

РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за заемане на академична длъжност „доцент”

научна област 5. Технически науки

в професионално направление 5.1. Машинно инженерство

по научна специалност „Материалознание и технология на машиностроителните материали”, обявен в Държавен вестник бр. 24/25.03.2022 г., за нуждите на катедра „Материалознание и технология на материалите” към Факултета по индустриални технологии на ТУ – София

с кандидат **гл. ас. д-р инж. Райна Боянова Димитрова**

от катедра „МТМ” на ФИТ към ТУ – София

Рецензент : проф. д-р инж. Жулиета Атанасова Калейчева
ТУ–София, e-mail: jkaleich@tu-sofia.bg

1. Кратки биографични данни

В конкурса участва един кандидат - гл. ас. д-р инж. Райна Боянова Димитрова. Тя е родена на 09.12.1972 г. в гр. София. Завършва висшето си образование с квалификация „машинен инженер“ в ТУ – София през 1996 г. по специалност „Технология на металите и металообработваща техника“ към МТФ. От 2007 г. до 2011 г. тя е задочен докторант по докторантска програма „Технологии, машини и системи за заваръчното производство“ към МТФ в ТУ - София. През 2016 г. тя защитава дисертация на тема „Изследване на възможността за създаване на дисперсно уякчен материал с алуминиева матрица за наваряване“ и придобива образователната и научна степен „доктор“. През 2008 г. инж. Райна Димитрова постъпва на работа в катедра „Материалознание и технология на материалите“ към МТФ на ТУ – София и работи последователно като асистент (2008 г. – 2010 г.), ст. асистент (2010 г. – 2011 г.) и гл. асистент (2011 г. – до сега).

2. Общо описание на представените материали

Представени са всички необходими материали и доказателства по конкурса според изискванията на чл. 26 от ЗРАСРБ и ПУРЗАД в ТУ – София. Те са оформени прецизно и съдържат цялата информация, необходима за оценка на дейността на кандидата.

Гл. ас. д-р инж. Райна Димитрова участва в конкурса за доцент с 42 научни публикации. Кандидатът е представил автореферат и 4 научни публикации по дисертационния труд за ОНС „доктор“, които не се рецензират.

Трудовете в конкурса за доцент се разпределят, както следва:

1. Научни публикации в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация..... **21**
(19 в Scopus и 2 в WoS), от които **12** статии в списания (Tribology in Industry – 4; Journal of the Balkan Tribological Association – 2; Journal Oxidation Communications – 1; Applied Engineering Letters: Journal of Engineering and Applied Sciences – 1; Surface Engineering Applied Electrochemistry Journal – 1; Comptes Rendus de

l'Academie Bulgare des Sciences – 1; Aerospace Research in Bulgaria – 1; Advanced Materials Research – 1) и **9** доклада от конференции (IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering – 1; International conference on High Technology for Sustainable Development HiTECH 2018, 2019, 2021 – 4; 12th National Conf. with International Participation "Electronica 2021" – 2; MATEC Web Conf – 1; International Scientific Conference on Engineering, Technologies and Systems, TechSys 2020 - 1).

2. Научни публикации в нереферирани списания с научно рецензиране или в редактирани колективни томове 21,

от които **10** статии в нереферирани списания с научно рецензиране (Машиностроене и машинознание – 6; Journal of Materials Science and Technology – 1; Tribological journal BULTRIB 2012, 2013, 2015 – 3;) и **11** доклада в редактирани колективни томове (16th International conference of Tribology SerbiaTrib'19, 2019 – 2; XXI International scientific technical conference FOUNDRY 2014 – 1; Международна научна конференция „70 години МТФ“, 2015 – 2; XIII, XIV научна конференция с международно участие ЕМФ 2008, 2009 – 3; Дни на безразрушителния контрол 2009, 2010, 2011 - XXIV, XXV, XXVI Национална конференция с международно участие ДЕФЕКТОСКОПИЯ 2009, 2010, 2011 – 3).

Таблица 1

Група от показатели	Изисквани точки за академичната длъжност доцент в ТУ - София	Получени точки от кандидата по групите от показатели	Брой точки по основни показатели от група	
А	50	50	Диплома № ТУС-МТФ71-НС1-057/04.01.2017 г., ОНС „доктор“	
Б	-	-	-	
В	100	172,84	В4	172,84
Г	200	327,11	Г7	154,43
			Г8	172,68
Д	50	172	Д12	160
			Д14	12
Ж	30	170	Ж30	2018 / 2019 уч. г. – 44 т. 2019 / 2020 уч. г. – 60 т. 2020 / 2021 уч. г. – 66 т. Общо: 170 т.
ОБЩО:	430	891,95		

От представената справка за проекти на кандидата се установява, че гл. ас. д-р Р. Димитрова участва като член на работен колектив в 5 научни проекта - 4 национални (ДУНК 01/3 от 2009 г.; ДН 17/23 от 2017 г.; ДН 07/26 от 2018 г.; КП-06-Н37/19 от 2019 г.) и 1 международен (G05M2OP001-1.001-0008-C01 от 2018 г.).

