РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за заемане на академичната длъжност „доцент“
в професионално направление 4.1 „Фиизически науки“,
научна специалност „Физика на кондензираната материя“
съгласно обявата в ДВ № 52/16.06.2023г.,
с кандидат: гл. асистент д-р Василий Атанасов Читанов
в Централна лаборатория по приложна физика – Пловдив, БАН.

Рецензент: професор, дфн Дориана Иванова Малиновска - пенсионер, асоцииран член на ЦЛ СЕНЕИ-БАН

Кандидатът в обявения конкурс, **гл.ас. д-р Василий Атанасов Читанов**, е придобил образователно-квалификационна степен „магистър“ в ТУ – София, филиал Пловдив, през 2000 г. по специалност „Автоматизация и системи за управление“. През 1995г. е придобил диплома от колеж North West London със специализация по математика и информатика. През 2003г. защитава дисертация на тема „Алгоритми в невронно-размито моделно предсказващо управление на полимеризационен раеактор“ и придобива научно-образователната степен „доктор“ по специалност специалност 02.21.02 „Елементи и устройства на автоматиката и изчислителната техника“. През 2023г. е придобил образователно-квалификационна степен „магистър“ в ПУ „Паисий Хилендарски“ по специалност „Физика на кондензираната материя“. Специализирал е в Чехия и Гърция и е участвал в курсове за обучение по програма Еразъм в Австрия и Гърция. Работил е като компютърен инженер и гл.ас. (н.с.II ст.) в Централна лаборатория по приложна физика (ЦЛПФ) - БАН, Пловдив, където понастоящем е изпълняващ длъжността Ръководител на група „Технология и характеризиране на тънки слоеве“. Отговаря за поддръжката в ЦЛПФ - БАН на чистата стая и апаратурите в нея (наноиндентиране, микроиндентиране/тест на надраскване, калотестер, трибометър), както и за електронната страница на лабораторията и връзките на ЦЛПФ-БАН с обществеността.

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).

Научно-изследователската дейност на **гл.асистент д-р Василий Атанасов Читанов** е свързана с разработване на технологии за нанасяне на слоеве и на многослойни покртия на основата на двойни, тройни и четворни съединения. Изследвани са механичните параметри на покртията, като нанотвърдост, модел на еластичност, коефициент на триене, адхезия, грапавост, корозионна и оксидационна устойчивост. Използвани са съременни методи за анализ на резултатите с цел оптимизиране на твърдостта на покритията и

предсказване на технологичните параметри, при които да се постигне желаната нанотвърдост.

Гл.асистент д-р Василий Атанасов Читанов е представил за участие в конкурса следните активи:

i) група показатели В (В4) - хабилитационен труд: 10 публикации, излезли в периода 2016-2022 г., от тях 1 бр. е в квартил Q1, 6 бр. - в Q4 и 5 бр.в списания с ИР, като по този показател има 123 точки при изисквани мин. 100 т.,

ii) група показатели Г (Г7): 20 публикации, излезли в периода 2009-2023 г., 6 бр . в квартил Q2, 7 бр. в Q3 и 7 бр.в списания с ИР., като по този показател има 295 точки по SCOPUS при мин. 220 т.

iii) една заявка за полезен модел за планетарна система за движение на подложки/образци в апаратура за физично парово отлагане.

iv) списък с 53 независими цитирания (за което получава 106 т. по показател Д).

v) в показател Е са включени: ръководство на проект към ФНИ за двустранно сътрудничество с колектив от Австрия за 12000 лв. (Е17, 52,4 т.) и проект за подпомагане на млади учени към МОН за 9000 лв. (Е14, 11,8 т.).

Съгласно авторската справка кандидатът има съществен принос в:

(i) разработката и изпълнението на технологичните процеси за нанасяне на покрития с разбалансирано магнетронно разпрашване в затворено магнитно поле;

(ii) в определянето на нанотвърдост, модул на еластичност, адхезионно-охезионни свойства и коефициент на триене срещу диамантен индентор, термично и корозионно съпротивление и анализа на получените резултати;

(iii) в нанасяне и електрично характеризиране на омови контакти.

