

## СТАНОВИЩЕ

по конкурс за заемане на академична длъжност "професор" в област "Технически науки", професионално направление "Материали и материалознание", научна специалност "Динамика, якост и надеждност на машините, уредите, апаратите и системите (нанотехнологии и материали за приложение за космически изследвания)" за нуждите на секция "Космическо материалознание" на ИКИТ "Акад. Г. Бончев" - БАН, София, обявен в ДВ бр.12/06.02.2018г. с кандидат доц. д-р хим. Здравка Кирилова Карагъзова

Член на научно жури: доц. д-р инж. Манахил Тончев Тонгов

### 1. Обща характеристика на научноизследователската и научно-приложната дейност на кандидата.

Научноизследователската и научноприложната дейност на Кандидата е насочена в следните основни области на материалознанието (в скоби са посочени номерата на публикациите, представени в пълен текст) – технология за нанасяне на покрития върху микро и наноразмерни частици (1); изследване на материали, съдържащи наноразмерни частици (7÷10, 19); получаване на слоеве върху метална подложка съдържащи микро и наноразмерни частици в качеството на дисперсирана фаза (2÷6, 18, 25) и изследване на техните свойства; получаване и изследване на слоеве не съдържащи дисперсирана фаза (12, 14, 20, 21, 26, 28, 29, 31 и 32); разработване на разтвори за ецване (13, 24, 30). Технологията за нанасяне на покрития върху микро и наноразмерни частици е използвана за реализиране на изследванията свързани материалите и слоевете, съдържащи такива частици. Освен това има приложени научни трудове извън тези области, но те нямат доминиращ ефект (11), а също така и литературни обзори (16, 17, 22, 23 и 27) и публикации с информационен характер (15), които не са отчетени в това становище. В рамките на приложените публикации по процедурата за заемане на академичната длъжност „професор“ се наблюдава силно изразен афинитет към експерименталните изследвания. Експерименталната дейност е реализирана чрез химични електрохимични методи, а

изследванията включват главно металографски анализ, ренгеноструктурен анализ и трибологични изпитвания. За успешната научноизследователската работа на Кандидата говори както броя независими цитирания 45 (48 цитирания общо, от които 3 са в дублиращи се публикации) от български и чуждестранни учени така и броят на проектите с негово участие (30), като е бил ръководител на 4 от тях.

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

Независимо, че педагогическата дейност не е сред преките изисквания за заемана на академичната длъжност „професор” в институтите на БАН тя показва способността на Кандидата да предава знания и умения на млади учени. Считам, че в това отношение най-важно е ръководенето на докторанти и дипломанти. Няма данни Кандидатът да е бил ръководител на дипломанти или докторанти. Трябва да се отбележи, че Кандидатът е съавтор в "Ръководство за лабораторни упражнения по технология на материалите 1часть".

## **3. Основни научни и научноприложни приноси.**

Тук са дадени основните приноси на Кандидата, които считам, че могат да бъдат обосновани чрез представените в пълен текст публикации. Числените стойности, свързани с отделните приноси са пропуснати и могат да бъдат намерени с съответните публикации.

**3.1. *Формулиране или обосноваване на нова научна област или проблем*** – считам, че такива приноси няма.

**3.2. *Формулиране или обосноваване на нова теория или хипотеза*** – считам, че такива приноси няма.

**3.3. *Доказване с нови средства на съществени нови страни на вече съществуващи научни области, проблеми, теории, хипотези*** – считам, че такива приноси няма.

**3.4. *Получаване на нови (или усъвършенствани) научни решения (нови класификации, методи, конструкции, технологии...).***

- 3.4.1. Разработена е технология за отлагане на никел върху диамант под формата на прах и получаване на покритие върху частиците (1).
- 3.4.2. Към разтвор за отлагане на никелови покрития са добавени наноразмерни частици от диамант, кубичен боров нитрид или титанов нитрид след предварителна деактивация на наноразмерните частици за избягване на коагулацията и са нанасяни слоеве посредством технологията ЕФТОМ - НИКЕЛ върху стомана 17CrNiMo6 (2, 3, 4, 18, 25), сферографитен чугун (5, 18, 25).
- 3.4.3. Разработени са разтвори за отлагане на калаени (12, 21, 31), калаено-кобалтови (29), никел - фосфорни (20) и сребърни (28) слоеве.
- 3.4.4. Разработена е технология за нанасяне на слоеве върху магнезиеви сплави (20).
- 3.4.5. Предложена е блясъкообразуваща добавка за химично никелиране (32).