Кандидатът е представил свидетелство за регистрация на полезен модел - рег. №3235 U1 от 24.04.2019 г.

Представената за конкурса научна продукция е обобщена в таблица 1. Подробният анализ на всички показатели сочи, че **общият точков актив на кандидата (891,95 т.)** превишава **минималните 430 точки**, залегнали в ПУРЗАД

в ТУ – София. Запознаването и проверката от рецензента на всички приложени документи показва значително преизпълнение от страна на кандидата на минималните изисквания по всичките групи от показатели: със 73 % е преизпълнението по група от показатели В, с 64 % – по група от показатели Г, с 244% – по група от показатели Д и с 467 % – по група от показатели Ж.

3. Обща характеристика на научноизследователската и научноприложната дейност на кандидата

Публикациите на гл. ас. д-р Р. Димитрова могат да се разпределят тематично по групи, както следва:

Група I: Отлагане на никел сплавни покрития върху неметална уякчаваща фаза, алуминиеви и титанови сплави

Публикациите в тази група се отнасят до: създаване на полезен модел - разтвор на основата на две соли на метали (никелов сулфат (NiSO_4) и никелов хлорид (NiCl_2)) за ултразвуково химично нанасяне на никел сплавни покрития без допълнително нагряване върху керамични частици, въглеродни микровлакна (ВМВ), въглеродни нанотръбички (ВНТ) и алуминиеви стружки, използвани като уякчаваща фаза в композити с метална и полимерна матрица и доказване ефективността на разработения основен разтвор за химично метализиране за отлагането на сплавни покрития от никел-фосфор, никел-мед-фосфор и никел-калай-фосфор върху дисперсен субстрат [В 4.1, В 4.2, В 4.3, В 4.4, В 4.5, В 4.6, В 4.7, Г 8.16]; изследване на влиянието на предварителната обработка и метода на отлагане на слоеве от хидроксипатит (НАр) върху титанова сплав TiAl6V4 за потенциално приложение като имплант [Г 7.4]; изследване на възможностите за безтоково нанасяне на покритие от никел-кобалт-фосфорна сплав върху субстрат от титан и титанова сплав TiAl6V4 при предварително галванично активиране [Г 7.7, Г 8.21]; изследване влиянието на предварителното помедняване и използването на кобалт при предварителното активиране на повърхността върху процентното съдържание на фосфор в следващото безтоково нанесено покритие [Г 7.7]; изследване възможността за нанасяне на безтоково никел-фосфорно покритие върху титанова сплав ОТ4 за авиацията при използване на разтвор с две соли (никелов хлорид и никелов сулфат) и при предварително галванично активиране на повърхността [Г 8.21] и др.;

Група II: Изследване на твърдосплавни покрития върху метална матрица

В публикациите от тази група е изследвано нанасянето на износоустойчиви твърдосплавни покрития чрез наваряване [В 4.1, В 4.2, В 4.3], чрез повърхностно претопяващо легиране [В 4.4, Г 8.14, Г 8.15], чрез електроискрово напластяване [В 4.9, В 4.12, В 4.13] и др. Плазмено дъговите процеси за заваряване и наваряване са разгледани и анализирани по отношение на технологиите за тяхното приложение, механични показатели и износоустойчивост, както и по отношение на качеството на полученото изделие и покритие [Г 7.1, Г 8.6, Г 8.8]. Определени са трибологичните характеристики на наварени повърхностни слоеве от дисперсно уякчен с керамични частици материал върху технически чист

алуминий [В 4.1, В 4.2, В 4.3]. Изследвана е изнosoустойчивостта на дисперсно уякчени слоеве с частици силициев карбид, микронаварени при повърхностно претопяващо легиране чрез послойно лазерно стопяване (SLM) на алуминиева матрица [В 4.4, Г 8.14, Г 8.15]. Изучени са възможностите за електроискрово напластяване (ЕИН) на твърдосплавни покрития върху титанова сплав TiAl6V4 с класически твърдосплавни, мултикомпозиционни и наноструктурирани електродни материали за ЕИН [В 4.8, В 4.9, В 4.10, В 4.11, В 4.12, В 4.13, Г 7.8]. Извършени са сравнителни изследвания на характеристиките и трибологичните свойства на електроискрово напластени покрития от твърдосплавни материали на основата на TiC, TiN, TiCN и TiB₂, нанесени върху титанова сплав TiAl6V4 [В 4.12];

Група III: Композитни дисперсно уякчени материали с метална и неметална матрица

В публикациите от тази група е изследван синтерован био-керамичен материал, предназначен за производство на елементи от ендопротези на базата на TiO₂ и Nb₂O₅, като полученият био-керамичен материал TiO₂-Nb₂O₅ е сравнен с Al₂O₃-ZrO₂ керамика, използвана за производство на ендопротези [Г 8.5]. Разработени са композитни дисперсно уякчени материали с алуминиева матрица, в които е извършена предварителна обработка на уякчаващата фаза с цел по-пълното ѝ усвояване от металната матрица. Предлага се нов подход за подобряване умокрянето на уякчаващата фаза от металната стопилка при леене, използващ покривен флюс и механични вибрации извън ултразвуковия диапазон [Г 8.12, Г 8.19]. Създаден е композитен материал, състоящ се от стружки от алуминиева сплав (AlSi9Cu3) в ролята на матрица, микрочастици от силициев карбид (SiCp) и въглеродни нанотръбички (BHT), синтеровани заедно с прах от алуминиева сплав (AlSi10Mg), след съвместно безтоково метализиране (Ni-Cu-P) на компонентите [В 4.5, Г 8.16];