Канддатът **гл. асистент д-р Василий Атанасов Читанов** е участвал активно във внедряане на разработената технология за отлагане на слоеве в опитното производство на ЦЛПФ-БАН, Пловдив, които са използвани при изпълнение на поръчки: (i) за нискотемпературни приложения на покритие от TiN, отложено върху инструменти от берилиев бронз при изпълнение на поръчка на фирма „Милкотроник“, Стара Загора, (ii) покритие от CrN-TiN, нанесено върху части за медицински импланти, тествани в ортопедиите на МБАКЮЛ „Св. Георги“, Пловдив и МБАЛ, Добрич; (iii) покритие от TiAlN приложено върху поансони на фирма Арсенал, Казанлък.

Представените публикации и другите активи са по темата на обявения конкурс.

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.

Представените за конкурса публикации на **гл. ас. д-р Василий Атанасов Читанов** са в областта на разработване на технологии за отлагане на твърди покрития с различен състав и структура с потенциал за приложние в индустрията и медицината за модифициране на повърхността на материали.

Изследванията, включени в показател В4, имат за цел използването на нискотемпературна инструментална стомана за нанасяне на покрития при ниски температури. Приложен е методът на разбалансирано магнетронно разпрашване в затворено магнитно поле за отлагане на покритията, с което при температури на подложките $T \leq 200^oC$. Отложени са тънки слоеве с висока плътност, ниска дефектност и малка грапавост.

Разработени са технологии за нанасяне на слоеве от Cr, Ti,CrN, TiN, CrAlN, TiAlN,CrTiAlN,TiCrAN и на многослойни покртия на основата на двойни, тройни и четворни съеднения (В1, В4, В6, Г7, В9) . Приложен е метод за отлагне - разбалансирано магнетронно разпрашване в затворено магнитно поле, като за всеки вид покртия са изследвани и определени оптималните условия за отлагане, както и реактивно магнетронно разпрашване и катодно дъгово изпарение. Изследвани са механичните параметри на покртията, като нанотвърдост, модел на еластичност, коефициент на триене, адхезия, грапавост, корозионна и оксидационна устойчивост. Използвани са съременни методи за анализ на резултатите с цел оптимизиране на твърдостта на покритията и предсказване на технологичните параметри, при които да се постигне желаната нанотвърдост. Изследвани са оптичните свойства чрез UV-VIS и IR елипсометрия, морфологията, структурните свойства чрез AFM, EDS, XRD. Постигнатите редултати показват потенцал за приложение на отложените покрития върху медицински инструменти и такива, изискващи висока оксидационна и температурна устойчивост. Направено е заключение, че покритията от CrTiAlN са подходящи за индустриални приложения, изискващи висока твърдост и устойчивост на пластична деформация, а покритията от CrTiN - при изисквания за висока якост и устойчивост на пукнатини (Г20). Намерени са оптимални условия за отлагане на многослойна структура на базата на TiAlN, като върху високоскоростна и въглеродна инструментална стомана при температури 150-200^{o}C са постигнати много добра адхезия и нанотвърдост от 38 GPa (В10). Създадена е технология за отлагане на многослойни структури от нанокристални слоеве CrN/TiN върху подложки от високоскоростна стомана при ниски температури 120-200^{o}C, (В7, В9). Разработено е компютърно приложение, включващо шест модела, което позволява да се прогнозират качествата на покрития, изследвани в ЦЛПФ (В2). Направени са прогнози за нанотвърдостта на тройни и четворни покрития, които са сравнени с експериментални данни (В3) .

