

СТАНОВИЩЕ

по конкурс за заемане на академична длъжност „доцент” в научна област **5 „Технически науки“**, професионално направление **5.1 Машинно инженерство**, научна специалност **„Материалознание и технология на машиностроителните материали“**, обявен в ДВ брой 94/25.11.2022 г. от ТУ-София, като единствен кандидат по конкурса е д-р инж **Валентин Пламенов Мишев**, гл. асистент в катедра МТМ, МТФ

Член на научно жури: Проф. д-р инж. Венцеслав Цветанов Тошков

1. Обща характеристика на научно-изследователската и научно-приложната дейност на кандидата

Единственият кандидат по конкурса – гл. ас. д-р инж. Валентин Мишев е роден на 25.03.1982 г. в София. През 2006 г. завършва ТУ-София като магистър- инж. по специалността „Материалознание и технология на материалите“, от 2007 до 2010 г. е докторант, а от 2011 г. е преподавател в катедра „Материалознание и технология на материалите“ към ТУ-София. През 2015 г. защитава дисертация на тема „Изотермично закалени сферо графитни чугуни с наноразмерни частици“. Представените в неговите материали дейности попадат изцяло в областта на обявения конкурс.

В конкурса за АД „доцент“ гл. ас. д-р инж. Валентин Мишев участва с 38 научни труда, разпределени както следва: - *като равностойни на монографичен труд по показател В 4* са представени 10 научни публикации в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация; - *в група Г по показател Г 7* са представени 3 научни публикации, публикувани в реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация; - *в група Г по показател Г 8* са представени 25 научни публикации, които са в нереферирани списания с научно рецензиране.

Научно-изследователската и научно-приложната дейност на кандидата е в областта на материалознанието и по-конкретно обхваща изучаването на структурообразуването и промяната на свойствата на желязо-въглеродните сплави чрез тяхното модифициране с предварително подложени на химическо (безтоково) никелиране наноразмерни добавки и е систематизирана в следните научни направления и сектори:

- **Изследвания върху структурата и физико-механичните свойства на лети и на изотермично закалени сферографитни чугуни**, модифицирани с три вида наноразмерни добавки (TiN, 70%TiCN+30%TiN и cBN), покрити предварително с никел по метода химическо (безтоково) никелиране, с което се подобрява тяхното омекване в стопилката и по-равномерното им разпределение в обема на чугуна [В 4.1, В 4.3, В 4.4, В 4.5, В 4.7, В 4.8, В 4.9, Г 7.1, Г 7.2, Г 8.16, Г 8.18, Г 8.19, Г 8.20, Г 8.23 и Г 8.25];

- **Влияние на легирането с определени елементи върху структурата и свойствата в желязо-въглеродни сплави** - Установено е влиянието на легиращите елементи (Mo и Mo+Cu) върху кинетиката на превръщането в областта на горния бейнит и структурата при изотермично закалени сферографитни чугуни [Г 8.1], както и върху фазовия състав, морфологията и механизма на образуване на бейнитната структура при бързорежеща стомана HS 18-0-1 [Г 7.3]. Установено е още, че при легирането с бор на високохромови бели чугуни в зависимост от количеството на бора се получават подевтектична, евтектична или наевтектична структури, респ. влиянието на бора върху промените на твърдостта, ударната жилавост и якост на огъване [В 4.10];

- **Композитни покрития с наноразмерни добавки, отложени върху желязо-въглеродни сплави чрез химическо никелиране** - Изследвано е влиянието на наноразмерни частици (от ND и cBN) върху структурата и свойствата на композитни никелови покрития, нанесени върху стомана 17CrNiMo6 и върху лети и изотермично закалени сферографитни чугуни [В 4.2, В 4.6, Г 8.7, Г 8.8, Г 8.10, Г 8.11, Г 8.13, Г 8.14, Г 8.17, Г 8.22 и Г 8.24];

- **Оптимизация на деформационните процеси при интензивна пластична деформация** - Чрез използване на програмния продукт QForm за компютърна симулация на процесите на

обработване на материалите чрез пластична деформация е проектиран поансон-матрица за интензивна пластична деформация по схемата на двуъглова екструзия [Г 8.9] и е доказана неговата ефективност при едноъглова равноканална екструзия върху въртящ се вал [Г 8.21];

- **Приложение на изкуствени невронни мрежи за моделиране на свойствата на сферографитни чугуни** – Разработени са модели за симулация на механичните свойства на изотермично закалени сферографитни високояки бейнитни чугуни, при които е установено адекватно съответствие между експерименталните и предвидените от невронната мрежа свойства [Г 8.2, Г 8.3, Г 8.4, Г 8.5 и Г 8.6];

Научните трудове могат да се обобщят, като: - Научни публикации в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация – представени са общо 10 броя, които са с импакт фактор (IF на Web of Science) или с импакт ранг (SJR на Scopus); - Научни публикации в нереферирани списания с научно рецензиране или в редактирани колективни трудове – представени са общо 28 броя.

