

СТАНОВИЩЕ

по конкурс за заемане на академичната длъжност „доцент“ обявен от ИФТТ-БАН в ДВ № 52 от 16.06.2023 г., стр. 150 в професионално направление 4.1. „Физически науки“ научна специалност „Физика на кондензираната материя“

Кандидат: Василий Атанасов Читанов, доктор, гл. ас. в ЦЛПФ-БАН

Член на научното жури: Георги Лалев Дянков, д-р, ИОМТ-БАН

1. Общо описание на представените материали

(Цитираните по-долу показатели и квартали (отбелязани с „италик“) са дефинирани в Правилника за прилагане на ЗРАС РБ, Професионално направление 4.1, Таблицы 1 и 2)

В конкурса за акад. длъжност „доцент“ за нуждите на Централна лаборатория по приложна физика, Пловдив кандидат е гл.ас. д-р Василий Атанасов Читанов.

Представените от кандидата материали по конкурса включват всички изисквани според ЗРАСРБ документи.

В *показател В4 - хабилитационния труд* са включени 10 научни публикации, от които 1 публикация категория Q1 (1x25 точки) отговаряща на 25 точки, 4 броя публикации категория Q4 (4x12 точки) отговарящи на 48 точки и 5 броя публикации с SJR (5x10 точки) отговарящи на 50 точки или общо 123 точки, които покриват минимално изискуемия брой от 100 точки.

В *показател Г7* са представени 20 научни публикации, от които 4 публикации категория Q2 (4x20 точки) отговарящи на 80 точки, 9 броя публикации категория Q3 (9x15 точки) отговарящи на 135 точки и 7 броя публикации с SJR (7x 10 точки) отговарящи на 70 точки или общо 285 точки, които покриват минимално изискуемия брой от 220 точки.

Публикациите, с които се кандидатства в конкурса за академичната длъжност „доцент“, са излезли от печат през периода 2009–2023 г. Всички научни трудове, представени в *показатели В4 и Г7*, са публикувани след защитата на дисертацията за ОНС „доктор“.

Представен е списък от 53 независими цитирания от които за допустими приемам 47, което осигурява 94 точки, значително над изискуемите 60 т.

По *показател Е* е представена информация по подпоказатели *Е14, Е16 и Е18*. Тъй като този показател не е изискуем по настоящата процедура, аз няма да ги коментирам, като само отбелязвам, че представената информация говори за разностранна и ефективна дейност на кандидата.

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

Научната и научно-приложната дейност на кандидата е в областта на физиката на кондензираната материя и материалознанието и по-конкретно - в изучаването и

създаването, чрез разбалансирано магнетронно разпрашване, на твърди покрития и слоеве, предназначени за приложение върху температурно-чувствителни материали.

Д-р Читанов е със съществена роля в тези изследвания, т.е той поставя изследователски задачи, участва в експерименталната реализация и в обобщаването на резултатите.

Получените резултати са свързани с постигането на оптимални механични параметри на покритията -- нанотвърдост, модул на нанотвърдост, модул на еластичност, адхезия, коефициент на триене и др. Това изисква разработване на технологии за нанасяне на бинарни нитриди, тройните и четворните нитридни твърди покрития. В последствие, натрупания технологичен опит е позволил да се разработят и различни видове покрития с преходен състав, както и с многослойна структура на базата на съществуващите бинарни, тройни и четворни съединения.

Съществена новост на получените покрития е постигането на добри механични параметри при ниски температури на отлагане под 200 °C за полученото покритие е постигането на плавен преход между отделните подслоеви. Това определя добра адхезия поради свойствата на подслоевите Cr/CrN и добра твърдост поради водещата роля на Ti в основния слой. Процесът на получаване на покритията изисква контрол на много параметри, определящи технологичния процес.

Всичко това предполага задълбочени знания за материалите, технологията, разнообразна технологична дейност и комплексен подход при решаване на изследователски задачи, което представя д-р Читанов като учен с висока квалификация.

Основни научни и научно-приложни приноси.

