

ИНСТИТУТ ЗА КОСМИЧЕСКИ ИЗСЛЕДВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИИ - БАН
Вх. № <u>157</u> <u>17.02.2021</u>

1

РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за заемане на академична длъжност **“доцент”**,
област на висше образование **5. Технически науки**, професионално направление
5.2 Електротехника, електроника и атоматика, научна специалност
**„Автоматизирани системи за обработка на информация и управление
(разработка на материали за наземни и космически приложения)“**,
за нуждите на секция „Космическо материалознание“ при ИКИТ-БАН, обявен в ДВ,
бр. 100 от 24.11.2020 г. с единствен кандидат
гл. асистент д-р АДЕЛИНА МИТЕВА МИТЕВА

Рецензент: проф. дфн ДОРИАНА ИВАНОВА ДИМОВА-МАЛИНОВСКА, пенсионер,
асоцииран член при Централна лаборатория по слънчева енергия и нови енергийни
източници при БАН, бул. “Цариградско шосе” 72, София 1784.

Дом. адрес: ул. “Хемус” блок 61, вх.А, ет. 5, ап. 20, общ. Слатина, София 1574.

Единственият кандидат в конкурса, **гл. асистент д-р Аделина Митева Митева**, е
дипломирана като магистър – специалност „Физика на металите“, в Държавен институт по
стомана и сплави, Москва, Русия, в Катедра по теоретична физика през 1983 г. В периода
1983-1986 г. е работила като физик в ЦЛ по полимери-БАН и Институт по органична
химия с център по фитохимия-БАН. От 1986 г. работи в Институт за космически
изследвания и технологии-БАН, където понастоящем е главен асистент. Била е зачислена
в докторантура на 01.03.2015 г. в ИКИТ- БАН, като през 2019 г. защитава дисертационен
труд и ѝ е присъдена образователната и научна степен „доктор“.

В настоящия конкурс **гл. асистент д-р Аделина Митева Митева** участва с 11 броя
публикации в научни издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни
бази данни с научна информация (категория В от националните изисквания), което
генерира 244 точки, и 30 броя публикации в нереперирани списания с научно рецензиране
или в редактирани колективни томове (категория Г от националните изисквания), което
генерира 349 точки. Тези показатели са значително по-високи от изискваните за
академичната длъжност „доцент“, които са 100 за категория В и 200 за категория Г.

Гл. ас.д-р **Аделина Митева Митева** е представила две справки върху приносите си в публикациите, с които участва в конкурса:

- i) Хабилитационна справка за научните приноси в публикациите от категория В, заместващи монографията (изискване на ИКИТ-БАН);
- ii) Авторска справка за научните приноси във всички публикации (категории В и Г).

Научните изследвания, проведени от гл. асистент д-р **Аделина Митева Митева**, са в областта на материалознанието и главно са насочени към изследвания на нано- и микро-размерни области в кристални материали, които имат потенциал за приложение за наземни прибори и технологии и такива за космическо приложение, като могат да бъдат обобщени в 4 основни тематични направления:

- i) Изследване на електростатични взаимодействия между наноразмерни области в белтъчни кристали;
- ii) Изследвания на квантови ями в полупроводникови кристали;
- iii) Изследване на влиянието на нано- и микро-размерни добавки върху свойствата на метални сплави и композити;
- iv) Изучаване на свойствата на пепелни и прахови микро-частици и синтеза на нано-порьозни зеолитни кристали, свързани с чистотата на околната среда, атмосферата на Земята и в космоса.

Това определя научните изследвания на гл. асистент д-р **Аделина Митева Митева** като актуални и важни, както от гледна точка на науката, така и за иновативни приложения в различни области.

Изследванията върху белтъчни кристали са осъществени чрез разработване на теоретични модели на електростатични взаимодействия, като са приложени за анализ и интерпретиране на експериментални резултати [публикация **В4.1**]. Тези модели са способствали за анализ на структурните и функционалните свойства на ензими, в които са важни електростатичните взаимодействия, определящи свойствата на материалите.

Изследванията, свързани с квантови ями, са осъществени на базата на полупроводникови материали AlAs, GaAs и AlGaAs [публикации **В4.2, В4.3, В4.4, В4.5** и **В4.7**, както и в **Г8.7, Г8.10÷Г8.12, Г8.22**]. Проведени са числени пресмятания като са приложени методите на силната връзка и на съшиване на функциите на Грин на интерфейсите, а трикомпонентната сплав AlGaAs е третирана в приближението на

виртуалния кристал. Пресметнати са енергиите на основните оптични преходи и отместванията им на Щарк в правоъгълни [B4.7], линейни [B4.6, B4.2, Г8.12, Г8.22], параболични [Г8.10] и делта легирани с Si и Be в GaAs квантови ями [B4.3, B4.4, Г8.7]. Направени са изводи за влиянието на постоянното електрично поле и на нехомогенностите в квантовите ями върху енергиите на оптичните преходи и пространственото разпределение на електронните състояния. За пръв път са публикувани резултати за ефекта на Щарк в правоъгълни, в линейни и в делта легирани квантови ями, получен чрез прилагане на метода на силната връзка. За пръв път е изследвано и влиянието на параметрите в метода на силната връзка върху енергиите на основния оптичен преход в правоъгълна и в линейна квантови ями.

