Р Е Ц Е Н З И Я

от проф. д-р Христо Господинов Колев, Институт по катализ при Българската академия на науките, член на научното жури, назначено със Заповед № РД-09-42/28.08.2026 г. на директора на Института по катализ – БАН, и определен за рецензент с решение на научното жури, взето на първото му заседание на 08.09.2026 г. (Протокол № 1), върху материалите, представени от гл. ас. д-р Евгени Петров Попов за участие в конкурс за заемане на академичната длъжност „доцент“ по професионално направление 4.2. Химически науки, научна специалност „Химия на твърдото тяло“, за нуждите на лаборатория „Дизайн и охарактеризиране на каталитични материали“, тематично направление „Анализ на повърхности“, при Института по катализ – БАН, обявен в „Държавен вестник“, бр. 58 от 26.06.2026 г., обява № 182.

1. Общо представяне на получените материали

Единствен кандидат в обявения конкурс е гл. ас. д-р Евгени Петров Попов от Института по катализ при Българската академия на науките. Представеният от кандидата комплект документи е проверен от назначената със Заповед № РД-09-41/19.08.2026 г. комисия и д-р Попов е допуснат до участие в конкурса.

Представените материали са в съответствие с изискванията на чл. 24 от Закона за развитието на академичния състав в Република България, чл. 53 и 54 от Правилника за неговото прилагане и чл. 44 и 47 от Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в Института по катализ – БАН.

Общата научна продукция на кандидата включва 59 публикации, от които 10 са свързани с дисертационния му труд за придобиване на образователната и научна степен „доктор“. За участие в настоящия конкурс д-р Попов е представил 19 научни публикации, които не повтарят трудовете, използвани при придобиването на образователната и научна степен „доктор“. Осем от публикациите са включени в група показатели „В“ като равностойни на хабилитационен труд, а единадесет са представени по група показатели „Г“ като научни трудове извън хабилитационния труд.

Кандидатът е представил необходимите административни документи, автобиография, списъци на научните публикации и цитиранията, справка за изпълнение на минималните национални и допълнителните изисквания на ИК–БАН, хабилитационна и авторска справка за научните приноси, както и доказателствен материал към тях.

2. Кратки биографични данни на кандидата

Гл. ас. д-р Евгени Петров Попов е завършил Софийския университет „Св. Климент Охридски“ като магистър по физика със специализация „Физика на атомното ядро и елементарните частици“. В периода 2008–2013 г. е докторант в Института за ядрени изследвания и ядрена енергетика при БАН, където разработва дисертационен труд на тема „Моделиране на взаимодействието на позитрони в кондензирани вещества, използвани в ITER“ и придобива образователната и научна степен „доктор“.

Професионалната му дейност започва в Института за ядрени изследвания и ядрена енергетика при БАН, където последователно заема длъжностите „физик“, „асистент“ и „главен асистент“. Научната му работа през този период е насочена основно към моделиране на позитронната анихилация и изследване на дефекти в материали, предназначени за използване в термоядрения реактор ITER. В периода 2017–2025 г. работи и в Института по физика на твърдото тяло при БАН, където провежда изследвания върху структурата на кондензираната материя и прилага методи на теорията на функционала на плътността.

От 2018 г. научната му дейност е свързана и с Обединения институт за ядрени изследвания в Дубна, Руската федерация. Първоначално работи в Лабораторията по неутронна физика „Франк“, където участва в структурни изследвания чрез неутронна дифракция в реално време, а от 2022 г. е старши научен сътрудник в Лабораторията за ядрени проблеми „Джелепов“, с основна насоченост към изследването на структурни дефекти в материали чрез методите на позитронната спектроскопия.

От юли 2025 г. д-р Попов заема академичната длъжност „главен асистент“ в лаборатория „Дизайн и охарактеризиране на каталитични материали“ при Института по катализ – БАН, научна група „Анализ на повърхности“. Основните му дейности включват изследване на структурни дефекти в материали чрез позитронна спектроскопия и неутронна дифракция и прилагането на тези методи при охарактеризирането на материали с различно функционално предназначение.

Придобитото образование, продължителният научноизследователски стаж и последователната работа в областта на физиката на кондензираната материя, твърдотелните материали и методите за изследване на техните структурни и повърхностни дефекти показват, че д-р Попов притежава необходимата професионална подготовка и отговаря на формалните изисквания за участие в конкурса.

3. Оценка на научната и научно-приложна дейност на кандидата

За участие в конкурса гл. ас. д-р Евгени Попов е представил 19 научни публикации, реферирани и индексирани в световноизвестните бази данни Web of Science и Scopus. От тях 16 са публикувани в списания с квартил Q1, една – в списание с квартил Q2, една – в списание с квартил Q4, а една е в издание със SJR без определен квартил. Осем публикации са включени в хабилитационния труд по група показатели „В“, а останалите единадесет са представени като научни трудове извън хабилитационния труд по група показатели „Г“.

