

ИНСТИТУТ ЗА КОСМИЧЕСКИ ИЗСЛЕДВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИИ - БАН	
Вх. №	173
	22.02.2021

РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за заемане на академична длъжност „доцент”
в областта на висшето образование 5. Технически науки, професионално
направление 5.2. Електротехника, електроника и автоматика, научна
специалност ” Автоматизирани системи за обработка на информация и
управление (охаректиризиране на материали за космически приложения)
за нуждите на секция „Космическо материалознание”, при ИКИТ-БАН,
обявен в ДВ бр.100 /24.11.2020г.

с кандидат: Анна Петрова Петрова, гл.асист. от ИКИТ-БАН

Рецензент: Петър Стефанов Гецов, чл.-кор. проф, дтн, Институт за
космически изследвания и технологии-БАН

1.Общи положения и биографични данни

Гл.асист. Анна Петрова е родена на 25.07.1971г. Завършила е висшето си
образование в Софийски университет „Св.Климент Охридски“,ноември
1996г. и е физик със специализация-геофизика. От 2000г. е в ИКИТ-БАН и
последователно заема длъжности: физик,нс.ІІІ-ІІст.,асистент и гл.асистент.
От 2016г. е доктор по специалност „Структура, свойства и приложения на
детонационни нанодиаменти“.

Настоящият конкурс е обявен в съответствие с „Правилника за условията
и реда за заемане на академични длъжности в ИКИТ-БАН” и обнародван в
ДВ.

Кандидатът е подал необходимите документи за участие в конкурса и е
допуснат за участие в съответствие с изискванията. Конкурсът е обявен и
на сайта на ИКИТ-БАН.

2. Общо описание на представените материали

Кандидатът е представил:

- 6 публикации свързани с Дисертационния труд (1.1,.....,1.6) ;
- 10 научни трудове, равностойни на монографичен труд (4.1,.....,4.10);
- 28 научни трудове извън монографичния труд (8.1,.....,8.28);
- Цитирания-1050 в 105 публикации;
- Цитирания на дисертацията-4.

От общо представените научни трудове 10 са публикувани в
рецензирани списания, 29 в сборници на международни и национални

конференции. От представените публикации 5 са самостоятелни (8.1,8.2,8.3,8.8,8.9), а в 4 авторът е на първо място (4.1,8.13,8.15,8.17).

Не рецензирам трудовете свързани с дисертацията на кандидата [1.1,...,1.6]. Не рецензирам също така и научно-изследователските проекти, които отчитам чрез направените по тях публикации.

3. Обща характеристика на научноизследователската и научно-приложната дейност на кандидата

Кандидатът е защитил успешно дисертация и има научна степен-доктор. Има общо 38 научни публикации и е участвала в 3 международни проекта (Воал от научната програма "Шипка" на втория български космонавт, "X-Gear" и "Обстановка") и почти всички научно-изследователски проекти на секция "Космическо материалознание" (повече от 10) през разглеждания период.

Работите на д-р Петрова са в резултат на синтезиране на частици, прахове, тънки слоеве, покрития и материали и търсене на нови възможности за усъвършенстване на съществуващите технологии и намиране на нови приложения. Изследванията на релефа, структурата, твърдостта и модула на еластичност на образците, са направени със сканиращ електронен микроскоп (SPM) NanoScan в секция „Космическо материалознание“ на ИКИТ-БАН. Апаратурата е закупена по международен проект и през 2005 г.

С активното участие на д-р Петрова е оборудвана лаборатория за изследвания в тази област.

Исползвани са съвременни методи за получаване и изследване на различни материали, както и възможностите за тяхното конкретно приложение.

Получаваните резултати са в следните направления:

-Взривният синтез като метод за получаване на нанопрахове е описан и проучен в работи [8.28,8.15,8.13,8.22,8.27], а научните публикации [1.1 - 1.6] са свързани с дисертацията на автора „Структура, свойства и приложения на детонационни нанодиаманти“.