Направено е сравнение на всички получени резултати с наличните експериментални данни, в резултат на което е формулиран извод за влиянието на нехомогенностите в квантовите ями и за влиянието на постоянното електрично поле върху енергиите на оптичните преходи, както и върху пространствените разпределения на електронните състояния. В резултат на това сравнение са интерпретирани оптичните спектри на квантовите ями и е прогнозирана промяната на оптичните им свойства при промяна на приложените работни условия. Резултатите показват някои важни оптични свойства на правоъгълни, линейни и делта-легирани ями, които имат значение за приложението на тези материали при полеви транзистори, инфрачервени устройства и бързи превключватели. Изследвания върху подобни материали, но с други характеристики, са включени и в защитения дисертационен труд на гл. асистент д-р Аделина Митева Митева за присъждане на образователната и научна степен „доктор“.

Показано е, че пресмятането с 1D модел на Крониг-Пени на вълновите функции в полупроводникови наноструктури зависи от избора на елементарната клетка и оказва влияние при определяне на повърхностни и интерфейсни състояния [Г8.2, Г8.3].

Проведени са изследвания⁴, посветени на влиянието на нано- и микро-размерни добавки върху свойствата на метални сплави и композити. Установено е, че добавки от наноразмерни частици от TiCN (титанов карбонитрид) и TiN (титанов нитрид) променят микроструктурата и трибологичните свойства на сферографитен чугун. Наблюдавано е увеличаване на абразивната устойчивост на чугуна при добавка на наночастиците [B4.5]. В резултат на добавка на микрочастици от TiC в ленти от микрокристални сплави от

системата Al-Fe-V-Si и в Al ленти при добавяне на Mg и Si е установено увеличаване на микротвърдостта [B4.8, B4.9]. Установено е, че при добавяне на Fe и Sb в системи Al-Fe-V-Si и Al-Si се увеличава броят на фазите в системите и нараства микротвърдостта на лентите и тяхната термична стабилност, което е важно за технологичните процеси с цел получаване на изискваните свойства [B4.10]. Резултати от изследванията на влиянието на уякчаващи нанодиаменти върху свойствата на алуминиева сплав B95 със и без легиране с W са публикувани в статиите [Г8.18 и Г8.20]. Показано е, че добавянето на нанодиаменти значително повишава микротвърдостта и якостта на сплавта.

Добро впечатление прави включването на гл. асистент д-р **Аделина Митева Митева** в изследвания по актуалната тема за опазване на околната среда, атмосферата и космоса. Експериментално са анализирани и характеризирани типични микро- и нано-размерни атмосферни замърсители, включително тежки метали, фини прахови и пепелни частици [публикации Г8.17 и Г8.26]., както и влиянието им върху атмосферните процеси [Г8.29 и Г8.30].

Дейността на гл. асистент д-р **Аделина Митева Митева** върху синтеза и изследването на нано-порьозни кристали в последните 5-6 години е представена в публикации B4.11, Г8.21, Г8.23 и Г8.24. Резултатите от синтеза на зеолити от индустриални и органични отпадъци, намиращи разнообразни приложения, включително за пречистване на отпадни води от текстилни бои са показани в Г8.21, Г8.23 и Г8.24. Публикация B4.11 е свързана с изготвяне и публикуване на обзор върху някои исторически и актуални данни за получаването и свойствата на зеолитните материали. Акцентирано е върху ролята на зеолитите за подобряване на качеството на горивата, използвани в космическите кораби, както и на въздуха, водата и почвите в бъдещите космически градове.