В справката за цитиранията на трудовете на кандидата са представени: 16 цитирания в издания, реферирани в Scopus по показател Д 12 и 2 цитирания в нереферирани списания с научно рецензиране по показател Д 14.

Представена е допълнителна справка, от която се вижда, че кандидатът е участвал в 4 броя национални научни / образователни проекта.

2. Оценка на педагогическата дейност на кандидата

Кандидатът е водил упражнения и лекции по дисциплините Материалознание, Технология на материалите II и Материалознание и технология на материалите. От справката за аудиторната заетост се вижда, че гл. ас. д-р В. Мишев е водил лекции по 2 основни курса, свързани с професионалното направление, в което е обявен конкурсът. Провежданите от кандидата лекции за последните две години са с общ хорариум от 92 лекционни часа.

3.1 Научно-приложни приноси

- **Доказано е**, че легирането на сферографитни чугуни с Мо и (Мо+Cu) влияе върху кинетиката на превръщането, върху морфологията, дисперсността на структурата на горния бейнит, както и на количеството на остатъчния аустенит в него [Г 8.1];

- **Разработени са модели на невронни мрежи (в Matlab)** за симулация на твърдостта [Г 8.2], за предвиждане на количеството на остатъчния аустенит [Г 8.3, Г 8.6], на якостта на опън R_m , границата на провлачане $R_{p0.2}$, относителното удължение A [Г 8.4] и на ударната жилавост KC [Г 8.5] в изотермично закалени в бейнитната област сферографитни чугуни;

- **Изследвани са процесите на интензивна пластична деформация** чрез физично и симулационно моделиране с програмен продукт QForm [Г 8.9, Г 8.21];

- **Установено е**, че микроструктурата на двуслойните композитни покрития Ni/(Ni+ND) върху стомана 17CrNiMo6 без последваща ТО е аморфна, докато след ТО (290°C/ 6 h) в тяхната структура присъства кристалната фаза Ni_3P , като най-висока микротвърдост имат покритията, отложени върху закалена и отвърната подложка [В 4.2, Г 8.7, Г 8.17, Г 8.22 и Г 8.24];

- **Установено е** влиянието на химични (безтокови) никелови и композитни никелови покрития Ni/(Ni+ TiN), отложени върху лят и изотермично закален на бейнит нелегиран сферографитен чугун върху неговата микроструктурата и физико-механичните му свойства [В 4.2, В 4.6, Г 8.8, Г 8.10, Г 8.11, Г 8.13 и Г 8.14];

- **Доказано е**, че наноразмерните частици от (TiN+TiCN), TiN и cBN имат модифициращо въздействие върху формата, големината и количеството на графита, като намаляват диаметъра на графитните сфери и променят още и количеството на перлита и ферита в чугуните [В 4.1, В 4.3, В 4.4, В 4.5, Г 8.16 и Г 8.19];

- **Доказано е**, че повишената абразивна износоустойчивост на изотермично закалените сферографитни чугуни със структура долен и горен бейнит, съдържащи нанодобавки от (TiN+TiCN), TiN и cBN., е свързана с реализиране на механизма на т.нар. microTRIP-ефект и че при фрикционното въздействие остатъчният аустенит частично се превръща в деформационен мартензит (αI -фаза) [В 4.3, В 4.4, В 4.7, В 4.8, Г 8.18, Г 8.20 и Г 8.25];

- **Установено е** влиянието на легиращите елементи (Мо и Мо+Cu) върху фазовия състав, морфологията и механизма на образуване на бейнитната структура при бързорежеща стомана HS 18-0-1, както и влиянието на легирането с бор върху структурата на бял високохромов чугун [В 4.10, Г 7.3].

