

## РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за заемане на академична длъжност „доцент“ в  
Област на висше образование 5. Технически науки  
Професионално направление 5.1. Машинно инженерство,  
Учебна дисциплина „Технология на материалите“

обявен в ДВ № 2 /05.01.2024 г. от Технически университет - Варна за нуждите на катедра „Материалознание и технология на материалите“ към Машинно-технологичен факултет.

Рецензент: проф. дн инж. Галя Великова Дунчева

### 1. Кратки биографични данни

Единствен кандидат е д-р инж. Татяна Миткова Мечкарова, родена на 13.12.1979 г. Д-р инж. Татяна Миткова Мечкарова е асистент в катедра „Материалознание и технология на материалите“ към Машинно-технологичен факултет на Технически университет – Варна от 2007 г. Кандидатът е доктор по научна специалност “Технология на машиностроителните материали” от 2015 г. Има професионален опит като проектант на съоръжения и инсталации в химическата, нефтената, хранително-вкусовата и лекарствента промишленост от 2007 г. до края на 2023 г., натрупан последователно в “Химпроект Девня” ООД, “Промпроект” ООД и “Джей ес проект” ООД, гр. Варна.

### 2. Обзор на представените материали

Ас. д-р Татяна Миткова Мечкарова участва в конкурса с общо 48 научни публикации, разпределени в две групи: 1). Научни трудове, публикувани в индексирани и реферирани издания на Scopus и WoS – общо 11, (B4.1 – B4.11), представени за равностойни на хабилитационен труд; 2). Научни публикации в нереферирани издания с научно рецензиране – общо 37 научни труда. Според нивото на публикуване представените 48 научни публикации са разпределени в следните категории: 1 научна статия в списание Materials, MDPI (WoS, Q1); 2 научни статии в списание с SJR; 8 научни статии в реферирани списания (Scopus); 30 научни публикации в нереферирани списания с научно рецензиране; 9 доклада на научни форуми (конференции и конгреси) в България. Тематично всички публикации са в областта на конкурса и имат характер на изследователски научни трудове.

Активът на кандидата по групи показатели в съответствие със ЗРАСРБ/2019 г. е както следва:

► Група А, показател 1: Дисертационен труд за присъждане на образователна и научна степен „доктор“ на тема „Оптимизиране и изследване на индиректен плазмотрон за химико-термична обработка на титанова сплав Ti –6Al-4V“ (2015 г.);

► Група В, показател 4: Общо 11 научни статии на английски език, представени за равностойни на хабилитационен труд на тема: „Изследване на структурата и свойствата на материалите при различни технологични процеси“, разпределени според мястото на публикуване, както следва: 1 научна статия в международно списание Materials с IF 3.4 (2022) (B4.10); 2 научни статии в списание UPB Scientific Bulletin, Series D: Mechanical Engineering с SJR 0.172 (2022) (B4.2 и B4.3); 5 научни статии в IOP Conf. Series: Materials

Science and Engineering (Scopus) (B4.4, B4.5, B4.7, B4.8, B4.9); 2 научни статии в TEM Journal – Technology, Education, Management, Informatics (WoS, Scopus); 1 научна статия в Proceedings of the Second International Scientific Conference "Intelligent information technologies for industry", 2017.

Всички публикации от група B4 са в съавторство без участие на кандидата като първи автор. Ас. д-р Татяна Мечкарова е втори автор в 5 научни статии, трети автор – в 4 статии и четвърти и седми автор в останалите две. Общо по този показател активът на кандидата е 145.57 т.

► Група Г, показател 8: Общо 37 научни публикации в нереферирани списания и сборници с научно рецензиране, разпределени в следните категории: 4 статии в чуждестранни списания, от които 2 статии в Indian J. of Production and Thermal Engineering (IJPTE) (Индия) (Г8.22 и Г8.23), 1 статия в The Annals of "DUNAREA DE JOS" University of Galati Fascicle IX (Румъния) (Г8.27) и 1 статия в Инструментално Материалознание (Украйна) (Г8.33); 24 статии в български списания (Г8.1, Г8.2, Г8.6, Г8.7, Г8.12 – Г8.19, Г8.24 – Г8.26, Г8.28 – Г8.32, Г8.35 – Г8.37), 2 от които на английски език; 9 доклада на конференции и конгреси в България (Г8.3 – Г8.5, Г8.8 – Г8.11, Г8.20, Г8.34).

Четири от публикациите от група Г8 са самостоятелни. Ас. д-р Татяна Мечкарова е първи автор в 12 научни публикации, а в 7 – втори автор, което потвърждава водещата ѝ роля в научните трудове от група Г8, чийто актив съответства общо на 301.7 т.

► Група Д, показател 12: Приложената справка за цитиранията включва 18 цитирания в научни издания, реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни, които в цифрово изражение са еквивалентни на 180 точки.

► Показател Ж.29 на ТУ – Варна: Активът на кандидата по този показател е базиран върху хорариума на проведени лекционни курсове в интервала 2021 – 2023 г. и съответства на 500 т., което многократно надвишава минималните изисквания на ТУ – Варна.