Публикациите, които кандедатът **гл. ас. д-р Василий Атанасов Читанов** е представил в показател Г, са посветени на отлагане и характеризиране на (а) покрития, включващи многослойни структури от периодично повтарящи се нанослоеве (Ti/TiN/TiCrCN/(CrCN/TiCN)n), Ti/TiN/AlTiSiN/(AlTiSiN/TiAlSiN)n/AlTiSiN, TiN/CrN);

при тях твърдостта не надвишава 30 GPa, но при тях се наблюдава увеличаване на времето на експлоатация и подобряване на качеството на обработка с инструменти с такива покрития, което показва потенциал за практическото им приложение (Г5, Г6, Г8).

Показано е, че отложените чрез методите на катодно-дъгово изпарение при температури на подложките над 200^{o}C, на разбалансирано магнетронно разпрашване, импулсно лазерно отлагане покрития на базата на многокомпонентни нанокомпозити и многослойни градиентни нанокомпозити показват по-добри свойства от използваните в практиката покрития на металорежещи инструменти, матрици и др. (Г1, Г2, Г3, Г4, Г9).

Разработени са многослойни омови контакти към хетероструктури от GaN/AlGaN/GaN, които са изградени от нанослоеве с различна дебелина, нанасяни с магнетронно разпрашване, елекронно-лъчево и термично изпарение. (Г14, Г15, Г17).

Прав много добре впечатление товва, че кандидатът е представил виждане за бъдещо развитие на тези дейности в ЦЛПФ - Пловдив, БАН.

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

Основните научно-приложните приноси са свързани с разработки, предназначени за индустриално приложение, по-специално за нанасяне върху металообработващи инструменти. Разработен е технологичен процес за отлагане на многослойни покрития, подходящи за медицински инструменти, което се характеризира с висока степен на твърдост, еластичност и нисък коефициент на триене.

Основните научни и научно-приложни приноси може да се квалифицират като:

(i) създаване на нови технологии за отлагане при ниски температури на твърди и свръхтвърди покрития;

(ii) доказване с нови средства на съществени нови страни на вече съществуващи научни проблеми и получаване и доказване на нови и потвърдителни факти;

(iii) съществени приноси за внедряване и приложение на научни постижения в практиката (Представени са документи за разработка на твърди покрития с параметри, надвишаващи досега прилаганите в практиката и за заявка за полезен модел).

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.

Гл.ас. д-р Василий Атанасов Читанов не е имал пряко участие в преподаване и обучение на студенти и докторанти, но е съдействал и подпомагал обучението на докторанти и дипломанти от ЦЛПФ-Плодив, БАН в дейностите по създаване на нови технологии и характерзиране на механичните свойствата на отложените покртия.

5. Бележки и препоръки по представените трудове.

Нямам забележки.

6. **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).

Гл. асистент д-р Василий Атанасов Читанов е съавтор на общо 43 научни публикации, от които 31 са в списания с импакт фактор (IF) или импакт ранг (IR), има Хирш индекс 4. Забелязани са 73 цитирания (без самоцитати от авторите) в SCOPUS. Публикациите, с които кандидатът участва в конкурса имат общо IF = 19,009 (SCOPUS) и общо са цитирани 47 пъти -2 статии са цитрани 11 пъти, 1 - 9 пъти, 3 - 3пъти, 1 - 2 пъти и 8 - 1 път (SCOPUS). Участвал е с 33 доклади на конференции, 20 от които са международни. Бил е ръководил на един проект към Фонд "Научни изследвания" за двустранно сътрудничество с колектив от Австрия, обучавал се е във Фраунхоферовия институт в Кемнитц, Германия по проект за подпомагане на млади учени по програма "Наука и Бизнес" към МОН и е участвал в още 9 научни проекта, изпълнявани в ЦЛПФ (1 проект по програмата за Конкурентноспособност на българската икономика, 1 - по програма Център за компетентност и 1- Център за върхови постижения по ОПНОИР, Инфрамат проект , 2 проекта, финансирани от ФНИ-МОН.

