

СТАНОВИЩЕ

от проф. д-н д-р инж. Гаро Мардиросян
Институт за космически изследвания и технологии – БАН
по конкурс за академична длъжност “Доцент”

Настоящото становище е изготвено съгласно Заповед № 69/14.07.2022 на Директора на Институт за космически изследвания и технологии при БАН (ИКИТ-БАН) проф. д-р Георги Желев, решението на Научния съвет на ИКИТ-БАН (Протокол № 28/08.07.2022) и решението на Научното жури от заседанието на 12.08.2022 (Протокол № 1/12.08.2022).

Конкурсът е обявен в Държавен вестник бр. 43 от 10.06.2022 и е в Област на висше образование 5. Технически науки, Професионално направление 5.2. Електротехника, електроника и автоматика, Научна специалност „Автоматизирани системи за обработка на информация и управление (Нови материали и технологии за космически експерименти и работа в екстремни условия) за нуждите на секция “Космическо материалознание” на ИКИТ–БАН.

На конкурса се е явил единствен кандидат гл. ас. д-р инж. Анна Димитрова Бузекова - Пенкова, която е допусната до участие (Доклад на Комисията за преглед на документи в изпълнение на Заповед № 77/04.08.2022 на Директора на ИКИТ-БАН).

Представени материали

Кандидатът е представил в законовия срок документи които отговарят на изискванията за заемане на академичната длъжност „Доцент“ и съответстват на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагането на ЗРАСРБ, Правилника за условията и реда за придобиване и за заемане на академични длъжности в БАН и Правилника за прилагане на ЗРАСРБ на ИКИТ-БАН.

Представените материали са много добре систематизирани и подредени, което улеснява анализът им.

Кратки професионално-биографични данни за кандидата

Анна Бузекова е родена през 1976 г. в гр. Велико Търново. През 1999 г. придобива магистърска степен „Машинен инженер“ по Технология на металите и металообработваща техника в Технически университет – София. От ноември 2002 г. до февруари 2003 г. работи в Институт за космически изследвания при БАН, сега Институт за космически изследвания и технологии при БАН (ИКИТ-БАН), включително и като Ръководител на Металографска лаборатория. От 2003 г. до септември 2012 г. е научен сътрудник, съответно от 2012 г. до февруари 2017 г. – асистент в секция „Космическо материалознание“ на ИКИТ-БАН. През 2017 г. защитава дисертация на тема „Методика за изследване влиянието на открития Космос върху структурни и физико-механични параметри на дисперсно уякчена с нанодиамаант алуминиева сплав В95“. От месец юни 2017 г. Анна Бузекова е главен асистент в секция „Космическо материалознание“ на ИКИТ-БАН. През годините основните й дейности са: Разработване на нов вид композит на основата на алуминиева сплав В95 уякчена с нанодиамаант и волфрам, както и изследване на свойствата ѝ; Разработване на блок ДП - ПМ в съответствие с определени изисквания;

Подготовка на блока и материала за качване на Международната космическа станция; Изследване на влиянието на открития Космос върху новия композит.

Общият трудов стаж на кандидата е около 22 години, всички в ИКИТ-БАН.

Актуалност на тематиката

Още през 1961 г. Сергей Корольов изказва идея за необходимостта от създаване на нова научно-практическа област за изучаване на влиянието на космическите условия върху свойствата на конструктивните материали. Изучаването на влиянието на космическите условия върху различни материали доведе до разработване и използване на нови материали, получени в хода на изпълнение на космически програми както на Земята така и в Космоса. Те материали трябва да функционират в нестандартни условия като висок вакуум, температурни колебания, космическа радиация, механични ускорения, вибрации и др. Тези изисквания доведоха до създаването на нови материали, които комбинират висок модул на еластичност, температурна устойчивост, износоустойчивост, ниска плътност и други свойства. Всичко това определя тематиката на конкурса като актуална и перспективна.

