

РЕЦЕНЗИЯ

от проф. д-р инж. Стойко Атанасов Гюров, от ИМСТЦХА „Акад. Ангел Балевски“ БАН на материалите, представени за участие в конкурс за заемане на академичната длъжност „професор“ в област на висше образование 5. Технически науки, професионално направление 5.6. Материали и материалознание, специалност „Материалознание и технология на машиностроителните материали“. В конкурса за професор, обявен в Държавен вестник, бр. 47/24.06.2022 г. и на сайта на ТУ-Габрово за нуждите на катедра „Материалознание и механика на материалите“ към факултет „Машиностроене и уредостроене“ участва един кандидат - доц. д-р инж. Ангел Петров Анчев.

1. Кратки биографични данни

Доц. д-р инж. Ангел Петров Анчев завършва средното си образование през 1995 г. в Техникум по електротехника „М. В. Ломоносов“ Г. Оряховица със специалност „Промислена електроника – електронно изчислителна техника“. През 2000 г. получава образователна степен „Магистър“, по специалност „Техника и технологии за опазване на природната среда“ в Технически университет - Габрово. През 2005 г. кандидатът придобива образователна и научна степен „Доктор“, по научна специалност „Приложна механика“ с тема на дисертацията "Повишаване на носещата способност и уморната дълготрайност на конструкционни елементи с цилиндрични отвори посредством сферично дорноване" в Технически университет - Габрово.

От 2004 до 2005 г. кандидатът е асистент в катедра „Химия и екология“, факултет „Стопански“ на Технически университет - Габрово. От 2005 до 2011 г. е гл. асистент в същата катедра. От 2011 до 2016 г. е главен асистент в катедра „Техническа механика“, факултет „Машиностроене и уредостроене“ на Технически университет - Габрово. През 2016 г. придобива академична длъжност „Доцент“ в катедра „Материалознание и механика на материалите“, факултет „Машиностроене и уредостроене“ на Технически университет Габрово, където работи до днес.

Образованието и професионалният опит на кандидата са в инженерни специалности. Дисертацията и хабилитацията за „Доцент“ са в обхвата (номенклатурата) на конкурса.

2. Общо описание на представените материали

Доцент д-р инж. Анчев е представил списъци с всички свои трудове, които включват 98 (деветдесет и осем) публикации и 10 (десет) учебници и учебни помагала. Шестнадесет публикации по дисертационния труд, 45 (четиридесет и пет) публикации и 6 (шест) учебници и учебни помагала по конкурса за доцент не рецензирам.

За конкурса са представени: списък с 38 (тридесет и осем) публикации, от които 5 самостоятелни и 21 с импакт фактор; списък със четири броя учебници и учебни помагала; списък със 165 (сто шестдесет и пет) цитирания; списък с 8 (осем) броя проекти; списък с двама ръководени докторанти; и списък с 28 ръководени дипломанти. Изискванията на ТУ-Габрово за заемане на академична длъжност „Професор“ са: общ брой публикации 30, от

които поне 5 самостоятелни и 3 с IF (WoS); 20 цитирания; 3 учебника; 1 успешно защитил докторант и ръководство на 3 проекта и договори.

По критериите на ЗРАСРБ трудовете са разпределени както следва:

Критерий А: Показател 1 - Дисертационен труд за присъждане на образователна и научна степен "доктор" – 1 брой, 50 точки;

Критерий В: Показател 4 - Хабилитационен труд - 10 броя научни публикации в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация – 127,14 точки при изискуеми 100;

Критерий Г: Сума от показатели 7 и 8 – 270,78 точки при изискуеми 150;

Критерий Д: Сума от показатели 12 и 14 – 1594 точки при изискуеми 80;

Критерий Е: Сума от показатели 17, 18, 20, 22-24 – 170,66 точки при изискуеми 120.

Представените по конкурса трудове покриват и надхвърлят минималните изисквания на ЗРАСРБ и изискванията на ТУ-Габрово.

3. Хабилитационен труд - научни публикации (не по-малко от 10) в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация

Хабилитационния труд включва 10 публикации, 1В1-1В10 от списъка на публикациите по конкурса. Тематично те са свързани и третираат проблеми по подобряване на експлоатационното поведение на метални материали, посредством управление на характеристиките на Surface integrity (SI). Проведените изследвания в значителна степен са натурни експерименти, базирани върху предпланиране и планиране на експеримента, като за оценка на получените характеристиките на SI са използвани съвременни методи – 3D оптична профилометрия, сканираща електронна микроскопия (SEM), енергийно-дисперсионна рентгенова спектроскопия (EDX), рентгеноструктурен анализ, както и механични тестове на едномерен опън, циклично въртеливо огъване, измерване на микротвърдост и грапавост. Изследвани са характеристики, получени в резултат на механичното обработване на повърхността като топография, текстура, грапавост, микроструктура, остатъчни напрежения, повърхностна твърдост и разпределението ѝ в дълбочина от обработваната повърхност. Публикациите, представени за еквивалентни на монографичен труд, са цитирани в международни списания с IF 34 пъти.