Група IV: Физично и симулационно моделиране на процеси от технология на материалите

Публикациите от тази група включват: провеждане на анализ на деформационния процес по време на плазмено-дъгово наваряване чрез 3D симулация с CAD/CAE програмен продукт SysWeld, използвайки Visual Environment [Г 7.1]; създаване на виртуални решения в средата на програмния продукт Quantor Form на различни процеси на пластичната деформация и анализиране на възможностите за нейното интензифициране и извеждането на основни закономерности без предварително изработване на инструментална екипировка [Г 8.17, Г 8.18, Г 8.20] и др.

Гл. ас. д-р Р. Димитрова има 5 самостоятелни публикации и в 10 е първи съавтор. 21 от публикациите на кандидата са реферирани в Scopus и WoS. 8 от тези 21 публикации [В 4.1÷В 4.6; Г 7.2; Г 7.4] са цитирани общо 15 пъти в научни издания, реферирани и индексирани в Scopus и WoS [Д 12.1÷Д 12.15]. Публикация Г 8.16 е цитирана в научен труд, отбелязани в WoS (Вж т.7). 6 от публикациите на кандидата [В 4.2÷В 4.4; В 4.6; Г 8.8; Г 8.13] са цитирани общо 6 пъти в статии, публикувани в неререферирани списания с научно рецензиране [Д 14.1÷Д 14.6].

Гл. ас. д-р Р. Димитрова участва в работните колективи на 5 научни проекта, тематиката на които е свързана с номенклатурата на конкурса. Тя е

съавтор на полезен модел „Разтвор за ултразвуково химично метализиране на прахове и въглеродни влакна“ (рег. №3235 U1 от 24.04.2019 г.).

Въз основа на гореизложеното считам, че тематиката на научните публикации, регистрирания полезен модел и проектите, в които участва гл. ас. д-р Р. Димитрова, съпада с номенклатурата на обявения конкурс.

4. Оценка на педагогическата дейност на кандидата

Повече от 14 години гл. ас. д-р Р. Димитрова работи като преподавател в катедра „Материалознание и технология на материалите“ към ФИТ на ТУ - София. През последните 3 години тя чете лекции по дисциплините „Материалознание“ на студенти от ЕФ и ФА и „Материалознание и технология на металите“ на студенти от СФ. Кандидатът води лабораторни упражнения по дисциплините: „Материалознание“ за студенти от 1–ви курс, спец. ЕЕЕО и ЕТ (ЕФ), спец. АИУТ (ФА), спец. ТХТС (ЕМФ), спец. ТрТТ (ФТ); „Технология на материалите 1 част“ за студенти от 3–ти курс, спец. КПТМ (ФИТ); „МТ“ (на англ. език) за студенти от 3–ти курс, спец. Индустриално инженерство (ФАИО).

Представената педагогическа дейност показва, че гл. ас. д-р Р. Димитрова е висококвалифициран преподавател, който притежава знания и умения за провеждане на качествен и съвременен учебен процес.

5. Основни научни и научноприложни приноси

Считам, че публикациите и научните разработки на кандидата съдържат следните по-значими приноси:

1. Научни и научноприложни приноси

1. Разработен е нов разтвор на основата на съществуващ с две никелови соли, съдържащ освен никелов хлорид (NiCl_2) и меден сулфат (CuSO_4) или калаен сулфат (SnSO_4), с цел нанасяне на безтокови (химични) магнитни металосплавни покрития (Ni-Cu-P и Ni-Sn-P) върху неметален дисперсен субстрат от керамични прахове и въглеродни влакна в условия на ултразвуково третиране без допълнително нагряване [В 4.1, В 4.2, В 4.3, В 4.4, В 4.5, В 4.6, В 4.7, Г 8.16];
2. Потвърдено е, че разработените безтокови никел сплавни покрития ефективно се използват при метализиране на дисперсен неметален субстрат, участващ като уякчаваща фаза в композитни материали с метална/полимерна матрица, и при нанасяне на износоустойчиви покрития [В 4.1, В 4.2, В 4.3]. Потвърдени са и възможностите на създадения разтвор за нанасяне на никел сплавни покрития и върху метален субстрат от алуминиеви сплави [В 4.5, Г 8.16];
3. Създаден е нов разтвор за безтоково (химично) нанасяне на покритие от никел-кобалт-фосфорна сплав (Ni-Co-P) върху метален субстрат от титан и титанова сплав TiAl_6V_4 , съдържащ никелов хлорид (NiCl_2) и кобалтов сулфат (CoSO_4), при използване на предварително галванично активиране [Г 7.7, Г 8.21]. Предложен е нов разтвор на основата на Wood's nickel strike при различни съотношения никел – кобалт, използван за галванично активиране на титанови сплави [Г 7.7, Г 8.21];
4. Предложена е концепция за повърхностно претопяващо легиране на метален субстрат чрез локално високотемпературно въздействие (ВИГ/МИГ наваряване, послойно лазерно разтопяване и електроискрово напластяване) върху предварително нанесен междинен слой, съдържащ керамична уякчаваща фаза