Научни публикации

В настоящия конкурс гл. ас. Анна Бузекова участва с 32 научни труда. В 5 от тях тя е самостоятелен автор, в 10 е с още един съавтор, а в останалите с повече съавтори. Три научни публикации имат IF, 6 имат SJR, 4 са във Web of Science, 3 в квартал Q2, една в Q3 и четири в Q4.

Представените в настоящия конкурс публикации не са използвани при защитата на образователната и научна степен "доктор". Докторската дисертация е представена чрез приложения Автореферат.

Изпълнението на минималните национални изисквания съгласно Държавен вестник бр. 56/2018 и бр. 15/2019 и съответно на чл. 26, ал. 2 и ал. 3 от ЗРАСРБ, и съгласно Правилника на БАН за условията и реда на придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в област 5 – Технически науки са представени в следната таблица:

Група показатели	Изисквания за „Доцент” съгласно ППЗРАСРБ	Изисквания за „Доцент” в ИКИТ-БАН	Общ брой точки на кандидата по групи
А	50	50	50
В	100	100	202
Г	200	200	209
Д	50	60	64

Вижда се, че броят на точките на кандидата надхвърля изискванията на Закона и Правилниците към него.

Цитирания

Общият брой забелязани цитирания (без самоцитирания и без използваните в дисертационния труд) на трудове на кандидата е 16, от които 4 са в чужбина. Две от цитиращите публикации имат импакт фактор (IF), а други две – импакт ранг (SJR). Три публикации на кандидата са цитирани по 3 пъти, две публикации – по 2 пъти и три – по един път.

Участие в научноизследователски проекти

В периода от 2000 г. до 2022 г. кандидатът е участвал в 7 научно-изследователски проекта. Пет от тях са международни, като на един от тях д-р Бузекова е ръководител.

Приноси

Приносите на кандидата могат да се класифицират в четири основни научни и научно-приложни направления:

I. Изследвания свързани с изучаване на нов вид композит на базата на високояката алуминиева сплав В95 (7075) уякчена с нанодиамант и волфрам

I-1. Изучаване на възможностите за уякчаване на металите и сплавите с различни добавки, по специално уякчаване на композитни материали. Един перспективен метод за подобряване на качествата на тези материали се явява тяхното модифициране с наноразмерен диамантен прах. Създаден е нов вид композит, който е на основата на високояката алуминиева сплав В95 (А7075), уякчена с ултрадисперсен диамантен прах и Волфрам [Публикации Г8.1, Г8.2, Г8.8, Г8.9, Г8.10 и Г8.11]

I-2. Активно участие в изследванията и структурните анализи на новосъздадения композит на основата на високояката алуминиева сплав В95 (А7075). Направен е изводът, че сплавта се намира в равновесно състояние, поради добрата хомогенизация на материала, която се потвърждава и от проведените SEM изследвания. Установена е връзката между състава и структурата, както и доброто разпределение на наночастиците [Публикации Г8.1, Г8.7, Г8.8, Г8.10 и Г8.12]

I-3. От проведените изследвания за твърдост, микротвърдост и наноиндентация е заключено, че уякчената с нанодиамант и волфрам алуминиева сплав В95 (А7075) е с по-високи стойности от изходната В95 (А7075) [Публикации Г8.1 и Г8.6].

I-4. Кандидатът участва активно в планирането, конструирането, изработката и провеждането на експеримента с блок ДП-ПМ, част от космическия технологичен експеримент „Обстановка - 1етап“ за изследване на влиянието на космическата радиация и екстремните температурни промени върху физико-химичните свойства на различни материали, след продължителен престой в открития Космос [Публикации Г8.3 и В4.8].