### **3.5. Получаване на потвърдителни факти.**

- 3.5.1. Получени са нови данни за влиянието на използваните наноразмерни частици върху микротвърдостта, износоустойчивостта и модулът на еластичност за слоевете, получени в съответствие с технологията от 3.4.2 с и без процес на термично обработване.
- 3.5.2. Наличието на наноразмерни частици в слоевете, получавани в съответствие с 3.4.2 е доказано чрез ренгенографски анализ (3, 25) металографски анализ (5, 18, 25) посредством светлинна и сканираща електронна микроскопия.
- 3.5.3. Изследвана е микроструктурата на получените слоеве в съответствие с 3.4.2 (2, 3, 4 18, 25).
- 3.5.4. Установени са параметрите на режима за получаване на калаени, калаево-кобалтови и калаево-кадмиеви слоеве и чрез сканираща електронна микроскопия е изследвана структурата им (21).
- 3.5.5. Установени са влиянието на температурата и продължителността на процеса върху дебелината на получавания сребърен слой (28).

3.5.5. Получени са данни за влиянието на наноразмерните частици титанов нитрид и титанов карбонитрид (7, 8, 9, 10, 19), кубичен боров нитрид (9, 10, 19) върху остатъчния аустенит (7, 9, 10), микротвърдостта (7, 8, 9), износоустойчивостта (8, 10), твърдостта (9), якостта на удар (9, 10), съдържанието на графит и средния размер на графита (19) на сферографитни чугуни при различни режими на термично обработване.

### **3.6. Потвърждаване с други средства на вече известни факти и данни.**

3.6.1. Всички проведени изследвания от Кандидата потвърждават основните теории за влиянието на модификаторите върху структурата и свойствата на материалите.

**3.7. Друго обогатяване на съществуващите знания - считам, че такива приноси няма.**

### **3.8. Приложения в научната практика.**

3.8.1. Разработена е технология за въвеждане на наноразмерни частици в течни метали (1, 7÷10, 19).

### **3.9. Приложения в инженерната практика.**

3.9.1. Разработени са разтвори за ецване при производството на печатни платки (13, 24, 30).

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

Основните приноси на Кандидата са в областта на разработването на нови методи за подобряване свойствата на материалите чрез използване на наноразмерни частици. Резултатите от научната работа на Кандидата са публикувани в над 150 научни труда като 28 от тях са представени в пълен обем в рамките на тази процедура. Пет от тези трудове са самостоятелни, а в още 7 доц. Карагъзова е първи автор. Част от резултатите от научната работа са доведени до практическа реализация, като са получени авторски свидетелства №№ 36278, 44474, 39583. Считам, че приносите на Кандидата са значителни за научната общност у нас и в чужбина и покриват изискванията за заемане на академичната длъжност „професор“ в ИКИТ "Акад. Г. Бончев" -БАН.

## **5. Критични бележки и препоръки**

5.1. В научен труд (1) няма данни за фракцията на използвания диамантен прах, а в (7, 9, 10, 19) за размера на частиците TiN, TiCN и cBN (9, 10, 19).

5.2. Фиг. 1÷3 от (12) са идентични с фиг. 2÷4 от (14).

5.3. В табл.2 от (2) е посочено, че микрочастиците от cBN имат среден размер  $8\div 10[\mu\text{m}]$ , а дебелината на слоя, съдържащ частици кубичен боров нитрид е  $5.3[\mu\text{m}]$ . В същото време в тази статия няма доказателство за наличието на cBN в слоя. Би било полезно да се докаже наличието или отсъствието на тези частици в слоя и евентуално причината за промяната на техния размер.

Независимо от направените забележки, някои от които имат формален характер, считам, че представените трудове имат висока научна и научно-приложна стойност.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Въз основа на запознаването с представените научни трудове, тяхната значимост, съдържащите се в тях научни, научноприложни и приложни приноси, намирам за основателно да предложа **доц. д-р хим. Здравка Кирилова Карагъзова** да заеме академичната длъжност „**професор**” ИКИТ "Акад. Г. Бончев" -БАН.

Дата: 26.05.2018г.

ЧЛЕН НА ЖУРИТО:...../и/.....

/доц. д-р М. Тонгов/

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