*Горното потвърждава, че активът на ас. д-р инж. Татяна Мечкарова в количествено изражение значително надвишава минималните национални изисквания съгласно ЗРАСРБ/2019 г. и тези на ТУ – Варна за заемане на академичната длъжност „доцент“ в областта на конкурса.*

### **3. Обща характеристика на научно-изследователската и научно-приложната дейност на кандидата**

Научните публикации на ас. д-р Татяна Мечкарова тематично са ориентирани в две направления: 1). Изследване на структурата и свойствата на конвенционални метални сплави и композитни материали с полимерна матрица (B4.1 – B4.11, Г8.1–Г8.5, Г8.6 – Г8.9, Г8.14 –Г8.17, Г8.19, Г8.22, Г8.25, Г8.26 – Г8.37); 2). Изследване и моделиране на конструкционни елементи и технологични процеси (Г8.10, Г8.13, Г8.16, Г8.18, Г8.20 – Г8.24).

Съгласно ЗРАСРБ/2019 г. научните трудове от група B4 имат определящо значение за научно-изследователската дейност на кандидата. В тази група доминират публикациите, свързани с крайно-елементни и експериментални изследвания на процеса заваряване. Интересът на кандидата към процеса заваряване се потвърждава и от представения сертификат, удостоверяващ квалификация по заваряване Рег. No:1764-74/08.09.2023 г. Предвид абстрактната същност на всеки крайно-елементен модел, необходимостта от оценка на неговата адекватност е безспорна. Надежден критерий за адекватност на съответния крайно-елементен модел е сравнението между резултати,

получени от числени симулации и експеримент. От тази гледна точка, оценявам положително използването на комбиниран подход на изследване, включващ числени симулации и експеримент (например публикации В4.2 и В4.3). Този подход обаче е надежден, ако са изпълнени две условия: 1). Крайно-елементният модел е разработен с реалистични геометрия, взаимодействия, гранични условия и конститутивен модел на материала в еластичната и пластичната области; 2). Количествено измеримите параметри на съответните обекти в крайно-елементния модел и експеримента са едни и същи (най-малко геометричните параметри). Второто условие очевидно не е изпълнено в публикация В4.3. За процеса заваряване са присъщи огромни температурни градиенти поради неравномерното нагряване и охлаждане на материала в зоната на заваръчния шев и около него, които могат да причинят фазови трансформации на основния и допълнителен материал вследствие преходите твърдо – течно – твърдо състояние, а в центъра на волвата дъга е налице и изпаряване на материал. Двете категории – премествания, респ. напрежения и температурно поле, оказват силно влияние една на друга, т.е. необходим е двустранно свързан термомеханичен анализ. Кондуктивният топлообмен има определяща роля, а функцията на изменение на коефициента на кондуктивна топлопроводимост за стомана над  $850\text{ }^{\circ}\text{C}$  е непозната и представлява груба апроксимация. Следователно, на съвременното ниво на развитие на науката числените симулации на процеса заваряване до голяма степен предопределят условни резултати поради обективни причини – неизвестни параметри, дефиниращи функцията на разпределение на топлинния поток, неизвестни физични материални характеристики при по-високи температури, некоректни температурозависими конститутивни модели на материала при наличие на преходи твърдо – течно – твърдо състояние. Извън тези аргументи, недоумение буди фактът, че в зоната на заваръчния шев са дефинирани температурозависими механични и физични характеристики до  $500\text{ }^{\circ}\text{C}$ , а в основния материал – до  $1000\text{ }^{\circ}\text{C}$  (публикация В4.3). В контекста на горното, числените симулации в среда на SolidWorks не позволяват постигане на адекватно научно ниво. В контекста на посочените аргументи резултатите от експерименталните изследвания на структурата и свойствата в научните публикации са по-убедителни.

Активността на ас. д-р Мечкарова като ръководител и участник в изпълнение на научно-изследователски проекти е впечатляваща. Кандидатът е бил ръководител на 9 вътрешни научно-изследователски проекти (НИС). Приложената справка за научните и научно-приложни разработки, свързана с изграждане на лаборатория 220 МФ, удостоверява, че ас. д-р Мечкарова е била ръководител на още 4 научно-изследователски проекта. В периода 2017 – 2023 г. кандидатът е участвал в 12 научни форума, два от които организирани в чужбина – Румъния и Гърция.

Убедителната квалификация на ас. д-р Мечкарова като проектант се потвърждава от справката за допълнителните трудови договори.

*Активността на ас. д-р Татяна Мечкарова в публикационната, научно-изследователската и научно-приложната дейност ме убеждава, че тя притежава необходимата квалификация и експертиза за заемане на АД "доцент" в областта на конкурса.*

#### **4. Оценка на педагогическата подготовка и дейност на кандидата**

Ас. д-р Татяна Мечкарова е участвала в разработването на две учебни програми за ОКС „бакалавър“: 1) Обработване на металите чрез пластична деформация; 2)

Технология за рязане и заваряване. В периода 2020 – 2023 г. кандидатът е водил лекции по 5 дисциплини и лабораторни упражнения по 7 дисциплини в ОКС „бакалавър”. Ас. д-р Мечкарова е била ръководител общо на 10 успешно защитили дипломанти – съответно по 5 в ОКС „бакалавър” и ОКС „магистър”.