Трудове [8.2, 8.4, 8.5, 8.27, 8.28, 8.13, 8.15], допълват представените изследвания и разширяват областта на приложения на детонационните нанодиаманти;

-Изследване на композитни материали с добавка от твърди частици (микро- и наночастици) с цел уякчаване и подобряване на физико-механичните им свойства [8.11].

В [4.1,8.1,8.3,8.7] се анализира влиянието на добавка от твърди частици TiC върху структурата и физико-механичните свойства на наномикроструктурни сплави от четворната система Al-Fe-V-Si. Разгледан е и процесът на окислението на алуминиеви сплави [8.6].

Публикации [8.2, 8.4, 8.5,8.11, 8.13, 8.20, 8.23, 8.26 - 8.28] са свързани със създаване на високомодулни Al-сплави, уякчени с частици W и нанодиамант (експеримент „Воал” от Научна програма „Шипка” от полета на втория български космонавт);

-Подобряване на свойствата на материала чрез покритие.

Получени са иновативни наноструктурирани композитни покрития по международен проект „X-Gear” [8.19, 8.20, 8.22, 8.23, 8.11,8.22];

-Изследване на материали за приложения в медицината, електрониката и космическите изследвания.

Представени са технологии за получаване на материали с цел използването им в медицината [4.5, 4.6, 8.5, 8.17, 8.18, 8.21], екологията [8.12, 8.14 - 8.16, 8.22], наземни и космически приложения [8.1, 8.3, 8.7, 8.10, 8.11, 8.14, 8.19, 8.21 - 8.23, 8.25, 8.26], с акцент опазване на околната среда и природата и са изследвани:свойствата на биологичните композитни покрития върху различни видове подложки;характеристиките на композиционен биосъвместим керамичен материал за целите на ендопротезирането ;изследване на тънки слоеве.

Като отчитам представеното за рецензиране, общата ми оценка за обема и характера на научно-изследователската дейност на кандидата е изцяло положителна.

4. Основни научни и научно-приложни приноси

4.1. Научни приноси

Приносите на д-р Петрова са свързани с изследвания целящи подобряване на структурни и физико-механични свойства на материалите и покритията чрез използването на нано- и микроразмерни уякчаващи частици.

В хабилитационната справка са посочени 5 научните приноси, които се базират на изследвания на композитни покрития Ni/Ni+DND и Ni+ μ cBN, нано-микростални сплави от четворната система Al-Fe-V-Si и ZnSe-слоеве. Определено и доказано е съотношението между плътността, скоростта на охлаждане, еластичността и дебелината на покритията за различните случаи. Показано е че детонационните нанодиаманнти могат да се включат в процеса на минерализацията.

Предложена е технология за нанасяне на покрития на основа метал-нанодиамант и е доказано че те осигуряват увеличаване ефективността на работа на зъбните предавки спрямо тази на непокрита образци [8.22]. Представени са снимки на структурата им и измерване на твърдостта с микроскоп NanoScan.

Установено е че въглеродните биоразградими наноструктурирани материали притежават поръозна структура, което улеснява регенерирането на естествената тъкан. Анализът и изследванията на повърхността на образците показват, че модификациите на повърхностите, не засягат обемните свойства, а подобряват свойствата на материала.

4.2. Научно приложните приноси на кандидата се явяват резултатите от представените за рецензиране трудове, които допълват и разширяват областта на приложенията на детонационните нанодиаманнти и повишават ефективността, корозионната устойчивост и живота на работните повърхности на детайлите. Изследвани и представени са възможности за повишаване на физико-механичните показатели на покрития чрез вграждане на твърди, инертни частици в различни опитни образци.

Получените резултати са с висока точност и голяма разделителна способност и се базират на Nanoscan анализа. Доказано, че той може с успех да се използва за характеризирание на материали, покрития, тънки слоеве и структури. Проведен е сравнителен анализ на методите за изследване структурата на експериментални образци и е установено, че най-подходящо се явява съчетаването на оптични и сканиращи изображения, съчетани с рентгенов анализ.