Приносите от резултатите от научните и научно-приложни изследвания на гл. асистент д-р **Аделина Митева Митева** могат да бъдат квалифицирани като:

1. Изготвена е и е приложена програма за пресмятане по метода на силната връзка на електронните състояния в полупроводникови квантови ями без и с приложено външно електрично поле;

2. Получени са нови данни като за първи път е осъществено изследване на ефекта на Щарк в правоъгълни, линейни и делта-легирани квантови ями с метода на силната връзка;

3. Формулиран е потенциалът за приложение на изследваните полупроводникови материали в наземното и космическо приборостроене. Например, линейните квантови ями показват нови и полезни оптични свойства за използване в оптоелектронни устройства, работещи при по-високи полета, а подзонните и междуподзонните преходи в делта-легираните ями са подходящи за полеви транзистори и инфрачервени устройства;

4. Предложен е модел на теоретичното пресмятане на електростатични взаимодействия (които не подлежат на директно експериментално измерване) в белтъчни молекули, което е от решаващо значение за правилното определяне на свойствата и функционирането им;

5. Установено е положителното влияние на изучените нано- и микро-размерни добавки върху свойствата (микроструктурата, микротвърдост, трибологични свойства) на метални сплави и композити, както и механизмът на това влияние, което разширява и областите им на приложимост на земята и в космоса;

6. Осъществени са статистическа обработка на данни и е направена класификация по състав и размери на стотици прахови и пепелни атмосферни замърсители от разнообразни източници, които показват концентрирането на някои тежки метали в инхалаторните субмикронни частици, като това ги прави по-лесно разтворими и по-вредни за околната среда и организмите;

7. Приложен е енергетично ефективен метод за зеолитен синтез от отпадни материали, с цел оползотворяването им не само на земята, но и в бъдещите извънземни градове, при което получените порьозни зеолитни кристали могат да бъдат използвани за пречистването на горива, въздух и отпадни води.

Широкият обхват от изследвателски теми в областта на материалознанието, по които гл. асистент д-р Аделина Митева работи, е съществен плюс при съвременните тенденции за научна интердисциплинарност.

Не буди съмнение, че гл. асистент д-р Аделина Митева Митева има определен личен принос за представените резултати. Представено е становище на автора за личните приноси във всяко направление на резултатите от изследванията. В публикациите от група

В (11 броя), тя е първи автор в 5 от тях и самостоятелен автор в една. В публикациите от група Г (30 броя), тя е първи автор в 19 от тях и самостоятелен автор в 11. Това говори, че кандидатът е израстнал до ниво, позволяващо самостоятелно да формулира и решава важни научно-изследователски задачи.

Научните публикации, резултатите от които са включени в представените от гл. **асистент д-р Аделина Митева Митева** документи за обявения конкурс, са намерили отражение в международната и националната научна общност. За участие в този конкурс са представени **47** цитата (от забелязаните общо 66, като 7 от тях включени в дисертацията), а именно 16 броя в Д12, 1 брой в Д13 и 30 броя в Д14. Те носят 223 точки, които са значително повече от изискваните 50 по част Д. В много от цитиранията се отбелязва потвърждаване на получени от цитиращите автори резултати с вече получените и публикувани от кандидата резултати.

Научно изследователската дейност на гл. **асистент д-р Аделина Митева Митева** е била свързана с провеждане на изследвания като участник в редица научноизследователски проекти – i) 5 проекта, финансирани от ФНИ при МОН, ii) 1 проект, финансиран от БРП на ЕК и iii) 4 проекта по двустранно сътрудничество на БАН с научноизследователски институти от Испания и Полша, и Университет в Белгия, а като ръководител в 2 проекта, финансирани от бюджета на БАН.

Гл. асистент д-р Аделина Митева Митева има и известен педагогически опит - като консултант на студент в успешно защитена магистърска дипломна работа.

Имам много добри лични впечатления от гл. **асистент д-р Аделина Митева Митева** от представянето на дисертационния ѝ труд по време на процедурата за защита, както и от представянето на постери и доклади на редица национални научни форуми.

Бих препоръчала в бъдещата си научноизследователска дейност **д-р Аделина Митева Митева** да включи ръководство на научноизследователски проекти, както и ръководство на дипломанти и докторанти.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведените научни изследвания, както по обем, така и от гледна точка на научните приноси, са по темата на конкурса и напълно отговарят на изискванията за заемане на

академичната длъжност „доцент“ в област **5. Технически науки**, професионално направление **5.2 Електротехника, електроника и автоматика**, научна специалност **„Автоматизирани системи за обработка на информация и управление (разработка на материали за наземни и космически приложения)“**, съгласно Закона за развитие на академичния състав на Република България, Правилника към него и Правилниците за прилагане на закона на БАН и ИКИТ-БАН.

Това ми дава основание с пълна убеденост да дам положителна оценка на представените резултати от изследванията и да предложа на почитаемото Научно жури да препоръча на НС на ИКИТ-БАН да гласува положително за получаване на академичната длъжност „доцент“ в област **5. Технически науки**, професионално направление **5.2 Електротехника, електроника и автоматика**, научна специалност **„Автоматизирани системи за обработка на информация и управление (разработка на материали за наземни и космически приложения)“**, на гл. асистент д-р **Аделина Митева Митева**.

17.02.2021 г.

Подпис:

/и/

София

/проф. дфн. инж. Дориана Иванова Малиновска/

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

Дориана