Като научно-изследователски принос на кандидата бих отбелязал използването на фокусиращ йонен лъч за получаването на разрез на покритието и визуализация и измерване на отделните слоеве със СЕМ. Грапавостта е определена чрез AFM. Оптичните свойства на покритието са изследвани чрез UV-VIS и IR елипсометрия като са моделирани амплитудата Ψ , фазовата разлика Δ , диелектричните константи ϵ_1 и ϵ_2 и коефициентите на пречупване и на затишване.

Новост предствлява разработеното четирикомпонентно твърдо покритие CrTiAlN с ниско съдържание на Al и висока температурна устойчивост. Оксидационната устойчивост на такива покрития, нанесени при температури под 200 °C, е изследвана за първи път и изследваните резултати са приоритетни.

Установено е, че четворните покрития CrTiAlN и TiCrAlN имат по-висока нанотвърдост спрямо тройните покрития TiAlN и CrTiN. Постигната е по-добра адхезия за Cr-базираните покрития. XPS анализа установява формирането на фази от AlN, TiN и CrN в различните покрития и липсата на свободни метални Cr и Cr₂N фази. В резултат подобрени механични свойства се получават за Cr-базираните покрития с добавени Al и Ti, а най-добри механични свойства има четворното съединение Cr_{0.68}Ti_{0.19}Al_{0.13}N.

Основни научни и научно-приложни приноси на д-р Читанов могат да се отнесат към категориите: създаване на нови материали, методи, и технологии; доказване на нови факти; приложение на научни постижения в практиката.

3. Нямам критични бележки и препоръки по представените трудове

4. Мотивирано и ясно формулирано заключение

Представените от д-р Висилий Читанов трудове го характеризират като квалифициран специалист в областта на обявения конкурс. Той е способен да установява нови факти; владее, управлява и създава нови технологични процеси и провежда изследвания на високо научно ниво в областта на физиката на кондензираната материя и материалознанието. Наукометричните показатели на д-р Читанов надвишават минималните национални изисквания за заемане на академичната длъжност «доцент», заложиени в ЗРАЦПБ и свързаните правилници на БАН и ИФТТ. Въз основа на гореизложеното изразявам **положителното си становище** и подкрепям без колебание кандидатурата на д-р Василий Атанасов Читанов за заемане на академичната длъжност «доцент» в Лабораторията по приложна физика към БАН, професионално направление 4.1. „Физически науки“ научна специалност „Физика на кондензираната материя“

Дата: 29.10.2023

Подпис:

/д-р Георги Дянков/

EVALUATION REPORT

On a procedure for holding the academic position "Associate Professor" announced by ISSP-BAS in SG № 52 dated 16.06.2023 in the professional field 4.1. "Physical Sciences" scientific specialty "Physics of condensed matter"

Candidate: Vasiliy Atanasov Chitanov, doctor, Chief Assistant at Central Laboratory of Applied Physics-BAS

Member of the scientific jury: Georgi Lalev Dyankov, PhD at IOMT-BAS

1. General description of the submitted materials

(The indicators and quartiles quoted below (marked with "italic") are defined in the Regulations for implementation of the 3PACPБ, Professional Area 4.1, Tables 1 and 2)

In the competition for the academic position of " Associate Professor " for the needs of the Central Laboratory of Applied Physics-BAS a candidate is Chief Assistant Vasiliy Atanasov Chitanov, PhD.

The materials submitted by the candidate under the competition include all documents required according to 3PACPБ.

Indicator B4 - habilitation thesis includes 10 scientific publications, of which 1 publication category Q1 (1x25 points) corresponding to 25 points, 4 publications category Q4 (4x12 points) corresponding to 48 points and 5 publications with SJR (5x10 points) corresponding of 50 points or a total of 123 points, (necessary at least 100).

In the *G7 indicator*, there are 20 scientific publications, of which 4 publications category Q2 (4x20 points) corresponding to 80 points, 9 publications category Q3 (9x15 points) corresponding to 135 points and 7 publications with SJR (7x 10 points) corresponding to 70 points or a total of 285 points, which cover the minimum required 220 points.

The publications submitted in the competition for the academic position " Associate Professor" have been published in 2009-2023. All publications presented in *indicators B4 and G7* have been published after the defense of the PhD thesis.