4. Отражение на научните публикации на кандидата в научната общност

Трудовете на доц. Анчев са широко популяризирани по света и се следят с голям интерес. В Scopus, след отстраняване на самоцитиранията на всички автори, доц. Анчев е видим със 185 цитирания и h-индекс 7. Трудовете по конкурса са цитирани 131 пъти.

5. Обзор на съдържанието и резултатите в представените трудове

Научните трудове на кандидата третираат следните проблеми:

1) *Подобряване на характеристиките на Surface Integrity, износоустойчивостта, уморното поведение и грапавостта след повърхностна обработка с диамантно*

заглаждане на конструкционни елементи от еднофазен и двуфазен алуминиев бронз [1.В.1, 1.В.2., 1.В.3, 1.В.4, 4.Г.11, 4.Г.12, 4.Г.13, 4.Г.14]; алуминиева сплав 2024-T3 [1.Г.1, 3. Г.1, 4.Г.1, 4.Г.2]; аустенитна хром-никелова стомана AISI 304L [1.В.7, 4.Г.15]; нисколегирана въглеродна стомана 41Cr4 [1.Г.4, 1.Г.6] и стомани S235, 45 и Y8A [4.Г.8].

Изследванията са свързани с процеси на повърхностна обработка чрез диамантно заглаждане на различни метални компоненти с цел повишаване на якостта им на умора, и уморната им дълготрайност, в корелация със Surface Integrity. Предложени са нови оптимизационни процедури на статични процеси за повърхностно пластично деформиране.

2) *Обзор на методите за диамантно заглаждане [1.В.10].*

Обзорна работа, посветена на диамантното заглаждане на конструкционни елементи. Извършен е анализ на литературните източници по различни критерии и са направени графични визуализации на статистическите резултати. На тази база са направени съответните изводи и са очертани насоките за бъдещи изследвания по темата.

(3) *Нов конститутивен модел на материала на повърхностните и подповърхностни слоеве и условия за достигане на стабилизирания цикъл, за оценка на уморното поведение на пробни тела от нисколегирана конструкционна стомана 37Cr4 обработени посредством диамантно заглаждане [1.В.8, 1.В.9].*

Адекватността на предложения модел и подход за достигане на стабилизирания цикъл са доказани посредством тестове на умора чрез въртеливо огъване, експериментално измерване на остатъчните напрежения и получената микроструктура на повърхностния слой.

4) *Подобряване на характеристиките на Surface Integrity и уморното поведение на конструкционни елементи от високояка алуминиева сплав 2024-T3 посредством повърхностно пластично деформиране с тороидална ролка [1.Г.8, 1.Г.9, 4.Г.5, 4.Г.6, 4.Г.9, 4.Г.10].*

Проведени са регресионни анализи и планиран числен експеримент на базата на специално разработен 3D KE (крайните елементи) модел и са получени модели на максималната еквивалентна пластична деформация, дълбочината на пластично деформираната зона и полето с остатъчни окръжни и осеви напрежения. Извършена е многоцелева оптимизация за определяне на геометричните параметри и силата на притискане на тороидалната ролка.

5) *Сравнително изследване между процесите диамантно заглаждане, повърхностна пластична деформация с тороидална ролка и дълбоко валцуване върху параметрите на Surface Integrity (микротвърдост, микроструктура, остатъчни напрежения, грапавост) и уморно поведение на пробни тела от нисколегирана въглеродна стомана [1.В.6, 4.Г.7].*

Представени са сравнителни резултати и анализ на резултатите от експерименти и термомеханичен анализ по метода на KE (крайните елементи) на три статични процеса реализиращи полиращи методи: диамантно заглаждане, заглаждане с ролка и дълбоко валцуване.

6) *Оптимизационна процедура за повишаване на якостта на умора, микротвърдостта*

и дълбочината на уячения слой, като функция на радиуса на върха на инструмента и силата на притискане на пробни тела от нисколегирана въглеродна стомана 41Cr4 [1.В.5].

Предложен е оптимизационен подход за увеличаване на якостта на умора на пробни тела от стомана, основан на идеята, че якостта на умора може да се контролира чрез характеристиките на SI.

7) *Изследване на характеристиките на заварени, посредством електронно лъчево заваряване, съединения от чиста мед и аустенитна хром-никелова стомана AISI 30L [1.Г.11, 2.Г.1].*

Определени са химическия и фазовия състав, микроструктурата и механичните свойства на заварените съединения.