Безспорно доказателство за приноса на кандидата за повишаване на качеството на учебния процес е участието ѝ за модернизиране на материалната база на катедра Материалознание и технология на материалите в ТУ – Варна. Ас. д-р Мечкарова е участвала в изграждане на: 1) Лаборатория „Структурен анализ, заснемане и изследване на технологични обекти”; 2) Лаборатория за макро- и микро-металографски анализ; 3) Изследователски комплекс към Студентски морски клуб.

Ас. д-р Мечкарова е посетила 8 университета по програма Erasmus: Националния технически университет в Атина; Средиземноморския институт по мениджмънт в Кипър; Университета в Галац, Румъния; Университета в Западна Атика, Гърция; Международния гръцки университет в Солун; Университета Овидиус в Констанца, Румъния; Военно-морска академия, Румъния.

Извън свидетелството по заваряване, е представена справка удостоверяваща: 1) Пълна проектантска правоспособност – рег. номер №16151, решение на УС на КИИП 151/12.10.2018 г.; 2) Професионална квалификация УЧИТЕЛ по специалност „Машиностроителна техника и технологии“, серия С-00, №052527/рег. №291/15.11.2002 г.; 3) Завършен тримесечен курс „Начално тренировъчен център“ в периода 01.03 – 05.05. 2012 г. в Донбас, Държавно специализирано предприятие, Чернобилска АЕЦ; 4) Курс „Повишена опасност“, свидетелство No: 0158/12; 5) Курс „Реагиране в извънредни ситуации“, Свидетелство No: 0159/12.

*Горното потвърждава убедителната педагогическа подготовка и квалификация на ас. д-р Татяна Мечкарова в областта на конкурса и в инженерното дело като цяло.*

## 5. Приноси

Предлагам следната класификация и формулировка на основните приноси:

### ► Научно-приложни приноси

- *Установена е ефективността на комбиниран подход, базиран върху различни режими на термообработка и интензивна студена пластична деформация за подобряване на механичните характеристики и експлоатационното поведение на алуминиев бронз с  $\beta$ -трансформация;*

- *Получени са S – N криви на монолитни и заварени плоски образци от ферито-аустенитна стомана в условията на многоциклова умора с и без предварително излагане на корозия;*

- *Експериментално е установена корелацията между състава на матрицата и типа на уякчаващата фаза и механичните свойства на композити с полимерна матрица;*

- *Разработени са методики за изследване на структурата и свойствата на инженерни материали;*

- *Получени са регресионни модели за влиянието на технологичните параметри на различни процеси върху структурата и свойствата на инженерни материали;*

- *Експериментални резултати за характера на възникване и развитие на уморни пукнатини в плоски монолитни и заварени образци от ферито-аустенитна стомана с и без предварително излагане на корозия.*

► **Приложни приноси**

- *База данни за структурата и свойствата на заварени компоненти и материали с приложение за проектиране и ремонтно възстановяване на машини и съоръжения в химическата, нефтената и газовата промишленост;*

- *Състав и тип на уякчаващата фаза, осигуряващи оптимални механични свойства на композити с полимерна матрица за приложение в малотонажното корабостроене и химическата промишленост;*

- *Разработени са стендове за механични изпитания и лабораторни установки за изследване на корозия и стрес корозия на инженерни материали;*

## **6. Значимост на приносите за науката и практиката**

Приносите могат да бъдат използвани за проектиране и ремонтно възстановяване на машини и съоръжения в химическата, нефтената, газовата промишленост и малотонажното корабостроене.

## **7. Критични бележки и препоръки**

Към кандидата имам следните препоръки:

- Да разшири приложението на числени симулации в научните изследвания на базата на CAE системи за инженерен анализ от висок клас (ABAQUS, ANSYS и др.);

- В контекста на модернизирания лабораторна база е целесъобразно да се разработи учебник или учебни пособия в областта на технология на материалите.

## **8. Лични впечатления**

Тъй като не познавам лично ас. д-р Татяна Мечкарова, впечатленията ми са формирани на базата на научната продукция и демонстрираната активност в научно-изследователската и научно-приложната работа. Това ми дава основание да смятам, че ас. д-р Татяна Мечкарова е работлива, отговорна и притежава необходимата квалификация за заемане на академичната длъжност “доцент” в областта на конкурса.

## **9. Заключение:**

**Имайки предвид гореизложеното, предлагам ас. д-р инж. Татяна Миткова Мечкарова да бъде избрана за „доцент” в област на висше образование - 5. Технически науки, професионално направление - 5.1. Машинно инженерство, учебна дисциплина „Технология на материалите“**

Заличена информация  
по Регламент (ЕС)  
2016/679

02.04.2024 г.

Рецензент:

/проф. дн Галя В. Дунчева/