По показател А кандидатът получава изискуемите 50 точки за придобитата образователна и научна степен „доктор“. Представените осем публикации, равностойни на хабилитационен труд, формират 167 точки по група показатели „В“ при минимално изисквани 100 точки. Единадесетте публикации извън хабилитационния труд осигуряват 275 точки по група показатели „Г“ при минимално изисквани 220 точки.

Към момента на подаване на документите кандидатът е представил 83 цитирания на публикациите, включени в конкурса, които формират 166 точки по група показатели „Д“ при минимално изисквани 60 точки. Особено отчетливо е превишението именно по

показателя за цитируемост, което свидетелства за разпознаваемостта и научното отражение на публикуваните резултати.

Общият брой точки на кандидата по групи показатели А, В, Г и Д е 658 при минимално изискуеми 430 точки. Минималните изисквания са изпълнени поотделно във всяка задължителна група, като по групи „В“, „Г“ и „Д“ са съответно превишени с 67, 55 и 106 точки.

Представените количествени показатели показват значителна публикационна активност, преобладаващо присъствие на научните трудове в списания от най-високия квартил Q1 и убедително цитиране на получените резултати. Въз основа на представената справка приемам, че гл. ас. д-р Евгени Попов изпълнява минималните национални изисквания и допълнителните изисквания на Института по катализ – БАН за заемане на академичната длъжност „доцент“ в професионално направление 4.2. Химически науки, научна специалност „Химия на твърдото тяло“.

4. Научни и научно-приложни приноси

Представената в конкурса научна продукция включва 19 публикации, от които осем формират хабилитационния труд по показател В, а единадесет са представени по показател Г. Изследванията са интердисциплинарни и обединяват методи на физиката на кондензираната материя, материалознанието и радиационната физика. Основната научна компетентност на кандидата е свързана с използването на позитронната анихилация и теоретичните изчисления за характеризиране на ваканции, ваканционни клъстери и други дефекти в твърдотелни материали. Тази методология е съчетана с рентгенова и неутронна дифракция, електронна микроскопия, спектроскопски методи и компютърно моделиране.

Научните и научно-приложните приноси могат да бъдат обединени в следните основни направления:

Първото направление включва теоретичното моделиране и експерименталното изследване на дефекти в материали, предназначени за работа в радиационна среда. Чрез изчисления, основани на теорията на функционала на плътността, са определени времена на живот и импулсни разпределения на позитроните при различни видове дефекти в тантал, α-Fe и Fe–Cr сплави, съдържащи водород и хелий. Получените зависимости позволяват по-надеждно интерпретиране на експерименталните позитронни спектри и идентифициране на ваканции и ваканционни комплекси. Тези резултати имат значение за оценката на материалите, използвани в условията на термоядрен синтез, където натрупването на водород, хелий и радиационно индуцирани дефекти е сред основните причини за изменение на структурата и свойствата.

Съществена част от изследванията е посветена на радиационната устойчивост на ZrB_2 и TiN. С помощта на позитронна анихилационна спектроскопия, Доплерово разширение на анихилационната линия и теоретични изчисления са проследени образуването, разрастването и рекомбинацията на моноваканции и ваканционни клъстери след гама-облъчване и последващо термично третиране. Установени са дозовите граници, при които материалите запазват функционалните си характеристики, както и възможностите за

частично възстановяване на структурата чрез термично активирана миграция и рекомбинация на дефектите. Особено внимание е отделено на поведението на борните и циркониевите ваканции в ZrB_2 и на титановите ваканции в TiN. Получените резултати допринасят за оценката на тези материали като кандидати за приложение в реакторна и космическа среда.

Втора група приноси е свързана с изследването на волфрамови и бор-карбидни материали и композити при йонно облъчване. Проследени са структурните изменения във W_2B, получен чрез механично легиране на W, B_4C, TiC и графит, както и в твърдосплавния материал WC–6Co при облъчване с хелиеви и тежки йони. Изследвано е образуването на дефектни клъстери в B_4C и са анализирани възможностите за използването му като компонент на радиационно устойчиви материали. Резултатите показват, че облъчването води до сложна реорганизация на дефектите, промени в кристалната и частично аморфната структура и преразпределение на въглерода. Изследванията върху W–VC–C и W–Ni системи допълват представата за ролята на фазовите граници като центрове за поглъщане и рекомбинация на радиационно индуцирани дефекти. Показано е, че чрез контрол върху фазовия състав и интерфейсната структура може да се търси по-добър баланс между радиационна устойчивост и структурна стабилност.