I-5. Участие в създаването на методики, контрола по провеждането на всички отделни етапи от осъществяването на експеримента с блок ДП-ПМ: качване на борда на Международната космическа станция (МКС) на блок ДП-ПМ, изнасяне в открития космос на блок ДП-ПМ, монтиране от външната страна на Руския сегмент

на МКС на блок ДП-ПМ, прибиране на блок ДП-ПМ на борда на МКС, както и доставянето му на Земята. След доставка на блок ДП-ПМ от МКС на Земята, той първо е подложен на задължителните микробиологични изследвания и автоклавиране, в съответствие с инструкциите на РКК „Енергия“ [Публикации В4.8, Г8.14 и Г8.21].

I-6. Определяне на влиянието на космическата радиация и резките температурни промени с диапазон от $-150\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+150\text{ }^{\circ}\text{C}$ върху структурата на новосъздадения композит на основата на високояката алуминиева сплав В95 (А7075). Съпоставени са резултатите между „космическите“ (върнати от МКС) и „референтни“ образци (образци от същия материал съхраняван на Земята) за същия период от 28 месеца. Установено е, че поради силното температурно циклиране на всеки два часа в рамките на $\sim 300\text{ }^{\circ}\text{C}$ структурата на „космическите“ образци е рекристализирала частично. Структурата издребнява предимно в повърхността с ясно обособени граници между зърната в сравнение със структурата на „референтните“ образци. Установено е мигриране на някои химически елементи и фази от повърхността навътре в обема на „космическите“ образци. И за двата типа образци, „референтни“ и „космически“, промяна в грапавостта се наблюдава в края на съответния анализиран образец. В центъра и на двата типа образци повърхността е най-гладка [Публикации В4.1, В4.3 и В4.6].

I-7. Участие в определяне на влиянието на космическата радиация и резките температурни промени върху механичните характеристики на новосъздадения композит на основата на високояката алуминиева сплав В95 (А7075). Съпоставени са резултатите между „космическите“ и „референтни“ образци. Установено е, че поради елементно преразпределение, водещо до образуване на нови интерметални фази някои механични свойства на материала се подобряват. Якостта на „космическите“ образци е значително по-малка в сравнение с тази на „референтните“. „Космическите“ образци притежават ниско съпротивление на разкъсване, а материалът е станал крехък с ниска пластичност [Публикации В4.2, В4.7 и Г8.22].

II. Изследвания свързани с изучаване на влиянието на открития космос върху физико-химичните свойства на стъкловъглеродни покрития, след продължителен престой на Международната Космическа Станция (МКС).

II-1. Кандидатът участва в изучаване на влиянието на космическата радиация и резките температурни промени върху структурата и механичните свойства на стъкловъглеродни покрития, нанесени върху графит. Установено е, че не се наблюдава разлика между „космическите“ и „референтните“ образци. Единствено се наблюдава разлика в дебелината на слоя на покритието между горната и долната част на „космическите“ образци. Резултатите показват, че стъкловъглеродните покрития, нанесени върху графитна подложка, могат успешно да се използват при изработването на сферични сензори с такова покритие, за измерване на постоянни и променливи електрични полета в околната плазма по метода на двойната сонда [Публикация В4.4].

II-2. Участие в изучаване на възможностите за изследване на вариациите на функцията на отделителната работа за електрона, при облъчване на сонди с ултравиолетово лъчение. Описана е технологията за импрегниране и покриване на порьозни огнеупорни материали със стъкловъглерод и нейното приложение в космически спътникови експерименти, за измерване на квазипостоянни и променливи електрични полета, осъществени на осем спътника и на МКС. Анализирани са резултати и възможности за различни наземни приложения, в медицината, екологията, металургията, машиностроенето, химическата промишленост и др. Публикация [Г.8.16].

III. Изследвания свързани с изучаване на различни материали за наземни и космически приложения

III-1. Кандидатът участва активно в получаването на стабилни суспензии на нанодиамамент в органични масла (SN 500), като перспективни лубриканти. С помощта на специално разработен сърфактант ПАВ е получена суспензия и са изпитани противофрикционните ѝ свойства. При продължителност на изпитването от 60 минути, най-голямо намаляване на триенето дава добавката от 0.1 % нанодиамамент [Публикация Г8.15].