3.2 Приложни приноси

- **Разработени са технологични режими** за отлагане на двуслойни никелови покрития с наноразмерни частици (от ND и cBN) на базата на технологията ЕФТТОМ–НИКЕЛ върху стомана 17CrNiMo6 и върху лети и изотермично закалени сферографитни чугуни със структура долен бейнит, като **е установено**, че след термична обработка те увеличават своята микротвърдост, като тя е по-висока при покритията с ND. Те повишават и абразивната износоустойчивост на чугуните [В 4.2, В 4.6, Г 8.7, Г 8.8, Г 8.10, Г 8.11, Г 8.13, Г 8.14, Г 8.17, Г 8.22 и Г 8.24];

- **Установено е**, че композитните никелови покрития, съдържащи наноразмерни титанов нитрид (TiN) и диамант (ND), имат по-висока износоустойчивост от тази на никеловите покрития без ND и без термична обработка [В 4.2, В 4.6, Г 8.8, Г 8.10 и Г 8.14];

- **Получени са** експериментални зависимости за влиянието на наноразмерните частици от (TiN+TiCN), TiN и cBN върху механичните и трибологичните свойства на летите сферографитни чугуни [В 4.1, В 4.3, В 4.4, В 4.5, В 4.7, В 4.8, В 4.9, Г 7.1, Г 7.2, Г 8.16, Г 8.18, Г 8.19, Г 8.20, Г 8.23 и Г 8.25].

4. Значимост на приносите за науката и практиката: Представените трудове съдържат значими научно-приложни и приложни приноси в областта на материалознанието и технология на материалите. От направеното сравнение между минималните научно-метрични изисквания на ПУРЗАД в ТУ–София и представените за участие в конкурса за АД „доцент“ от кандидата, е видно че гл. ас. д-р В. Мишев е представил научна продукция, която превишава повече от 1,5 пъти по точки (**681 точки на кандидата**) изисквания минимален брой (**430 точки**). Представените цитирания и справката в Scopus, показва, че научните му публикации са известни на научните среди у нас и в чужбина.

5. Критични бележки и препоръки: Нямам съществени критични забележки към научната продукция на кандидата, но искам да отбележа, че кандидатът няма участие в публикувани учебници или учебни помагала.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представената научна продукция и преподавателската дейност на кандидата е изцяло в областта на конкурса, съдържа достатъчно актуални научно-приложни и приложни приноси, а необходимите минимални изисквания на ПУРЗАД в ТУ–София за заемане на АД „доцент“ са надвишени. От всичко гореизложено се вижда, че кандидатът отговаря напълно на изискванията на Закона за научните степени и научните звания и на Правилника за неговото приложение, както и на Правилника за условията и реда на заемане на академични длъжности в ТУ-София. Това ми дава основание да препоръчам на уважаемото НЖ да **присъди на гл. ас. д-р инж. Валентин Пламенов Мишев** академичната длъжност „доцент“ в научна област **5 „Технически науки“**, професионално направление **5.1. Машинно инженерство**, специалност **”Материалознание и технология на машиностроителните материали”**.

23.02.2023 г.
София

Член на журито:
/ проф. д-р Венцеслав Тошков /

STATEMENT

in competition for the academic position of “Associate Professor” in scientific area 5 “Technical sciences”, in a professional field 5.1. **Mechanical Engineering**, specialty “**Materials Science and Technology of Engineering Materials**”, announced in State Gazette no. 94/25.11.2023 by the Technical University - Sofia with the only candidate **Valentin Plamenov Mishev**, PhD – assistant professor at the Department of Materials Science and Technology, TU - Sofia

Scientific Jury Member: Prof. Eng. Ventceslav Tsvetanov Toshkov, DSc,

1. General characteristics of the candidate's scientific research and applied activities

The only candidate in the competition - Assist. Prof. Eng. Valentin Mishev, PhD was born on 25.03.1982 in Sofia. In 2006 he graduated from TU-Sofia as a MSc engineer in the specialty “Materials Science and Technology”, from 2007 to 2010 he was a PhD student, and since 2011 he has been a lecturer at the Department of Materials Science and Technology at TU-Sofia. In 2015 he defended his thesis on “Austempered ductile cast irons with nanosized particles”. The activities presented in his materials fall entirely within the scope of the announced competition.

In the competition for AP “Associate Professor” Assist. Prof. Eng. Valentin Mishev participated with 38 scientific papers, distributed as follows: - 10 scientific publications are presented as *equivalent to a monographic work* under indicator B 4 in publications that are refereed and indexed in world-known databases of scientific information; - 3 scientific publications are presented *in group I under indicator I 7*, published in refereed and indexed in world-known databases of scientific information; - 25 scientific publications are presented *in group I under indicator I 8*, which are in non-refereed journals with scientific peer-review.