[В 4.1, В 4.3, В 4.4, В 4.11, Г 7.7, Г 8.9, Г 8.14, Г 8.15]. Разработен е флюс ($MgCl_2$, $NaCl$, KCl и Na_3AlF_6), образуващ при нагряване нискотопима евтектика, който е използван за подобряване на умокрянето на уякчаваща фаза от алуминиевата стопилка при наваряване [В 4.1, В 4.2, В 4.3, Г 8.12]. Изследвани са възможностите за електро искрово напластяване (ЕИН) върху предварително повърхностно обработен субстрат от технически титан и титанова сплав $TiAl_6V_4$ [В 4.11];

5. Установено е, че отрицателната полярност при електро искрово напластяване (ЕИН) е по-подходяща за модифициране на титан и титанови сплави, тъй като получените покрития са с подобрена хомогенност и топография на повърхността. Отрицателната полярност води и до намаляване на ерозионния ефект при ЕИН на титанов субстрат [В 4.10, В 4.11].

II. Приложни приноси

1. Предложена е концепция за предварително никелиране (Ni-P) или никел-помедняване (Ni-Cu-P) на всички компоненти при синтероване на дисперсно уякчени композитни материали с алуминиева матрица [В 4.5, В 4.7, Г 8.16];

2. Доказани са възможностите за ЕИН на твърдосплавни покрития върху титан и титанова сплав $TiAl_6V_4$ с класически твърдосплавни, многокомпонентни композитни и наноструктурирани електроди при оптимизирани режими на напластяване [В 4.8, В 4.9, В 4.10, В 4.11, В 4.12, В 4.13, Г 7.8];

3. Изследвани са процесите на плазмено-дъгово наваряване на износоустойчиви слоеве [Г 7.2, Г 8.6, Г 8.7, Г 8.8, Г 8.9], като е анализирано разпределението на напрегнато-деформационното състояние при наваряване и заваряване чрез 3D симулация с програмен продукт SysWeld [Г 7.1, Г 8.11];

4. Разработени са оригинални 3D виртуални решения и е реализирано симулационно моделиране на интензивна пластична деформация на равноканална екструзия с подвижен поансон матрица, екструдирание с циклично усукване и непрекъсната равноканална екструзия (Conform процес), с помощта на програмен продукт Quantor Form [Г 8.17, Г 8.18, Г 8.20].

6. Значимост на приносите за науката и практиката

Приносите от изследователската дейност на гл. ас. д-р Р. Димитрова са значими както за науката, така и за практиката. Тя има 5 самостоятелни публикации, в 10 е първи автор, а в 9 – втори. Анализирайки броя и подреждането на съавторите в научните трудове стигам до извода, че приносите в тях в голяма степен са лично дело на кандидата. Тя е добре позната на инженерната общност и научните среди в чужбина и у нас. Доказателство за това са цитиранията на нейните публикации. От анализа на всички показатели в таблица 1 се вижда значителното преизпълнение на показателите от група Д – гл. ас. д-р Р. Димитрова има 22 цитирания на нейни публикации, от тях 16 са в научни трудове, отбелязани в Scopus и WoS.

7. Критични бележки и препоръки

Изхождайки от качеството на представените по конкурса научни трудове, от натрупания професионален опит от кандидата като изследовател и от отлично

оформената конкурсна документация, нямам причини за съществени забележки. Считам, че гл. ас. д-р Р. Димитрова е изпълнила и надхвърля количествените показатели на критериите за заемане на академичната длъжност „доцент“.

Бих си позволила да констатирам следното:

1. В показател Д 14 са представени 2 цитирания [Д 14.7; Д 14.9] на публикации № 3 и № 4 от списъка с научни трудове по докторската дисертация на кандидата (цитиранията са в публикация, отбелязана в WoS). Тези публикации не се рецензират в конкурса за „доцент“ и не следва да се включват техни цитирания в материалите по конкурса;

2. Представено е цитиране на публикация Г 8.16 в показател Д 14 [Д 14.8]. Цитирането е в научен труд, отбелязан в WoS (Kandeva, M; Penyashki, T; (...); Kalichin, Z. Abrasive and Erosion Wear of Composite NiCrSiB Coatings Inflicted with Subsonic Flammable Structure through a Cold Process, 14th International Conference on Tribology (ROTRIB'19), 2020, 724). Цитирането следва да бъде отнесено към показател Д 12 и да получи 10 т.;

3. В конкурсната документация, както и в някои от публикациите, означението на сплавта от системата Ti – Al – V, изследвана в част от научните трудове на кандидата, е извършено по два начина - Ti6Al4V и TiAl6V4.