Разработени са алгоритъм и методика за сканиране и обработка на изображения и са получени високо информативни изображения на наблюдавани образци.

4.3. Приложни приноси се явяват представените резултати от успешно приключили проекти на ИКИТ-БАН с участието на автора. Създадена е материалната база на секция „Космическо материалознание”, която е разширена със сканиращ електронен микроскоп NanoScan.

Изследвано и изучено е влиянието на детонационните нанодиаманти за повишаване на микротвърдостта и износоустойчивостта, а за космически приложения - ниска плътност, добра термична стабилност, устойчивост на натиск, корозия, запълване на пукнатини.

Предложени са два вида биологични композитни покрития, които могат да се използват, като материал за покриване на импланти.

Д-р Петрова участва в Международният проект „ОБСТАНОВКА”, в който са определени необходимите свойства на материали, предназначени за използване в открития космос. Изследването на структурата на българските и руските образци са направени с микроскоп NanoScan от автора. Определен е перспективния материал от дисперсноуякчена алуминиева сплав, върху която е отложено двуслойно композитно покритие Ni/Ni+DND, предназначена за използване в открития космос

Получените приноси са резултат от натрупания опит от автора през последните 22 години в секция „Космическо материалознание” на ИКИТ.

5. Значимост на приносите за науката и практиката

Признавам приносите в научните трудове на кандидата представени за рецензиране. Те представляват доказване с нови средства на съществено нови страни на научни области, проблеми и теории и създаване на нови класификации, методи, технологии и получаване на потвърдителни факти и данни за изследваните проблеми. Трудовете и са оригинални и приносите са значими в областта на космическото материалознание.

Група от показатели	Съдържание	Получени точки от гл. ас. д-р Анна Петрова Петрова по показатели (виж Таблица 2)	Необходими точки за академична длъжност „доцент“ от NACID
А	Показател 1	50	50
Б	Показател 2	-	-
В	Показатели 3 или 4	139.71	100
Г	Сума от показателите от 5 до 11	240.19	200
Д	Сума от показателите от 12 до 15	1054	50
Е	Сума от показателите от 16 до края	-	-
Група от показатели	Съдържание	Получени точки от гл. ас. д-р Анна Петрова по показатели	Необходими точки за академична длъжност „доцент“ от БАН
А	Показател 1	50	50
Б	Показател 2	-	-
В	Показатели 3 или 4	139.71	100
Г	Сума от показателите от 5 до 11	240.19	220
Д	Сума от показателите от 12 до 15	1054	50
Е	Сума от показателите от 16 до края	-	-

Множеството цитати [12.1-12.105 и 14.1-14.2] и точките получени по отделните параграфи определени от НАЦИД и сравнени с изискуемите минимални точки, потвърждават добрата работа и квалификация на д-р Петрова в областта на охаректиризирането на материали за космически приложения.

Вижда се че кандидатът изпълнява и дори надхвърля определените изисквания.

6. Критични бележки и препоръки

Като критична бележка може да се отбележи слабото участие на кандидата с публикации в импактни български и чуждестранни списания.

Не е представена информация или разделителни протоколи от които да е видно дяловото участие на кандидата в отделните работи.

7. Лични впечатления и становище на рецензента

Познавам д-р Петрова, като ерудиран и много добър изследовател в областта на космическото материалознание. От предложените за рецензиране работи се вижда нейната многостранна и добра специализация по обявената специалност. Нямам съвместни научни трудове и разработки с кандидата.

8. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Въз основа на рецензирането на представените научни трудове и получените приноси намирам за основателно да предложа д-р, Ана Петрова Петрова, да бъде избрана на академичната длъжност „доцент“ в професионалното направление 5.2. Електротехника, електроника и автоматика, научна специалност " Автоматизирани системи за обработка на информация и управление (охаректиризиране на материали за космически приложения)" за нуждите на секция „Космическо материалознание“ на ИКИТ-БАН.

Дата: 22.02.2021г.

Рецензент: *121*

/П.Гецов/



Гецов