III-2. Анализирана е структурата на стъкловъглеродно покритие нанесено върху детайли от титанови сплави, като отлагането на стъкловъглерода е извършено в защитна среда от аргон при температури 960 °С. Анализирана е микроструктурата на покритието от стъкловъглерод и елементният му състав [Публикация В4.10].

III-3. Кандидатът участва активно в обосновката на експеримента и обработката на данните, а именно резултатите свързани с конверсията на отпадни материали до катализатори с добра активност и селективност в процеса на получаване на водород [Публикация В4.9].

IV. Обзорни изследвания върху приложимостта на някои специфични материали в различни области: функционално-градиентни материали, наноструктури, квантови ями и алуминиеви сплави.

III-1. Кандидатът участва активно в изучаване на приложимостта на функционално – градиентните материали (FGM). Направен е критичен анализ на приложението им в съвременната аерокосмическа индустрия [Публикации Г8.20 и В4.5].

III-2. Кандидатът участва активно в изучаване на приложимостта на полупроводникови наноструктури в различни области на съвременното машиностроене [Публикация Г8.4].

III-3. Участие в изучаване на възможностите за приложимост на алуминия и алуминиевите сплави в различни области от аерокосмическата техника [Публикации В4.7, Г 8.17 и Г8.19].

III-4. Кандидатът участва активно в изучаване и изследване на електростатичните взаимодействия в наноразмерни системи (в полупроводникови квантови ями с линеен концентрационен профил) с наземно и космическо

приложение под влияние на постоянно външно електрично поле. Изчислени са електронните състояния в три полупроводникови квантови ями с линеен концентрационен профил без и с прилагане на надлъжно постоянно електрично поле, като ямите са с еднаква ширина, но с различни наклони. Установено е, че при ямите с по-малък наклон се достига стойността на критичното поле, за разлика от тези с голям наклон. Линејни квантови ями с по-малък наклон са по-подходящи за приложения в прибори, използващи постоянно електрично поле [Публикации 8.5 и 8.13].

Съвместни публикации

Нямам съвместни публикации с кандидата.

Лични впечатления

Познавам Анна Бузекова от постъпването ѝ в ИКИТ-БАН през 2000 г. Впечатленията ми от нея са много добри и се базират на нейните участия в научните конференции на Института, от представените за публикуване статии в списание „Aerospace Research in Bulgaria“ на което съм главен редактор, сборниците на Института на които съм съставител, както и от работата ѝ като технически секретар на Научния съвет на ИКИТ-БАН на който съм секретар. Д-р Бузекова има капацитет да планира, да организира, да провежда научни експерименти и да ръководи колективи, както и да обработва и анализира ефективно резултатите от тези експерименти.

Забележки


Има известни несъответствия между броя на научните публикации посочени в Професионалната автобиография и Списъка на публикациите, както и бройките на цитиранията.

Заклучение

На базата на представените по конкурса материали, на научните и научно-приложни постижения и приноси, както и на личните ми впечатления от кандидата гл. ас. д-р инж. Анна Бузекова-Пенкова давам положителна оценка на цялостната ѝ научно-изследователската дейност и съм убеден, че те отговарят на изискванията на Закона за развитие на академичната общност в Република България и на Правилника на БАН за заемане на академичната длъжност “Доцент” в Област на висше образование 5. Технически науки, Професионално направление 5.2. Електротехника, електроника и автоматика, Научна специалност „Автоматизирани системи за обработка на информация и управление (Нови материали и технологии за космически експерименти и работа в екстремни условия), поради което убедено препоръчвам на членовете на уважаемото Научно жури, на което имам честта да бъда председател, да гласуват положително.

София
29.08. 2022



Съставил становището: 
(проф. Г. Мардиросян)