Към това направление се отнася и изследването на HDPE/SiO_2 нанокомпозитни филми при високи дози гама-облъчване. Установено е, че междинните концентрации на SiO_2 осигуряват най-добра радиационна устойчивост, а интерфейсите между полимерната матрица и наночастиците действат като центрове за улавяне на позитрони. Този резултат показва приложимостта на позитронните методи не само при метални и керамични материали, но и при полимерни нанокомпозити, където свободният обем и състоянието на интерфейсите са определящи за експлоатационните свойства.

Третото научно направление обхваща многокомпонентни карбонитридни покрития и композитни керамики. Изследвано е влиянието на съотношението C/N върху структурата, механичните свойства и корозионната устойчивост на Ti-базирани карбонитридни покрития. Анализирана е ролята на добавките от Si и Nb при протонно облъчване, като е установено, че съдържащото Si покритие показва най-добро съчетание между структурна стабилност и корозионна защита. Чрез изследване на свободния обем и електронната импулсна плътност са характеризирани дефектите и междуфазовите взаимодействия в многокомпонентни TiZrCN-базирани покрития. При композитната система Al_2O_3–YSZ е установено влиянието на високото хидростатично налягане върху разпределението и агломерацията на ZrO_2 зърната, като са определени условия за получаване на структура с висока плътност и подобрени механични характеристики.

Особено значение за тематичната насоченост на Института по катализ – БАН има изследването на имплантирани с P^+ йони тънки слоеве от $BiVO_4$. Чрез дълбочинно профилиране с бавен позитронен сноп и теоретични изчисления са идентифицирани кислородни, бисмутови и ванадиеви ваканции и техни комплекси. Показано е, че контролираното въвеждане на дефекти изменя електронната структура, оптичната ширина на забранената зона и транспорта на заряд. При подходяща степен на имплантация

дефектите могат да подпомогнат разделянето и преноса на фотогенерираните носители, докато прекомерната им концентрация увеличава разсейването и нерекомбинационните загуби. Тези резултати имат пряко отношение към оптимизирането на фотокаталитични и фотоелектрохимични материали и към протичането на окислителни процеси.

В представените трудове присъства и самостоятелна инженерно-методична линия, свързана с конструирането и адаптирането на криогенно устройство за неутронно-дифракционни изследвания на структурни и магнитни фазови преходи при температури под 2 K. Тази разработка разширява възможностите за изследване на материали в екстремни условия и показва, че компетентността на кандидата не се ограничава до теоретични изчисления и обработка на данни, а включва и решаването на конкретни експериментални и инженерни задачи.

Научните трудове са резултат от широко международно сътрудничество и при голяма част от тях авторските колективи са многобройни. Това затруднява напълно еднозначното отделяне на индивидуалния принос само въз основа на авторската справка. Все пак мястото на кандидата в авторските списъци и публикуваните декларации за авторски принос показват участие в методологията, теоретичните изчисления, експерименталните изследвания, интерпретацията на резултатите, редактирането на публикациите и в отделни случаи осигуряването на финансиране. Кандидатът е първи автор на две от публикациите и автор за кореспонденция на една от основните работи върху ZrB_2. В редица публикации изрично са посочени негови приноси в концептуализацията, методологията, софтуерните изчисления, изследователската работа и анализа на резултатите. Поради това приемам, че личният му принос е съществен и съответства на изискванията за заемане на академичната длъжност „доцент“.

Смятам за особено перспективно прилагането на експертизата на д-р Попов в Института по катализ – БАН. Ваканциите, дефектните комплекси, свободният обем и състоянието на междуфазовите граници оказват съществено влияние върху електронната структура, адсорбционните свойства, преноса на заряд и реакционната способност на каталитичните материали. Позитронната анихилационна спектроскопия не замества повърхностните методи, но в съчетание с рентгенова фотоелектронна спектроскопия, електронен парамагнитен резонанс, дифракционни методи и каталитични изпитвания може да предостави допълваща информация за вида, концентрацията и пространственото разпределение на дефектите. По този начин специализираните познания на кандидата могат реално да разширят възможностите на лаборатория „Дизайн и охарактеризиране на каталитични материали“ и на научна група „Анализ на повърхности“ при изследването на функционални материали и съвременни окислителни процеси.