8. Лични впечатления и становище на рецензента

Личните ми впечатления от гл. ас. д-р Р. Димитрова са от съвместната ни работата в катедра Материалознание и технология на материалите. В научно-изследователската си дейност тя проявява целеустременост, прецизност и трудолюбие. Гл. ас. д-р Р. Димитрова е водещ изследовател в лабораторията по Сканираща електронна микроскопия към ФИТ при ТУ – София. В преподавателската си дейност тя е отговорна, старателна и провежда качествен учебен процес. Искам също да отбележа, че материалите по конкурса са оформени прецизно и красиво, което прави отлично впечатление.

9. Заключение

Въз основа на запознаването с представените научни трудове, тяхната значимост, съдържащите се в тях научни, научноприложни и приложни приноси и като имам предвид научните постижения и преподавателската дейност на кандидата предлагам **гл. ас. д-р инж. Райна Боянова Димитрова** да заеме академичната длъжност „доцент“ в професионалното направление 5.1 Машинно инженерство по специалността Материалознание и технология на машиностроителните материали.

Дата: 03.07.2022 г.

Рецензент:.....
/проф. д-р инж. Жулиета Калейчева/

REVIEW

in competition for the academic position of „Associate Professor“

scientific area 5. Technical Sciences

in professional field 5.1. Mechanical Engineering

in the scientific specialty "Materials Science and Technology of Engineering Materials", announced in the State Gazette No. 24/25.03.2022, for the needs of the Department "Materials Science and Technology " at the Faculty of Industrial Technology of TU – Sofia

with candidate **Chief asst. Eng. Rayna Boyanova Dimitrova, PhD**

from the department MST of FIT at TU - Sofia

Reviewer : **Prof. Eng. Julieta Atanasova Kaleicheva, PhD**

TU-Sofia, e-mail: jkaleich@tu-sofia.bg

1. Brief biographical data

In the competition participated one candidate – Chief asst. PhD Rayna Boyanova Dimitrova. She was born on 09.12.1972 in Sofia. She graduated from the Technical University of Sofia in 1996 with a degree in Mechanical Engineering, majoring in Metal Technology and Metalworking Engineering at MTF. From 2007 to 2011 she was a part-time PhD student in the PhD program "Technologies, Machines and Systems for Welding Production" at the MTF, Technical University - Sofia. In 2016, she defended her PhD thesis on "Investigation of creation possibilities of dispersive reinforced aluminium metal matrix for hardfacing" and obtained the educational and scientific degree PhD. In 2008 Eng. Rayna Dimitrova joined the Department of Materials Science and Technology at the Technical University of Sofia and worked successively as Assistant (2008 - 2010), Senior Assistant (2010 - 2011) and Chief Assistant (2011 - until now).

2. General description of the submitted materials

All necessary materials and evidence for the competition have been submitted according to the requirements of Article 26 of the Law on Academic Staff Development in the Republic of Bulgaria and the RCPHAP in TU - Sofia. They have been accurately prepared and contain all the information necessary for the evaluation of the candidate's activity.

Chief asst. Eng. Rayna Dimitrova participated in the competition for associate professor with 42 scientific publications. The candidate has submitted an abstract and 4 scientific publications on the dissertation for the PhD, which are not reviewed.

The works in the competition for Associate Professor shall be distributed as follows:

1. Scientific publications in journals that are refereed and indexed in world-renowned databases of scientific information **21**

(19 in Scopus and 2 in WoS), including 12 journal articles (Tribology in Industry - 4; Journal of the Balkan Tribological Association - 2; Journal Oxidation Communications - 1; Applied Engineering Letters: Journal of Engineering and Applied Sciences -1; Surface Engineering Applied Electrochemistry Journal - 1; Comptes Rendus de

l'Academie Bulgare des Sciences - 1; Aerospace Research in Bulgaria - 1; Advanced Materials Research - 1) и 9 доклада от конференции (IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering - 1; International conference on High Technology for Sustainable Development HiTECH 2018, 2019, 2021 - 4; 12th National Conf. with International Participation "Electronica 2021" - 2; MATEC Web Conf - 1; International Scientific Conference on Engineering, Technologies and Systems, TechSys 2020 - 1)

2. Scientific publications in non-refereed refereed journals or edited collective volumes 21

including 10 papers in non-refereed referenced journals (Mechanical Engineering and Mechanical Science - 6; Journal of Materials Science and Technology - 1; Tribological journal BULTRIB 2012, 2013, 2015 - 3;) and 11 papers in edited collective volumes (16th International conference of Tribology SerbiaTrib'19, 2019 - 2; XXI International scientific technical conference FOUNDRY 2014 - 1; International scientific conference "70 years of MTF", 2015 - 2; XIII, XIV scientific conference with international participation EMF 2008, 2009 - 3; Days of non-destructive control 2009, 2010, 2011 - XXIV, XXV, XXVI National conference with international participation DEFECTOSCOPY 2009, 2010, 2011 - 3).