8) *Повишаване на пукнатиноустойчивостта на отвори в наставови връзки, посредством повърхностно пластична деформация [1.Г.2].*

Статията представя нова технология за обработка на отвори във връзките за наставови ЖП релси.

9) *Подход за подобряване на уморното поведение на скрепителни отвори в конструкционни елементи от алуминиева сплав 2024-T3 посредством повърхностно пластична деформация с инструмент с К-профил [1.Г.3, 4.Г.3, 4.Г.4].*

Предложен е нов метод и инструмент за обработка на голям брой малки скрепителни отвори в конструкции от високояки Al сплави чрез студена пластична деформация. Проведени са експерименти за определяне на оптималните стойности на технологичните параметри на процеса.

10) *Сравнителен анализ на методи за разширение на скрепителни отвори в алуминиева сплав D16AT, базиран върху KE модели, уморни тестове и микроструктура и оценка на уморната дълготрайност [1.Г.5].*

Оценяват се методите friction stir hole expansion (FSHE); solid mandrel cold working; and symmetric cold expansion (SCE) (студено разширение на отвори с контакт триене чрез плъзгане; ППД с контакт триене чрез плъзгане; симетрично студено разширение на отвори) при разширение на отвори в Al-сплав D16AT, използвана в аероиндустрията. Резултатите са обобщени на базата на проведени тестове на умора, рентгенова дифрактометрия и микроструктурен анализ.

6. Обща характеристика на дейността на кандидата

6.1. Учебно-педагогическа дейност

Доц. Анчев е ръководител на катедра „Материалознание и механика на материалите“ в ТУ-Габрово.

Кандидатът е водил лекции по учебните дисциплини: „Технологии за послойно изграждане“; „Дигитално прототипиране“; „Техническа механика“; „Механика I“; „Механика II“; „Компютърни симулации на системи и процеси“. Разработил е лекционни материали по следните учебните дисциплини: „Технологии за послойно изграждане“; „Системи за събиране и обработване на информация“; „Компютърни симулации на системи и процеси“.

Кандидатът е ръководил двама, успешно защитили докторанти: маг. инж. Тихомир Петров Атанасов, диплома №0088/18.09.2020 г. и маг. инж. Десислава Красиминова Ковачева, диплома № 0099/13.07.2022 г. и 28 (двадесет и осем) успешно защитили дипломанти.

Доц. Анчев е автор или съавтор на 10 (десет) учебника и учебни помагала, четири от които са представени в материалите на настоящия конкурс.

Посочените по-горе данни ми дават основание да оценя учебно-педагогическа дейност на кандидата като много добра.

6.2. Научна и научно-приложна дейност

Резултатите от научната дейност на кандидата се популяризират главно чрез публикуването им в списания, реферирани и индексирани в световно известни бази данни.

Доц. Анчев е участвал в 6 (шест) научни проекти целево финансирани от Държавния бюджет и в един проект по програмата „Наука и образование за интелигентен растеж“. Ръководител на колектива на организацията партньор в Проект КП-06-Н47/6-26.11.2020 „Изследване на процеси и структурни промени при електронно-лъчево заваряване на метали и сплави с различни термофизични свойства“. Бюджетът на Проекта за ТУ-Габрово е 60000 лв.

6.3. Внедрителска дейност

В материалите на конкурса не намирам данни за внедрявания.

7. Приноси (научни, научно-приложни, приложни)

7.1 Научни

7.1.1 За първи път е обоснована и доказана експериментално хипотезата, че материали, които се уякчават под действие на циклично деформиращо въздействие, достигат максимални стойности на границата на умора, когато повърхностният слой достига стабилизирани цикъл [1.В.8, 1.В.9].

7.1.2 Установени са корелациите между различни комбинации от параметрите на процеси за повърхностното пластично деформиране с основните характеристики на SI, уморната дълготрайност и границата на умора, което позволява посредством управление на SI да се управлява и прогнозира уморното поведение и износоустойчивостта на материала [1.В.1-1.В.4, 1.В.7, 1.Г.1, 1.Г.4, 1.Г.6, 3.Г.1, 4.Г.1, 4.Г.2, 4.Г.8, 4.Г.11-4.Г.15].

7.1.3 Разработени са нови оптимизационни процедури и математически модели на поведението на повърхностните слоеве на конструкционни материали, подложени на пластично деформиране с различни методи [1.В.1, 1.В.5, 1.В.6., 1.В.9, 1.Г.4, 1.Г.6., 1.Г.10, 4.Г.5, 4.Г.6, 4.Г.9].

7.1.4. Разработен е регресионен математичен модел на коефициента на триене при плъзгане между върхът на диаманта и обработваната повърхност от бронзова сплав, при различни скорости на плъзгане [4.Г.14].

7.1.5. Доказано е, че въведените полезни остатъчни напрежения на натиск в повърхностния и подповърхностните слоеве на конструкционните елементи увеличават

уморната им дълготрайност [1.Г.1, 1.Г.3].

