Associated Professor” (according to the issue in the National Informational Center for Information and Documentation) as follows: 23 papers in the international journals, one already published and one submitted patents. In all of the publications he is coauthor, as in 14 he is leading responsible author. He also presented the Abstract of the dissertation for obtaining PhD. Moreover, he was a member of the team or headed 3 National and 10 International scientific projects, which declared incomes are 73 610 Euro, 3 800 US \$ and 19 100 BGLv. Assoc. Prof. Temelkov was co-supervisor of two PhD students.

All described materials cover the subject of the competition.

The table represents the comparison between the indicators according to the ZRASBG, ZRAS ISSP, and these of assoc. prof. K. Temelkov as a candidate for the academic post of Professor.

Group	Indicators	Points according to ZRAS BG	Points according to ZRAS ISSP	Assoc. Prof. K. Temelkov
A	1	50	50	50
Б	2			
B	3 or 4	100	100	120
Г	Sum of 5-9	200	220	259+25+15=299
Д	Sum of 10-12	100	200	170
E	Sum of 13 to the end	150	150	280

As it is seen from the table, the number of points in the indicators B, Γ and E very much exceeds the National or Institutional requirements, which in case of publications in the referred journals (indicator Γ) as well as indicator E (participation in the National or International projects) reaches 185%. Furthermore, only in the case of indicator Д (citations) there is a lack of 15 %, regardless the application documents. I would suggest the applicant to be much precise excluding these citations, used in obtaining the academic post “Assoc. Prof.”, but to include some more citations which I found in Scopus or WoS. Later, the applicant supplied me with additional list of citations which consist of 113 citations, including these 85, which I was stated and took into account in the table. In this respect the indicator Д reaches 226 points.

2. Publications of the applicants before and after obtaining the academic post “Assoc. Prof.”

As it was indicated into the former paragraph and on the basis of analyzes, I consider that generally, the applicant meets the minimum of the National and the Institutional (ISSP) requirements. All publications of the applicant before and after obtaining the academic post “Assoc. Prof.” are excluded.

3. General characterization of the scientific, applied and educational activity of the applicant.

The basic achievements of Assoc. Prof. Temelkov can be summarized in the following three fields:

- metal vapor lasers on atomic and ion transitions;
- elementary processes in plasma and gas discharge, applied for excitation of metal vapor lasers;
- some applications of the created metal vapor lasers systems.

All investigated laser systems have one common characterization, i.e. the excitation of the laser media was accomplished by nanosecond longitudinal discharge.

At the first place, I have to remark the original findings and various investigations of SrBr₂ laser, lasing at 6.45 μm (the middle infrared region of the electromagnetic spectrum), which poses unique possibility for ablation of the soft tissues – publications № B 4.1, 4.2, 4.3, Γ 7.2, 7.3, 9.1 and 10.1. As a result, a record average output laser power was reported.

I have specially to point out the advanced investigations and creation of copper ion laser, generating on several lines in the deep ultraviolet – publications № Γ 7.1 and 7.2. In the process of investigations it was discovered that small amount of hydrogen added to the laser media increases the average output power of the laser up to 5 times. I have to stress that this very important result

giving possibilities for development of the industrial laser system in Bulgaria and abroad. The results have been accepted and confirmed by the whole world scientific society.

Next, I have to mention the wide and deep investigations of the elementary processes in various numbers of metal halogenated mixtures. The cross-sections and rate constants of the charge transfer between He and Ne and several atoms as Al, Au, Hg, Cd and Zn were calculated – publications № B 4.4, 4.5 and Г 7.5. Furthermore, the cross sections and rate constants of the charge transfer between ions of argon and ions of 22 chemical elements were also calculated – publication № Г 7.6.

The possibility was shown for calculation of swarm of energy transfer of Penning ionization between He and Ne meta-stables and 22 target metal atoms, which are active in metal vapor lasers – publications № B 4.5 and Г 7.4. The diffusion coefficient in binary mixtures of He and Ne with 10 different atoms – publication № B 4.5, as well the radial distribution of the thermal conductivity in case of some specific laser tubes were evaluated – publications № Г 7.7 and 7.8. The Lenard-Jones potential was used in the modeling. It is important to note that all investigations of the plasma parameters and discharge were forwarded toward improvement of laser output parameters or towards perspective for creation of new metal vapor lasers – publications № Г 7.9, 10, 11 and 12.