Table 1

Group of indicators	Points required for the academic position of Associate Professor at TU - Sofia	Scores obtained by the applicant for the groups of indicators	Basic points on the main indicators of the group	
A	50	50	Diploma № ТУС-МТФ71-НС1-057/04.01.2017 г., PhD	
Б	-	-	-	
В	100	172,84	В4	172,84
Г	200	327,11	Г7	154,43
			Г8	172,68
Д	50	172	Д12	160
			Д14	12
Ж	30	170	Ж30	2018 / 2019 ac. y. – 44 pts. 2019 / 2020 ac. y. – 60 pts. 2020 / 2021 ac. y. – 66 pts. General: 170 pts.
TOTAL:	430	891,95		

From the submitted reference of the applicant's projects it is established that the Chief asst. R. Dimitrova participates as a member of the working group in 5 scientific projects - 4 national (DNK 01/3 from 2009; DN 17/23 from 2017; DN 07/26 from 2018; KP-06-H37/19 from 2019) and 1 international (G05M2OP001-1.001-0008-C01 from 2018).

The applicant has submitted a utility model registration certificate - Reg. No. 3235 U1 dated 24.04.2019.

The scientific output submitted for the competition is summarised in Table 1. The detailed analysis of all indicators shows that the total score of the candidate (891.95 points) exceeds the minimum 430 points set in the RCPHAP at TU - Sofia. Examination and verification by the reviewer of all the annexed documents shows that the applicant has significantly exceeded the minimum requirements for all groups of indicators: 73 % for indicator group B, 64 % for indicator group Г, 244 % for indicator group Д and 467 % for indicator group Ж.

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

The publications of Chief asst. R. Dimitrova can be divided thematically by groups as follows:

Group I: Deposition of nickel alloy coatings on non-metallic reinforcing phase, aluminium and titanium alloys

Publications in this group relate to: creation of a utility model - a solution based on two metal salts (nickel sulfate (NiSO_4) and nickel chloride (NiCl_2)) for ultrasonic electroless chemical deposition of nickel alloy coatings without additional heating on ceramic particles, carbon microfibres (CMF), carbon nanotubes (CNT) and aluminium chips, used as a reinforcing phase in metal and polymer matrix composites and to demonstrate the effectiveness of the developed electroless metallization master solution for the deposition of nickel-phosphorus, nickel-copper-phosphorus and nickel-tin-phosphorus alloy coatings on a dispersed substrate [B 4.1, B 4.2, B 4.3, B 4.4, B 4.5, B 4.6, B 4.7, Г 8.16]; investigation of the influence of pretreatment and deposition method of hydroxyapatite (HAP) layers on TiAl6V4 titanium alloy for potential implant application [Г 7.4]; investigation of the possibilities of electroless nickel-cobalt-phosphorus alloy plating on titanium substrate and titanium alloy TiAl6V4 under pre-galvanic activation [Г 7.7, Г 8.21]; investigation of the influence of preliminary retardation and the use of cobalt in surface pre-activation on the percentage of phosphorus in the following electroless plated coating [Г 7.7]; investigation of the possibility of electroless nickel-phosphorus plating on titanium alloy OT4 for aviation using a solution with two salts (nickel chloride and nickel sulfate) and with prior galvanic activation of the surface [Г 8.21], etc.;

Group II: Study of hard-alloyed coatings on metal matrix

In the publications of this group the application of wear-resistant hard-alloyed coatings by welding [B 4.1, B 4.2, B 4.3], by surface remelting alloying [B 4.4, Г 8.14, Г 8.15], by electroless plating [B 4.9, B 4.12, B 4.13], etc. has been investigated. Plasma arc welding and welding processes are reviewed and analyzed in terms of their application technologies, mechanical performance and wear resistance, as well as the quality of the resulting product and coating [Г 7.1, Г 8.6, Г 8.8]. The tribological characteristics of welded surface layers of ceramic particulate dispersion reinforced material on technically pure aluminium were determined [B 4.1, B 4.2, B 4.3]. The wear resistance of dispersion reinforced layers with silicon carbide particles micro-welded by surface remelting alloying by selective laser melting (SLM) of aluminium matrix was

investigated [B 4.4, Г 8.14, Г 8.15]. The possibilities of electrospark deposition (ESD) of hard alloyed coatings on titanium alloy TiAl6V4 with classical hard alloy, multicomposite and nanostructured electrode materials for ESD have been studied [B 4.8, B 4.9, B 4.10, B 4.11, B 4.12, B 4.13, Г 7.8]. Comparative studies of the characteristics and tribological properties of electrospark deposited coatings of TiC, TiN, TiCN and TiB2 based hard-alloyed materials deposited on titanium alloy TiAl6V4 have been performed [B 4.12];

Group III: Metallic and non-metallic matrix reinforced composite dispersion materials