7.1.6. Доказано е, че уморните пукнатини се формират на границата между афектирания повърхностен слой и основния материал [1.Г.1].

7.1.7. Създадена е интегрирана класификация на статичните методи за повърхностна обработка и е очертана областта на приложение на диамантното заглаждане [1.В.10].

7.2 Научно-приложни

7.2.1. Оптимизиран е методът диамантно заглаждане на пробни тела от алуминиев бронз, което води до повишаване на якостта на умора и износоустойчивостта на материала [1.В.1-1.В.4, 4.Г.11-4.Г.14].

7.2.2. Разработена е методика за определяне на технологичните параметри на процеса диамантно заглаждане, с цел получаване на минимална грапавост (4.Г.8);

7.2.3. Установени са параметрите на Surface integrity и уморното поведение на пробни тела от стомани, подложени на диамантно заглаждане, заглаждане с ролка и deep rolling [1.В.6, 1.В.7, 4.Г.7].

7.2.4 Разработени са модели на максималната еквивалентна пластична деформация, дълбочината на пластично деформираната зона и полето с остатъчни окръжни и осеви напрежения във високояка алуминиева сплав 2024-T3 и са определени оптималните геометрични параметри и силата на притискане на тороидалната ролка [1.Г.7, 1.Г.8, 1.Г.9, 4.Г.5, 4.Г.6, 4.Г.9, 4.Г.10].

7.2.5. Установени са оптималните технологични параметри на процеса на електронно лъчево заваряване на Cu и хром никелова аустенитна стомана 304L [1.Г.11, 2.Г.1].

7.2.6 Установени са технологичните параметри за повърхностно пластично деформиране на отвори от алуминиев бронз, водещи до подобрени характеристики на SI [1.В.1].

7.2.7 Установено е влиянието на технологични параметри на процеса диамантно заглаждане върху микротвърдостта и грапавостта на пробни тела от алуминиева сплав D16T [3. Г.1, 4.Г.1].

7.2.8 Установени са оптималните технологични параметри на процеса повърхностно пластично деформиране на малки отвори посредством инструмент с К-профил [4.Г.3, 4.Г.4].

7.2.9 Определени са технологичните параметри на диамантно заглаждане на аустенитна хром никелова стомана AISI 304 с оглед получаване на максимална микротвърдост [4.Г.15].

7.3 Приложни приноси

7.3.1 Установени са оптимални стойности на технологичните параметри на процесите рязане и диамантно заглаждане на отвори във връзки за наставови ЖП релси [1.Г.2].

7.3.2 Доказана е ефективността на нов метод и специално проектиран, профилиран инструмент за обработка на голям брой малки скрепителни отвори в конструкции от високояки Al сплави чрез студена пластична деформация [1.Г.3, 4.Г.3, 4.Г.4].

7.3.3 Проектиран и произведен е инструмент реализиращ метода повърхностно пластично деформиране с тороидална ролка за обработване на външни цилиндрични повърхнини [1.Г.8, 1.Г.9].

7.3.4 Получени са криви на умора и данни за границата на умора за високояка алуминиева сплав 2024-T3 [1.Г.9] и стомана 41Cr4 [1.В.6], при различни комбинации на повърхностно пластично деформиране с тороидална ролка.

7.3.5 Получени са криви на умора и данни за границата на умора на високояка алуминиева сплав 2024-T3 [1.Г.1], стомана 37Cr4 [1.В.8], еднофазен алуминиев бронз CuAl8Fe3 [1.В.3] и двуфазен алуминиев бронз CuAl9Fe4 [4.Г.12] след диамантно заглаждане.

8. Оценка на личния принос на кандидата.

Публикациите в издания, реферирани в Scopus (двадесет и една на брой по конкурса) се подлагат на проверка за плагиатство. В останалите трудове се разработват същите научни проблеми, затова нямам съмнения относно личния принос на кандидата в трудовете, представени за конкурса.

9. Критични бележки и препоръки

Нямам критични бележки и препоръки, които да поставят под съмнение научните и научно-приложните приноси на кандидата. За мен е изненадва, че при толкова стойностни резултати в научните трудове липсват приложни приноси или патенти!

10. Лични впечатления

Нямам лични впечатления от кандидата.

11. Заключение:

Имайки предвид гореизложеното, предлагам доц. д-р инж. Ангел Петров Анчев да бъде избран за „Професор” в област на висше образование 5. Технически науки, професионално направление 5.6. Материали и материалознание, специалност „Материалознание и технология на машиностроителните материали“ за нуждите на катедра „Материалознание и механика на материалите” към факултет „Машиностроене и уредостроене” на Технически университет - Габрово.

01.11.2022 г.

Рецензент: /п/

/проф. д-р инж. Стойко Гюров/