5. Участие в научни и приложни договори, проекти и научни форуми

В представената автобиография не е включен самостоятелен списък на научноизследователските проекти и договори, в които д-р Попов е участвал. Данни за такава дейност обаче се установяват от публикациите. Част от изследванията са осъществени с подкрепата на проекти на Обединения институт за ядрени изследвания – Дубна и на

грантове на пълномощния представител на Република България в ОИЯИ. В отделни публикации кандидатът изрично е посочен с принос към осигуряването на финансиране, наред с участието му в методологията и експерименталната работа. Продължителната му работа в ОИЯИ и публикациите с международни колективи от България, Азербайджан, Виетнам, Полша, Румъния, Словакия, Турция и други страни свидетелстват за устойчиво международно научно сътрудничество.

Към проектната активност в Института по катализ следва да бъде добавено подаденото и намиращо се в процедура на оценяване проектно предложение ADAPT-MRI по програмата за Дунавския регион. Проектът е насочен към адаптивно разработване на многофункционални магнитни наноматериали за магнитнорезонансна образна диагностика и магнитна хипертермия при лечение на онкологични заболявания. В предложението д-р Попов е определен като координатор, а неговата експертиза по позитронна анихилационна спектроскопия е предвидена за характеризиране на обемни дефекти и ваканционни състояния в наноматериалите, в съчетание с рентгенова фотоелектронна спектроскопия и електронен парамагнитен резонанс. Макар резултатът от оценяването все още да не е известен, участието в подготовката и координирането на международното проектно предложение показва стремеж за пренасяне на неговата специализирана компетентност към актуални задачи на Института по катализ.

Автобиографията не съдържа и пълен списък на участията на кандидата в научни форуми. Сред представените трудове обаче има две публикации в Journal of Physics: Conference Series, свързани съответно с 4th International Workshop & Summer School on Plasma Physics и 21st International Summer School on Vacuum, Electron and Ion Technologies. Те показват, че резултати от научната му работа са представяни и разпространявани в рамките на международни научни форуми. Поради липсата на допълнителни удостоверяващи документи не следва да се прави количествена оценка на цялостната му конференционна активност.

6. Бележки към представените материали

Към представените материали могат да бъдат отправени някои бележки, свързани предимно с тяхното техническо и редакционно оформяне и с недостатъчно ясното систематизиране на част от информацията.

Тези пропуски не намаляват научната стойност на трудовете и не променят положителната ми оценка за професионалната подготовка и научната компетентност на кандидата. Препоръчвам в бъдещата си работа д-р Попов да отделя повече внимание на детайлите при оформянето и представянето на научните материали.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Научните изследвания на гл. ас. д-р Евгени Петров Попов изцяло съответстват на тематиката на обявения конкурс за заемане на академичната длъжност „доцент“. Д-р Попов е утвърден специалист в използването на позитронната анихилация и теоретичните изчисления за характеризиране на ваканции, ваканционни клъстери и други дефекти в

твърдотелни материали. Неговата методична компетентност се допълва от прилагането на неутронна дифракция, други спектроскопски методи и компютърно моделиране.

Проведените изследвания обхващат актуални проблеми на физиката и химията на кондензираната материя, материалознанието, корозионните процеси и радиационната физика. Получените резултати имат потенциално приложение в технологиите за термоядрен синтез, космическата индустрия и разработването и характеризирането на материали за каталитични процеси.

Публикационната дейност, цитируемостта на научните резултати и активното участие на кандидата в международни научни изследвания покриват напълно изискванията на Закона за развитието на академичния състав в Република България и на Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в Института по катализ при БАН.

Въз основа на цялостната си положителна оценка убедено препоръчвам на членовете на уважаемото Научно жури да предложат на Научния съвет на Института по катализ при БАН гл. ас. д-р Евгени Петров Попов да бъде избран на академичната длъжност „доцент“ в професионално направление 4.2. „Химически науки“, научна специалност „Химия на твърдото тяло“.

12.10.2026 г. Рецензент: ……

гр. София /проф. д-р Христо Колев/

Въпроси:

1. Какви са възможностите и ограниченията на позитронната анихилационна спектроскопия при изследването на дефекти в каталитични материали? По какъв начин получената информация за ваканциите и свободния обем може да бъде съпоставена с резултатите от повърхностни и спектроскопски методи като XPS и EPR и с измерената каталитична активност?
2. Известни ли са Ви изследвания, при които радиационно или йонно модифицирани материали се използват като катализатори или като носители на каталитично активни фази? Бихте ли проявили интерес към развиването на подобно научно направление в Института по катализ – БАН?
3. Съществува ли възможност чрез инфраструктурата и научното сътрудничество в ОИЯИ–Дубна да бъдат получавани контролирано облъчени или йонно модифицирани материали, които впоследствие да бъдат характеризирани и изпитвани като катализатори или каталитични носители в Института по катализ – БАН? Какъв тип материали и радиационно индуцирани дефекти според Вас биха били най-подходящи за такова съвместно изследване?