In the publications of this group, a synthesized bio-ceramic material was investigated for the production of endoprosthesis elements based on TiO₂ and Nb₂O₅. The obtained bio-ceramic material TiO₂-Nb₂O₅ was compared with Al₂O₃-ZrO₂ ceramics used for endoprosthesis production [Г 8.5]. Composite dispersive-reinforced materials with an aluminium matrix were developed, in which a pre-treatment of the reinforcing phase was carried out in order to enhance its absorption by the metal matrix. A new approach to improve the prewetting of the strengthening phase from the metal melt during casting is proposed using a coating flux and mechanical vibration outside the ultrasonic range [Г 8.12, Г 8.19]. A composite material consisting of aluminium alloy chips (AlSi9Cu3) in the role of matrix, silicon carbide microparticles (SiCp) and carbon nanotubes (CNTs) sintered together with aluminium alloy powder (AlSi10Mg), after joint electroless metallization (Ni-Cu-P) of the components, was created [B 4.5, Г 8.16];

Group IV: Physical and Simulation Modelling of Materials Technology Processes

Publications from this group include: conducting an analysis of the deformation process during plasma-arc surfacing by 3D simulation with the CAD/CAE software product SysWeld using Visual Environment [Г 7.1]; creation of virtual solutions in the Quantor Form software environment of various plastic deformation processes and analysis of the possibilities for its intensification and derivation of basic regularities without prior tooling [Г 8.17, Г 8.18, Г 8.20], etc.

Chief asst. Dr. R. Dimitrova has 5 independent publications and in 10 is the first co-author. 21 of the candidate's publications have been refereed in Scopus and WoS. 8 of these 21 publications [B 4.1÷B 4.6; Г 7.2; Г 7.4] have been cited a total of 15 times in scientific publications refereed and indexed in Scopus and WoS [Д 12.1÷Д 12.15]. Publication Г 8.16 has been cited in a scientific paper noted in WoS (See item 7). 6 of the candidate's publications [B 4.2÷B 4.4; B 4.6; Г 8.8; Г 8.13] have been cited a total of 6 times in articles published in non-refereed peer-reviewed journals [Д 14.1÷Д 14.6].

Chief asst. Dr. R. Dimitrova participates in the working teams of 5 scientific projects, the topics of which are related to the nomenclature of the competition. She is a co-author of a utility model "Solution for ultrasonic electroless metallization of powders and carbon fibers" (reg. №3235 U1 from 24.04.2019).

On the basis of the above, I believe that the subject of the scientific publications, the utility model and the projects in which the Chief asst. R. Dimitrova, coincide with the nomenclature of the announced competition.

4. Evaluation of the candidate's teaching activity

For more than 14 years, Chief asst. R. Dimitrova has been working as a lecturer at the Department of Materials Science and Technology at the Faculty of Industrial Technology of the Technical University of Sofia. During the last 3 years she has been lecturing on the subjects "Materials Science" to students of FE and FA and "Materials Science and Technology of Metals" to students of FM. The candidate conducts laboratory works in the disciplines "Materials Science" for 1st year students, spec. EEEO and ET (EF), spec. AIUT (FA), spec. TXTS (EMF), spec. TRTT (FT); "Technology of Materials Part 1" for 3rd year students, spec. MT (in English) for 3rd year students, spec. Industrial Engineering (FAIO).

The presented pedagogical activity shows that the Chief asst. R. Dimitrova is a highly qualified lecturer who possesses the knowledge and skills to conduct a qualitative and modern educational process.

5. Main scientific and scientific applied contributions

I consider that the candidate's publications and scientific developments contain the following major contributions:

1. Scientific and scientific applied contributions

1. A new solution based on an existing one with two nickel salts, containing in addition to nickel chloride (NiCl_2) and copper sulfate (CuSO_4) or tin sulfate (SnSO_4), has been developed for the purpose of depositing electroless (chemical) magnetic metal-alloy coatings (Ni-Cu-P and Ni-Sn-P) on a non-metallic dispersed substrate of ceramic powders and carbon fibers under ultrasonic treatment conditions without additional heating [B 4.1, B 4.2, B 4.3, B 4.4, B 4.5, B 4.6, B 4.7, Г 8.16];
2. It has been confirmed that the developed electroless nickel alloy coatings are effectively used in the metallization of a dispersed non-metallic substrate participating as a strengthening phase in metal/polymer matrix composites and in the application of wear resistant coatings [B 4.1, B 4.2, B 4.3]. The capability of the developed solution to apply nickel alloy coatings on metal substrate of aluminium alloys was also confirmed [B 4.5, Г 8.16];
3. A new solution for the electroless (chemical) plating of nickel-cobalt-phosphorus alloy (Ni-Co-P) on a titanium-titanium alloy metal substrate TiAl6V4 containing nickel chloride (NiCl_2) and cobalt sulfate (CoSO_4) has been developed using pre-galvanic activation [Г 7.7, Г 8.21]. A new solution based on Wood's nickel strike at different nickel-cobalt ratios has been proposed and used for galvanic activation of titanium alloys [Г 7.7, Г 8.21];
4. The concept of surface remelting alloying of a metal substrate by local high-temperature impact (WIG/MIG welding, selective laser melting and electrospark deposition) on a pre-applied intermediate layer containing a ceramic strengthening phase is proposed [B 4.1, B 4.3, B 4.4, B 4.11, Г 7.7, Г 8.9, Г 8.14, Г 8.15]. A flux (MgCl_2 , NaCl, KCl and Na_3AlF_6) forming a low-melting eutectic on heating was developed and used to improve the wetting of the reinforcing phase of the aluminium melt during welding [B 4.1, B 4.2, B 4.3, Г 8.12]. The possibilities of electrospark deposition (ESD) on a pre-surface treated substrate of technical titanium and titanium alloy TiAl6V4 have been investigated [B 4.11];