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)).**

Представени са становища от съавтори в публикациите и разработките на **гл.ас. д-р Василий Атанасов Читанов** относно неговите съществени приноси в проведените изследвания, които са публикуани в съотетните статии и заявка за полезен модел. Няма наличие на плагиатство, съгласно ЗРАС на РБ, чл.10 (2)).

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

Нямам

10. Мотивирано и ясно формулирано заключение.

Научно-изследователска дейност на **гл.асистент д-р Василий Атанасов Читанов** е свързана с получаване на покрития и изследвания в областта на материалознанието, главно с разработване на методи за отлагане и изучаване на физическите процеси на отлагане на покрития, главно чрез разбалансирано магнетронно разпрашване, с цел приложението им в металообработващата индустрия и медицината. Разработена е технология за нанасяне на твърди и свръхтвърди покрития; двукомпонентни и многокомпонентни покрития, еднослойни и многослойни покрития, наноструктурирани,

нанокомпозитни. Моето мнение е, че **гл.асистент д-р Василий Атанасов Читанов** има водещо и съществено участие както в разработване на технологиите за нанасяне на покритията, така и в тяхното комплексно характеризиране със съвременни техники. Приносите в представените научни публикации имат значение както с техния фундаментален характер, така и значение от гледна точка за приложението на материалите.

Материалите и активите, представени за конкурса от кандидата, **главен асистент д-р Василий Атанасов Читанов**, надвишават минималните национални изисквания за заемане на академичната длъжност **„доцент“** по Чл. 29, ал. (1), т. 5 от ЗРАСРБ и на препоръчителните изисквания за заемане на академичната длъжност **„доцент”**, определени в Приложение № 1 от Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в ИФТТ- БАН.

Въз основа на представените научни трудове и научно-изследователската дейност в областта на Фзиката на кондензираната материя, предлагам на научното жури по конкурса да препоръча на НС на ИФТТ-БАН **гл.ас. д-р Василий Атанасов Читанов** да заеме академичната длъжност **„доцент”,** професиално направление 4.1 Физически науки (Научна специалност „Физика на кондензирана материя“).

Дата 14.10.2023г. Изготвил:

/подпис/

R E V I E W

in a competition for the academic position of "associated professor" at CLAP-Plovdiv, BAS

in professional field 4.1 Physical sciences,

scientific specialty: “Physics of the Condensed Matter”,

publiched in Government newspaper of Bulgaria, № 52/16.06.2023

Candidate: cheif assistant PhD VASSILIY ATANASOV CHITANOV Central Laboratoryof Applied Physics (CLAP–Plovdiv), BAS

Reviewer: Prof. D.Sc. DORIANA IVANOVA MALINOVSKA, prof. emeritus at CL SENES-BAN

The candidate in the announced competition, **chief assistant Dr. Vassiliy Atanasov Chitanov**, has obtained an educational and qualification degree "Master" at TU - Sofia, Plovdiv branch, in 2000, speciality in "Automation and control systems". In 1995 He has hold a degree from North West London College, majoring in Mathematics and Informatics. In 2003 he has defended a dissertation on the topic "Algorithms in neural-fuzzy model predictive control of a polymerization reactor" and acquires the scientific-educational degree "doctor" in specialty 02.21.02 "Elements and devices of automation and computing technology". In 2023 he has acquired the educational and qualification degree "master" at PU "Paisiy Hilendarski" in the specialty "Physics of condensed matter". He has specialized in the Czech Republic and Greece and has participated in Erasmus training courses in Austria and Greece. He has worked as a computer engineer and chief assistant (scientific assistant II degree) at the Central Laboratory of Applied Physics (CLAP) - BAS, Plovdiv, where he is currently acting as a Head of the "Technology and Characterization of Thin Layers" group. He is responsible for the maintenance of the clean room and the equipment in it (nanoindentation, microindentation/scratch test, calorimeter, tribometer), as well as for the electronic page of the laboratory and relations of the CLAP-BAS with the public.