The candidate's research and scientific-applied activity is in the field of materials science and specifically covers the study of structure formation and change of properties of iron-carbon alloys by their modification with nano-sized additives previously subjected to chemical (electroless) nickel plating and is systematized in the following scientific directions and sectors:

- **Studies on the structure and physical-mechanical properties** of *cast and austempered ductile cast irons* modified with three types of nano-sized additives (TiN, 70%TiCN+30%TiN and cBN) pre-coated with nickel by the method of chemical (electroless) nickel plating, which improves their wetting in the melt and their more uniform distribution in the cast iron volume [B 4.1, B 4.3, B 4.4, B 4.5, B 4.7, B 4.8, B 4.9, I 7.1, I 7.2, I 8.16, I 8.18, I 8.19, I 8.20, I 8.23 and I 8.25];

- **Influence of alloying with certain elements on structure and properties in iron-carbon alloys** - The influence of alloying elements (Mo and Mo+Cu) on the transformation kinetics in the upper bainite region and structure in austempered ductile cast irons [I 8.1] , as well as on the phase composition, morphology and mechanism of bainite structure formation in HS 18-0-1 high-speed steel has been established [I 7.3]. It has also been found that boron alloying of high chromium white cast irons produces sub-eutectic, eutectic or hyper-eutectic structures depending on the amount of boron, i.e. the effect of boron on changes in hardness, impact toughness and flexural strength [B 4.10];

- **Composite coatings with nano-sized additives deposited on iron-carbon alloys by chemical nickel plating** - The influence of nano-sized particles (from ND and cBN) on the structure and properties of composite nickel coatings deposited on 17CrNiMo6 steel and on cast and austempered ductile cast irons was investigated [B 4.2, B 4.6, I 8.7, I 8.8, I 8.10, I 8.11, I 8.13, I 8.14, I 8.17, I 8.22 и I 8.24];

- **Optimization of deformation processes in severe plastic deformation** - Using the Qform software product for computer simulation of material processing processes by plastic deformation, a punch-die for severe plastic deformation has been designed according to the scheme of double-angle equal-channel extrusion [I 8.9] and its efficiency in single-angle equal-channel extrusion on a rotating shaft has been proven. [I 8.21];

- **Application of artificial neural networks to model the properties of ductile cast irons** - Models have been developed to simulate the mechanical properties of austempered ductile high-strength bainitic cast irons, where adequate agreement between experimental and neural network predicted properties has been established [Г 8.2, Г 8.3, Г 8.4, Г 8.5 и Г 8.6];

The scientific works can be summarized as: - Scientific publications in journals that are refereed and indexed in world-renowned databases of scientific information - a total of 10 issues are presented, which have an impact factor (IF of Web of Science) or an impact rank (SJR of Scopus); - Scientific publications in non-refereed peer-reviewed journals or in edited collective works - a total of 28 issues are presented.

In the reference of citations of the candidate's works are presented: 16 citations in Scopus refereed journals under indicator Д 12 and 2 citations in non-refereed peer-reviewed journals under indicator Д 14.

An additional reference has been submitted showing that the applicant has participated in 4 national research/education projects.

2. Assessment of the candidate's teaching activity

The candidate has conducted classes and lectures in Materials Science, Materials Technology II and Materials Science and Technology. From the report on the classroom employment it can be seen that Assist. Prof. V. Mishev has given lectures on 2 main courses related to the professional field in which the competition was announced. The lectures conducted by the candidate for the last two years have a total of 92 lecture hours.

3.1 Scientific – applied contributions

- ***It has been proved*** that, alloying ductile cast irons with Mo and (Mo+Cu) has been shown to affect the transformation kinetics, the morphology, the dispersity of the upper bainite structure, and the amount of retained austenite in it [Г 8.1];

- ***There are developed neural network models (in Mathlab)*** for simulating hardness [Г 8.2], for predicting the amount of retained austenite [Г 8.3, Г 8.6], the tensile strength R_m , the yield strength $R_{p0.2}$, the fractional elongation A [Г 8.4] and the impact toughness KC [Г 8.5] in ductile irons austempered in the bainitic region;

- ***The severe plastic deformation processes were investigated*** by physical and simulation modelling with QForm software [Г 8.9, Г 8.21];

- ***It was found*** that the microstructure of Ni/(Ni+ND) bilayer composite coatings on 17CrNiMo6 steel without subsequent HT is amorphous, while after HT (290°C/6 h) the Ni_3P crystalline phase is present in their structure, with the highest microhardness of the coatings deposited on quenched and tempered substrate [B 4.2, Г 8.7, Г 8.17, Г 8.22 and Г 8.24];