5. Negative polarity electrospray deposition (ESD) was found to be more suitable for modifying titanium and titanium alloys, as the resulting coatings had improved surface homogeneity and topography. The negative polarity also leads to a reduction of the erosion effect in ESD on titanium substrate [B 4.10, B 4.11].

II. Applied contributions

1. The concept of nickel pre-alloying (Ni-P) or nickel-copper alloying (Ni-Cu-P) of all components in the sintering of dispersion-reinforced aluminium matrix composites has been proposed [B 4.5, B 4.7, Г 8.16];
2. The possibilities of ESD of hard-alloyed coatings on titanium and titanium alloy TiAl6V4 with classical hard-alloy, multi-component composite and nanostructured electrodes at optimized deposition modes are proved [B 4.8, B 4.9, B 4.10, B 4.11, B 4.12, B 4.13, Г 7.8];
3. The processes of plasma-arc surfacing of wear-resistant layers have been investigated [Г 7.2, Г 8.6, Г 8.7, Г 8.8, Г 8.9], and the stress-strain distribution during welding and welding has been analyzed by 3D simulation with the SysWeld software [Г 7.1, Г 8.11];
4. Original 3D virtual solutions have been developed and simulation modelling of severe plastic deformation of equal-channel angular extrusion with moving ram-die, extrusion with cyclic torsion and continuous equal-channel angular extrusion (Conform process) has been implemented using Quantor Form software [Г 8.17, Г 8.18, Г 8.20].

6. Significance of contributions to science and practice

Contributions from the research activity of Chief asst. R. Dimitrova are significant for both science and practice. She has 5 independent publications, in 10 she is the first author and in 9 - the second. Analyzing the number and arrangement of co-authors in the scientific works, I come to the conclusion that the contributions in them are to a large extent the personal work of the candidate. It is well known to the engineering community and scientific circles abroad and at home. The citations of her publications are proof of this. The analysis of all indicators in Table 1 shows the significant overperformance of the indicators of Group Д - Chief asst. R. Dimitrova has 22 citations of her publications, 16 of them are in scientific works, noted in Scopus and WoS.

7. Critical comments and recommendations

Based on the quality of the scientific papers presented in the competition, the professional experience of the candidate as a researcher and the excellent competition documentation, I have no reasons for significant remarks. I consider that the Chief asst. R. Dimitrova has fulfilled and exceeds the quantitative indicators of the criteria for holding the academic position of Associate Professor.

I would like to state the following:

1. In indicator Д 14 are presented 2 citations [Д 14.7; Д 14.9] of publications No 3 and No 4 from the list of scientific works on the PhD thesis of the candidate (the citations are in a publication noted in WoS). These publications are not reviewed in the competition for "Associate Professor" and their citations should not be included in the competition materials;

2. A citation to publication Г 8.16 is provided in indicator Д 14 [Д 14.8]. The citation is in a scientific paper noted in WoS (Kandeva, M; Penyashki, T; (...); Kalichin, Z. Abrasive and Erosion Wear of Composite NiCrSiB Coatings Inflicted with Subsonic Flammable Structure through a Cold Process, 14th International Conference on Tribology (ROTRIB'19), 2020, 724). The citation should be assigned to indicator Д 12 and to receive 10 pts.

3. In the competition documentation, as well as in some of the publications, the designation of the alloy of the Ti - Al - V system, investigated in part of the candidate's scientific works, is done in two ways - Ti6Al4V and TiAl6V4.

8. Personal impressions and opinion of the reviewer

My personal impressions of the Chief asst. Dr. R. Dimitrova are from our joint work in the Department of Materials Science and Technology. In her research activities she shows purposefulness, precision and diligence. Chief asst. R. Dimitrova is a leading researcher in the Scanning Electron Microscopy Laboratory at FIT, TU - Sofia. In her teaching she is responsible, diligent and conducts quality teaching. I would also like to note that the competition materials are precisely and beautifully designed, which makes an excellent impression.

9. Conclusion

On the basis of the acquaintance with the presented scientific works, their significance, the scientific, scientific applied and applied contributions contained in them and taking into account the scientific achievements and teaching activity of the candidate I propose the **Chief asst. Rayna Boyanova Dimitrova** to take the academic position of **Associate Professor** in the professional field 5.1 Mechanical Engineering in the specialty Materials Science and Technology of Engineering Materials.

Date: 03.07.2022 г.

Reviewer:.....

/ Prof. Eng. Julieta Kaleicheva, PhD /