1. **General description of the presented materials - monographs, articles and reports, textbooks, certificates and patents, articles and reports, etc. (classification by subject); reduction due to matching etc. with justification**).

The scientific-research activity of **ch. assistant PhD Vassiliy Atanasov Chitanov** is related to the development of technologies for applying layers and multilayer coatings based on double, triple and quadruple compounds. The mechanical parameters of the coating, such as nanohardness, elasticity model, coefficient of friction, adhesion, roughness, corrosion and oxidation resistance, were investigated. Contemporary methods were used to analyze the results

in order to optimize the hardness of the coatings and predict the technological parameters to achieve the desired nanohardness.

Ch. Assistant PhD Vassiliy Atanasov Chitanov has presented the following assets for participation in the competition:

i) group of indicators B (B4) - habilitation thesis: 10 publications published in the period 2016-2022, one of them is in quartile Q1, 6 pcs. - in Q4, 5 items in journals with IR, and according to this indicator there are 123 points compared to the required min. of 100 items.

ii) group of indicators D (D7): 20 publications published in the period 2009-2023, 6 of them. in quartile Q2, 7 of them in Q3 and 7 items -in journals with IR. According to this indicator there are 295 points (by SCOPUS) with a required min. of 220 points

iii) one request for a utility model for a planetary support/sample movement system in a physical vapor deposition equipement;

iv) a list with 53 independent citations (for which he receives 106 points under indicator D).

v) the group of indicator E includes: management of a project at FSI for bilateral cooperation with a team from Austria for BGN 12,000 (E17, 52.4 points) and a project to support young scientists at the Ministry of Education and Science for BGN 9,000 (E14, 11,8 points).

According to the author reference, the candidate has a significant contribution to:

(i) the development and implementation of technological processes for applying coatings by the method of unbalanced magnetron sputtering in a closed magnetic field;

(ii) in the determination of nanohardness, modulus of elasticity, adhesion properties and coefficient of friction against a diamond indenter, thermal and corrosion resistance and the analysis of the obtained results;

(iii) in deposition and electrical characterization of ohmic contacts.

The candidate **ch. assistant PhD Vassiliy Atanasov Chitanov** has been actively involved in the implementation of the developed layer deposition technology in the trial production of CLAP-BAS, which were used in the fulfillment of orders: (i) for low-temperature applications of TiN coating deposited on beryllium bronze tools in fulfillment of an order of the company Milkotronic, Stara Zagora, (ii) CrN-TiN coating applied to parts for medical implants, tested in the orthopedics of MBAKUL "St. Georgi", Plovdiv and MBAL, Dobrich; (iii) TiAlN coating applied to punches of the company Arsenal, Kazanlak.

The presented publications and other assets are on the topic of the announced competition.

2.Publications before and after obtaining the scientific degree. Assessment of whether the candidate meets the minimum national requirements, the requirements in the LDAS (Low of Development of the Academic Staff in Bulgaria), the requirements of BAS and the requirements in the table attached to this document.

The publications presented for the competition by **ch. assistant PhD Vassiliy Atanasov Chitanov** are in the field of developing technologies for the deposition of solid coatings with different composition and structure with the potential for application in industry and medicine for modifying the surface of materials.

Results of the performed researchs included in B4 aim at the use of low temperature tool steel for coating at low temperatures. The method of unbalanced magnetron sputtering in a closed magnetic field has been applied to deposit the coatings at substrate temperatures $T \leq 200^{o}C$. Thin layers with high density, low defectivity and low roughness have been obtained.