A list of 53 independent citations is presented, of which I accept 47 as admissible, that provides 94 points, significantly more than the required 60 points.

Regarding *indicator E*, information is presented on sub-indicators *E14*, *E16* and **E18**. Since this indicator is not required under the current procedure, I will not comment on them, only noting that the presented information shows of versatile and effective activity of the candidate.

2. General characteristics of the scientific, scientific-applied and pedagogical activity of the candidate;

The candidate's scientific and scientific-applied activity is in the field of condensed matter physics and materials science, and more specifically - in the study and creation, by means of

unbalanced magnetron sputtering, of solid coatings and layers intended for application on temperature-sensitive materials.

Dr. Chitanov has a significant role in these studies, i.e. he formulates research tasks, participates in the experimental realization and in the interpretation of the results.

The obtained results are related to the achievement of optimal mechanical parameters of the coatings -- nanohardness, nanohardness modulus, elasticity modulus, adhesion, friction coefficient, etc. This requires the development of technologies for depositing binary nitride, ternary and quadruple nitride hard coatings. Subsequently, the accumulated technological experience has allowed the development of various types of coatings with a transitional composition, as well as with a multilayer structure based on the existing binary, ternary and quadruple compounds.

A significant novelty of the obtained coatings is the achievement of good mechanical parameters at low deposition temperatures below 200 °C for the obtained coating and the achievement of a smooth transition between the individual sub-layers. This determines good adhesion due to the properties of the Cr/CrN sublayers and good hardness due to the leading role of Ti in the base layer. The process of obtaining the coatings requires the control of many parameters determining the technological process.

All this implies in-depth knowledge of materials, technology, diverse technological activity and a complex approach to solving research tasks, which presents Dr. Chitanov as a highly qualified scientist.

3. Main scientific and applied scientific contributions.

As a research contribution of the candidate, I would note the application of a focused ion beam to obtain a section of the coating, visualization and measurement of the individual layers by SEM. The roughness was determined by AFM. The optical properties of the coating were studied by UV-VIS and IR ellipsometry, and the amplitude Ψ , the phase difference Δ , the dielectric constants ϵ_1 , ϵ_2 . Also, the refractive and attenuation coefficients were modeled.

A novelty is the developed four-component CrTiAlN hard coating with low Al content and high temperature resistance. The oxidation resistance of such coatings applied at temperatures below 200 °C has been investigated for the first time and the reported results are prioritized.

It was found that the quadruple coatings CrTiAlN and TiCrAlN have a higher nanohardness compared to the ternary coatings TiAlN and CrTiN. Better adhesion was achieved for the Cr-based coatings. XPS analysis established the formation of AlN, TiN and CrN phases in the different coatings and the absence of free metallic Cr and Cr₂N phases. As a result, improved mechanical properties are obtained for the Cr-based coatings with added Al and Ti, and the quadruple compound Cr_{0.68}Ti_{0.19}Al_{0.13}N has the best mechanical properties.

Dr. Chitanov's main scientific and scientific-applied contributions can be attributed to the following categories: development of new materials, methods, and technologies; proving new facts; application of scientific achievements in practice.

4. I have no critical remarks and recommendations on the submitted works

5. Reasoned and clearly formulated conclusion

The achievements presented by chief assistant Visiliy Chitanov characterize him as a qualified specialist in the field of the announced competition. He is capable of establishing new facts; possesses knowledge and skills for managing and creation new technological processes and to conducts research at a high scientific level in the field of condensed matter physics and materials science. Dr. Chitanov's academic performance exceeds the minimum national requirements for holding the academic position of "associate professor" formulated in the ZRACPB and the related regulations of the BAS and ISSP. Based on the above, I express my positive opinion and unhesitatingly support the candidacy of chief assistant Vasiliy Atanasov Chitanov for the academic position of "associate professor" in the Laboratory of Applied Physics at the BAS, professional filed 4.1. "Physical Sciences" scientific specialty "Condensed Matter Physics".

30 October, 2023

Signature:

/Georgi Dyankov, PhD/