At last, I have to remark several applications of the created deep ultraviolet metal vapor lasers for precise processing or modification of different materials (publications № Г 7.2, 7.13, 7.15 and 7.16), as well as evaluation of the structural imperfection of optical crystal plates (publications № 7.13, 7.14 and 7.17).

The results of Assoc. Prof. Temelkov were well recognized by the scientific colleagues and found high valuation as he was invited to present Invited talk at the 18th GCL HPL, 2010. He was a member of the teams, who were awarded with Honorary Diploma for “the most important and pronounced scientific and applied achievements” during 2003 and in 2004 for “the best scientific achievement”. Moreover, he headed the team who was awarded with Honorary Diploma of ISSP-BAS for “the best scientific achievement” during 2010 and 2014. These facts are proofs for his very good characterization.

4. Special account must be paid on the educational activity.

Assoc. Prof. Temelkov was co-supervisor of two PhD students, successfully defended theses during 2013 and 2015.

5. Basic scientific and application achievements:

- *Demonstration with new means of the important new features of the already existing scientific fields, problems, theories or hypotheses;*

Here I can refer the discovery and study of the effect of hydrogen.

- *discovering of new classifications, methods, constructions, technologies;*

Here I can refer the discovering of the metal vapor lasers, lasing in the middle infrared or deep ultraviolet electromagnetic spectra. Moreover, the applicant developed variety of new constructions of atomic or ion metal vapor lasers.

- *Receiving and improvement of new facts;*

Here I can refer the study in field of plasma and gas discharges in variety of gas mixtures of metal ions or atoms with halogen elements.

- *Contribution of applications: methods, constructions, preparations, circuits and etc.;*

The methods and construction developed were applied widely in the creation and introduction of metal vapor laser systems.

- *Application of the scientific achievements in practice and realized economical effect;*

Quite big number of participations or heading of several National or International projects (over all 13), which brought sufficient financial incomes were described before.

6. *Papers and citations (as given in the application documents):*

- *Sciento-metric indicators (number of papers with IF, number of citations, h-index).*

The applicant presents for the competition 14 papers in the journals having IF, 85 independent citations and has a h-index equal to 11 (according to Scopus).

- *Kind of citations;*

Adequate number of citations, according to mine search and data are essential and represent the priority of the applicant especially in the discovery of the effect of hydrogen and creation of metal vapor lasers on atomic and ion transitions, lasing in the middle infrared or in the deep ultraviolet regions of the electromagnetic spectra.

7. *The personal contribution of the applicant have to stated in the publications with co-authors, and when sigh of plagiarism appears, the opinion must stated according to (ZRAS BG, article 10 (2)).*

As I pointed out, in the entire number of the publications Assoc. Prof. Temelkov has co-authors. However, he is the first and responsible author in 14 of them. This I accept as a proof for his leading contribution. Additionally, I consider that it is normal having in mind the prevailing character of his scientific and application results. It must be stressed that in his documents he has

excluded very big number of published papers with other leading scientists from the laboratory – acad. Sabotinov and prof. Vuchkov.

8. Critical remarks on the whole application.

I consider that the applicant has to be much precise in preparation of his application documents. Following the novelty and originality of the publications as well as the quality of the journals, where were published his results, I can deduced that he is very well informed scientists.

9. Personal impression of the Reviewer and other remarks not stated in the former points.

It seems to me that Assoc. Prof. Temelkov has enough qualification, skills and capacity to become a Professor and head of the laboratory “Metal vapor lasers“. What impressed me is the quite big number of engineering and practical solutions during process of investigation and creation of new metal vapor lasers in the laboratory.

10. Motivated and clear formulated conclusion.

Based on the presented scientific publications, their significance, the scientific and application achievements, the teaching practice, I would like with well-grounded sound and convince to propose of the applicant Associate Professor PhD Krassimir Angelov Temelkov to be elected on the academic post “PROFESSOR” in the laboratory on “Metal vapor lasers“ at Georgi Nadjakov Institute of Solid State Physics, Bulgarian Academy of Sciences.

Sofia, 01.12.2019

Reviewer: <

/signature/