- ***It is established*** the influence of chemical (electroless) nickel and Ni/(Ni+ TiN) composite coatings deposited on cast and unalloyed austempered ductile iron on its microstructure and physical-mechanical properties [B 4.2, B 4.6, Г 8.8, Г 8.10, Г 8.11, Г 8.13 and Г 8.14];

- ***It has been proven*** that nanosized particles of (TiN+TiCN), TiN and cBN have a modifying effect on the shape, size and quantity of graphite, reducing the diameter of graphite spheres and also changing the amount of pearlite and ferrite in the cast irons [B 4.1, B 4.3, B 4.4, B 4.5, Г 8.16 and Г 8.19];

- ***It has been proved*** that the increased abrasive wear resistance of austempered ductile cast irons with a lower and upper bainite structure containing nanoadditives of (TiN+TiCN), TiN and cBN is related to the realization of the mechanism of the so-called microTRIP-effect and that under frictional impact the retained austenite is partially converted into deformation martensite (α' -phase). [B 4.3, B 4.4, B 4.7, B 4.8, Г 8.18, Г 8.20 and Г 8.25];

- ***It is established*** the influence of alloying elements (Mo and Mo+Cu) on the phase composition, morphology and mechanism of bainite structure formation in HS 18-0-1 high-speed steel as well as the influence of boron alloying on the structure of white high-chromium cast iron has been determined [B 4.10, Г 7.3].

3.2 Applied contributions

- ***There are developed technological regimes*** for the deposition of two-layer nickel coatings with nanosized particles (of ND and cBN) based on the EFTTOM-NICKEL technology on 17CrNiMo6 steel and on cast and austempered ductile cast irons with a lower bainite structure, and it was found that after heat treatment they increase their microhardness, which is higher in the case of ND coatings. They also increase the abrasion resistance of the cast irons [B 4.2, B 4.6, Γ 8.7, Γ 8.8, Γ 8.10, Γ 8.11, Γ 8.13, Γ 8.14, Γ 8.17, Γ 8.22 and Γ 8.24];
- ***It is established*** that composite nickel coatings containing nano-sized titanium nitride (TiN) and diamond (ND) have higher wear resistance than that of nickel coatings without ND and without heat treatment [B 4.2, B 4.6, Γ 8.8, Γ 8.10 and Γ 8.14];
- ***There are obtained*** experimental dependences on the influence of nanosized particles of (TiN+TiCN), TiN and cBN on the mechanical and tribological properties of cast ductile irons [B 4.1, B 4.3, B 4.4, B 4.5, B 4.7, B 4.8, B 4.9, Γ 7.1, Γ 7.2, Γ 8.16, Γ 8.18, Γ 8.19, Γ 8.20, Γ 8.23 and Γ 8.25].

4. Significance of the contributions to science and practice

The presented papers contain significant scientific and applied contributions in the field of materials science and technology. From the comparison made between the minimum scientific and metric requirements of RCPHAP in TU-Sofia and the submitted for the competition for AP "Associate Professor" by the candidate, it is evident that Assist. Prof. Eng. V. Mishev has submitted a scientific output that exceeds more than 1.5 times in points (**681 points of the candidate**) the required minimum number (**430 points**). The presented citations and the reference in Scopus show that his scientific publications are known to the scientific circles at home and abroad.

5. Critical comments and recommendations

I have no substantive criticisms of the candidate's scholarly output, but would note that the candidate has not contributed to any published textbooks or teaching manuals.

CONCLUSION

The presented scientific production and teaching activity of the candidate is entirely in the field of the competition, contains sufficient actual scientific and applied contributions, and the necessary minimum requirements of the RCPHAP in TU-Sofia for holding the academic position of "Associate Professor" are significantly exceeded. From all of the above it can be seen that the candidate fully meets the requirements of the Law on Scientific Degrees and Scientific Titles and the Regulations for its implementation, as well as the Regulations on the Conditions and Procedure for Holding Academic Positions at TU-Sofia. This gives me reason to recommend to the distinguished Scientific Jury **to award assistant professor Valentin Plamenov Mishev, PhD**, the title of "Associate Professor" in the professional field **5.1. Mechanical Engineering**, specialty "Materials Science and Technology of Engineering Materials".

23.02.2023 г.
Sofia
/

Scientific Jury Member:
/ Prof. Eng. Ventceslav Toshkov, DSc