Technologies have been developed for applying layers of Cr, Ti, CrN, TiN, CrAlN, TiAlN, CrTiAlN, TiCrAN and multilayer coatings based on double, triple and quadruple compounds (B1, B4, B6, Г7, B9). A deposition method was applied - unbalanced magnetron sputtering in a closed magnetic field, and the optimal conditions for deposition have been investigated and determined for each type of coating, as well as a reactive magnetron sputtering and cathodic arc evaporation. The mechanical parameters of the coating, such as nanohardness, elasticity model, coefficient of friction, adhesion, roughness, corrosion and oxidation resistance, have been investigated. Contemporary methods have been used to analyze the results in order to optimize the hardness of the coatings and predict the technological parameters to achieve the desired nanohardness. The optical properties have been investigated by UV-VIS and IR ellipsometry, the morphology, the structural properties by AFM, EDS, XRD. The achieved results show the potential for application of the deposited coatings on medical instruments and those requiring high oxidation and temperature resistance. It has been concluded that CrTiAlN coatings are suitable for industrial applications requiring high hardness and resistance to plastic deformation, and CrTiN coatings for high strength and crack resistance requirements (Г20). Optimal conditions have been found for the deposition of a multilayer structure based on TiAlN, and on high-speed and carbon tool steel at temperatures of 150-200°C, very good adhesion and nanohardness of 38 GPa (B10) have been achieved. A technology has been developed for the deposition of multi-layer structures of CrN/TiN nanocrystalline layers on high-speed steel substrates at low temperatures of 120-200^{o}C (B7, B9). A computer application including six models has been developed, which allows to predict the qualities of the coatings studied in CLAP (B2). Predictions have been made for the nanohardness of triple and quadruple coatings, which have been compared with experimental data (B3).

The publications that the candidate **ch. assictent. PhD Vassiliy Atanasov Chitanov** has presented in the group indicatort Г, are dedicated to the deposition and characterization of (a) coatings comprising multilayer structures of periodically repeating nanolayers

(Ti/TiN/TiCrCN/(CrCN/TiCN)n), Ti /TiN/AlTiSiN/(AlTiSiN/TiAlSiN)n/AlTiSiN, TiN/CrN); with them, the hardness does not exceed 30 GPa, but with them, an increase in the time of operation and an improvement in the quality of processing with tools with such coatings is observed, which indicates a potential for their practical application (Г5, Г6, Г8).

It has been shown that coatings based on multi-component nanocomposites and multi-layer gradient nanocomposites deposited by the methods of cathodic arc evaporation at substrate temperatures above 200°C, unbalanced magnetron sputtering, pulsed laser deposition have demonstated better properties than the coatings used in practice on metal cutting tools, matrices, etc. (Г1, Г2, Г3, Г4, Г9).

Multilayer ohmic contacts to GaN/AlGaN/GaN heterostructures, which are made of nanolayers of different thicknesses, deposited by magnetron sputtering, electron beam and thermal evaporation, have been developed. (Г14, Г15, Г17).

It makes a very good impression that the candidate has presented a vision for the future development of these activities in the CLAP- BAS, Plovdiv.

3.General characteristics of the candidate's scientific, scientific-applied and pedagogical activities;

The main scientific and applied contributions of the results presented in the appication by the candidate **ch. assistent. PhD Vassiliy Atanasov Chitanov** are related to developments intended for industrial application, in particular for application to metalworking tools. A technological processes have been developed for the deposition of multilayer coatings suitable for medical instruments, which is characterized by a high degree of hardness, elasticity and a low coefficient of friction.

The main scientific and scientific-applied contributions can be qualified as:

(i) creation of new technologies for low temperature deposition of hard and superhard coatings;
(ii) proving by new means substantial new aspects of already existing scientific problems and obtaining and proving new and corroborative facts;
(iii) substantial contributions to the implementation and application of scientific achievements in practice (Documents are presented for the development of solid coatings with parameters exceeding those applied so far in practice and for a request for a useful model).

4. Attention should also be paid to the pedagogical activity of the candidate from the beginning of his career: lectures, exercises, writing textbooks and study aids, supervision of doctoral students, specialists and graduates students.

Ch. assistant PhD Vassiliy Atanasov Chitanov has not been directly involved in the teaching and training of students and doctoral students, but he has assisted and supported the training of doctoral students and graduates from the National Academy of Medical Sciences-Plodiv, BAS in the activities of creating new technologies and characterizing the mechanical properties of the deposited coatings.

5. Notes and recommendations on the presented works.

I have no comments.

6. Reflection of the candidate's scientific publications in our and foreign literature (according to his data):

Ch. assistant PhD Vasiliy Atanasov Chitanov is a co-author of a total of 43 scientific publications, of which 31 are in journals with an impact factor (IF) or impact rank (IR), has a Hirsch index of 4. 73 citations (without self-citations by the authors) have been noted in SCOPUS. The publications presented by the candidate in the compeition have a total IF = 19,009 (SCOPUS) and have been cited a total of 47 times -2 articles have been cited 11 times, 1 - 9 times, 3 - 3 times, 1 - 2 times and 8 - 1 times (SCOPUS). He has participated with 33 reports at conferences, 20 of which were international. He led a projectwith the financial support by the "Scientific Research Fund at MES-RBulgaria for bilateral cooperation with a team from Austria, studied at the Fraunhofer Institute in Chemnitz, Germany on a project to support young scientists under the "Science and Business" program at the Ministry of Education and Science and participated in 9 more scientific projects carried out in the CLAP-BAS (1 project under the Competitiveness of the Bulgarian Economy program, 1 - under the Center for Competence program and 1 - Center for Excellence under OPNOIR, Inframat project, 2 projects financed by NFS at the MES of R. Bulgaria.

7. In the case of collective publications, the candidate's contribution should be separated, and in case of a plagiarism report, an opinion should be given regarding the presence or absence of plagiarism (LDAS in Bulgaria, art. 10 (2)).

The opinions of co-authors in the publications of the **ch. assistant PhD Vassiliy Atanasov Chitanov** are presented regarding his significant contributions to the conducted research, which are published in the corresponding articles. There is no presence of plagiarism, according to LDAS of the Republic of Bulgaria, art. 10 (2))

8.Critical notes of the reviewer on the presented works, including the candidate's literary awareness.

I have no critical notes.

9. Personal impressions of the reviewer about the candidate and other data not specified in the previous points.

There is not presented text.

10.Motivated and clearly formulated conclusion.

The scientific research activity of **the ch. assistant PhD Vassiliy Atanasov Chitanov** is related to the production of coatings and research in the field of materials science, mainly with the development of deposition methods and the study of the physical processes of deposition of coatings, mainly through unbalanced magnetron sputterin. for the purpose of their application in the metalworking industry and medicine. A technology has been developed for applying hard and ultra-hard coatings, two-component and multi-component coatings, single-layer and multilayer coatings, nanostructured, nanocomposite. My opinion is that **ch. assistant PhD Vassiliy Atanasov Chitanov** has a leading and essential role both in developing the technologies for applying the coatings and in their complex characterization with modern techniques. The contributions in the presented scientific publications are important both in terms of their fundamental nature and importance from the point of view of the application of the materials.

The materials and assets presented for the competition by the candidate, **ch. assistant PhD Vassiliy Atanasov Chitanov**, exceed the minimum national requirements for occupying the academic position "associated professor" under Art. 29, para. (1), item 5 of the LDAS in Rbulgaria and the recommended requirements for occupying the academic position **"associated professor",** defined in Appendix No. 1 of the Regulations for the terms and conditions for acquiring scientific degrees and for occupying academic positions at ISSP-BAN.

On the basis of the presented scientific publications and the research activity in the field of Condensed Matter Physics, I propose to the scientific jury of the competition to recommend to the Scientific council of the ISSP-BAS to vote the candidate in the competition, the **ch. assistant PhD Vassiliy Atanasov Chitanov** to obtain the academic position of **"Associated pofessor",** professional direction 4.1 "Physical sciences" (Scientific specialty "Physics of condensed matter").

14.10.2023 Reviewer: