СТАНОВИЩЕ

от проф. д-р Ивалина Аврамова Аврамова

Институт по обща и неорганична химия, Българска академия на науките

(член на научното жури)

относно кандидатурата на главен асистент д-р Евгени Петров Попов

лаборатория "Дизайн и охарактеризиране на каталитични материали", научна група „Анализ на повърхности", Институт по катализ – БАН

за заемане на академичната длъжност „доцент" по професионално направление 4.2. Химически науки (Химия на твърдото тяло) за нуждите на лаборатория „Дизайн и охарактеризиране на каталитични материали" при ИК-БАН, обявата за който е обнародвана в ДВ бр. 58, стр. 190 от 26. 06. 2026 г.

Главен асистент д-р Евгени Петров Попов се явява единствен кандидат в конкурса за заемане на академичната длъжност „доцент" по професионално направление 4.2. Химически науки (Химия на твърдото тяло) за нуждите на лаборатория „Дизайн и охарактеризиране на каталитични материали" при ИК-БАН.

Гл. асистент Евгени Попов е представил всички необходими документи за участие в посоченият конкурс, които се изискват от Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагане на ЗРАСРБ (ППЗРАСРБ) и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в ИК-БАН (ЗРНСРБ-ИК).

Евгени Попов е изучавал физика в СУ Св. Климент Охридски, където през 2006г. получава своята магистърска степен по специалност „Физика на атомното ядро и елементарните частици". В периода 2008-2013г е докторант в Институт за ядрени изследвания и ядрена енергетика при БАН, където през 2014г. получава своята докторска степен по физика на тема: „Моделиране на взаимодействието на позитрони в кондензирани вещества, използвани в ITER". След което заема последователно длъжностите на асистент, гл. асистент до 2015г. в същият институт. През 2015-2025г. работи и на поливин работен ден, като физик в Институт по физика на твърдото тяло при БАН, където се занимава с Твърдотелни взаимодействия и Теория на функционала на плътността. От 2018г. до момента работи в Обединен институт за ядрени изследвания, Дубна в Русия. В този институт той се занимава с неутронна дифракция и позитронна спектроскопия. От 2022г. е старши научен сътрудник в този институт. От 2025г. до момента е главен асистент в Институт по катализ при БАН, в лаборатория по Дизайн и охарактеризиране на каталитичните материали, където се занимава с Изследване на структурни дефекти в материали чрез XPS методи, както и Прилагане на методите на позитронната спектроскопия за нуждите на Института по катализ.

Д-р Попов е съавтор на 59 публикации, към които има 357 цитирания, видими в SCOPUS. За участие в конкурса са представени общо 19 научни труда, от тях 18 публикации издадени в международни реферирани издания с импакт-фактор (16 от тях са в Q1, 1 в Q2 и 1 в Q4) и 1 публикация публикувана в издание без импакт-фактор. Върху тези трудовете са забелязани 84 цитирания без автоцитати на всички автори. Индексът на Хирш (H) на кандидата въз основа на всички публикувани трудове, включени в базата данни на ISI е 10 (Scopus).

В Хабилитационната справка са включени 8 научни публикации (публикации от В1 до В8), които обединяват неговите изследвания чрез научно-инженерни подходи и спектроскопски методи за

изучаване и анализ на свойствата на материали, с бъдеща експлоатация в динамичен радиационен и корозионен режим на работа. Във високотехнологичните сектори, като ядрената енергетика от Поколение IV, проекти за термоядрен синтез (като международния реактор ITER) и дълбококосмическите мисии, обектите са подложени на постоянно бомбардиране от широк спектър йонизиращи лъчения, и поради тази причина към тях има безпрецедентни изисквания относно структурните и защитните материали. В следствие на йонизиращите лъчения на които са подложени материалите, в тях се образуват ваканции, клъстери и трансмутационни изменения, които нарушават хетерогенността в структурата им, влошават се механичните им свойства и се понижава тяхната топлопроводимост. Поради това научният интерес на кандидата е насочен към изследване на свръхвисокотемпературна керамика и наноструктурирани покрития.

В хабилитационният труд са засегнати три направления. Първото направление е обобщение на Анализ на радиационни дефекти при облъчване с йони в материали за реакторни и космически цели [публикации В1, В4, В5, В6, В7].

Разгледани са материали, като Ta/W, Fe-Cr облъчени с протони и неутрони, W_2B получен чрез механично синтероване на W, B4C, TiC и графит при облъчване с He+ и бомбардиране с тежки йони (Kr+, Cu+). B_4C фази в зоните с недостатъчна температура в резултат от in situ синтероване на волфрамови бориди (W_2B, W_5B_2, WB_2) от нанопрахове на W и B4C подложени на интензивно облъчване от деутерий (D), тритий (T), хелий (He) и неутрони както и на вторична йонизация от избити атоми. Изследван е и търговския карбид Widia-N (WC-6Co) при облъчване с 132Xe йони (167 MeV).

Като резултат от проведените изследвания, съпътствувани с моделиране е показано, че тантал (Ta/W - волфрам, облицован с тантал) и желязо-хром (Fe-Cr) са подходящи, за компонентите, изложени на водна корозия и за структурните елементи на първата стена. W–6wt%B_4C–2wt%TiC–1wt%C композит при облъчване с леки йони, с което се потвърждава неговата ефективност за дивертора в ITER. Легирането с боров карбид (B_4C), който съчетава висока твърдост и химическа стабилност с отлична ефективност, е перспективна алтернатива за приложение, при облъчване с леки и тежки йони.

Въпреки безусловните качества, при динамичен работен режим търговския карбид -Widia-N (WC-6Co), проявява определени недостатъци, които го правят трудно приложим в радиационна, реакторна среда, но същите не се явяват бариера при прилагането му в други сфери, като например за космически прибори.

Второто направление се отнася до Анализ на радиационни дефекти при гама облъчване в материали за реакторни и космически цели [публикации В2 и В3].

Изследвани са ZrB_2 и наночастици от TiN. Установени са максималните дози на гама облъчване при които двата материала ZrB_2 и наночастици от TiN съхраняват своята функционалност.

И третото немаловажно направление касае Инженерен подход при адаптация на криогенен прибор за изследване, на структурни и магнитни фазови преходи, чрез неутронна дифракция [публикация В8]. Изследвани са проби от $HoFeO_3$, и са наблюдавани магнитни фазови преходи в реално време. Разработен е ефективен криостат за провеждане на неутронно-дифракционни измервания при ниски температури.

В Авторската справка са представени 11 публикации, които отново са разделени тематично в две групи отнасящи се до радиационни и корозионни материали. В изследванията са приложени метода на Позитронна анипхилация в съчетание с други методи, като например неутронна дифракция,

регенова дифракция, Раман и др.. Радиационна устойчивост и термична релаксация в нанокристален ZrB2 е изследвана в публикации [Г1, Г2, Г8]. Изследвани са нанокомпозитни филми от полиетилен с висока плътност и силициев диоксид HDPE/SiO_2 като кандидат за радиационна защита и изолация при високи дози гама-облъчване (100–500 kGy) в публикация [Г5]. Радиационната устойчивост на волфрамовите композитни материали, легирани с ванадиев карбид (W-6wt%VC-1wt%C) е изследвана чрез облъчване с хелиеви йони (3He+) с енергия 2.5 MeV, след което са анализирани чрез рентгенова (XRD) и неутронна (ND) дифракция, Раманова спектроскопия, атомно-силова микроскопия (AFM) и позитронна анихилация. Доказано е, че те демонстрират подобрена относителна плътност, твърдост, износоустойчивост и висока термична стабилност в сравнение с чистия волфрам. Доказано е, че последващото петчасово вакуумно отгряване при 1000 °C води до ефективна релаксация и възстановяване на по-голямата част от обемните ваканционни дефекти в композита [Г6]. Изследвано е контролирано генериране на структурни дефекти и модифициране на свойствата на тънки филми от $BiVO_4$. Експериментално и с квантово-химични изчисления е показано и, че P+ -индуцираните дефекти (V_O, V_{Bi} и $V_{Bi} + P_O$) модулират положително електронната структура на $BiVO_4$, като подобряват транспорта на зарядите и оптимизират оптичните му свойства. Това води до съществено нарастване на неговите фотокаталитични характеристики и доказва ефективността на йонната имплантация като прецизен инструмент за генериране на дефекти в тънкослойните полупроводникови материали [Г9]. W-Ni сплави са изследвани при облъчване с 2.5 MeV He+ йони. Анализът доказва висока радиационна толерантност при йонно облъчване поради бърза саморекомбинация и поглъщане на дефекти от междуфазните граници. Дефектите се локализират в минорната фаза Ni_4W, докато bcc-W матрицата остава стабилна, което изисква прецизен контрол на праховата металургия.

Изследвано е влиянието на легиращи добавки от силиций Si и ниобий Nb, както и на съотношението C/N, върху структурно-фазовия състав, неутронната активация и електрохимичното корозионно поведение на многокомпонентни карбонитридни покрития от типа CNTi-(Zr, ZrNb и ZrSi), отложени чрез катодно-дъгов метод върху подложки от титанова сплав Ti_6Al_4V и неръждаема стомана 316L при контролирано съотношение C/N около 0.5 с цел постигане на защитна способност в агресивни среди. След проведеното интензивно облъчване с бързи неутрони при номинална мощност от 1450 kW е установено, че нито едно от изследваните покрития не претърпява процеси на дълготрайна радиоактивна активация, като бомбардирането с неутронни потоци не влияе върху повърхностната морфология, кристалната структура или дебелината на слоевете, доказвайки тяхната изразена радиационно-устойчива природа и липса на структурна деформация при тези критични режими на работа. Систематично са изследвани и системите TiSiCN, TiNbCN, TiZrCN, TiZrSiCN и TiZrNbCN, отложени чрез катодно-дъгово изпарение. Доказано е, че чрез внедряването на Si в комбинация със Zr и Nb – се постига управление на дефектната архитектура и оптимизиране на свойства на тези съвременни защитни покрития за индустриални и ядрени приложения. Изследвано е влиянието на налягането върху свойствата на ZrO_2 при композити от Al_2O_3 – YSZ. Доказано е , че високото хидростатично налягане (600–700 MPa) осигурява хомогенно разпределение на YSZ зърна в Al_2O_3 матрицата без те да агломерират. Този подход индуцира вторична рекристализация, като при 10–15% YSZ е достигната максимална плътност, твърдост и якост.

Представената справка за минималните национални и допълнителните изисквания от кандидата са попълнени коректно и по показатели кандидата надвишава изискуемият минимум за заемане на академичната длъжност “доцент”.

Не познавам лично д-р Попов, но запозвайки се с представените от него документи във връзка с конкурса, оставам с впечатлението че той е един изграден учен, който умело разрешава поставените

научни проблеми. Тематиката с която се занимава пряко д-р Попов е много тясно специализирана, по специално позитронната спектроскопия, и в частност и неутронната дифракция, но същевремменно полезна при изследване свойства на материали с бъдещо приложение за работа в екплоатационни условия за реакторни и космически нужди. Анализирането на свойствата на дефектите в определен материал, приложен в конкретна ситуация с позитронната анихилация, като метод би могъл да се съчетае успешно с XPS метода при определяне на кислородни ваканции на повърхността, като по този начин ще се получи пълна картина за еволюцията на кислородните ваканции от повърхността към обема, при изследване на каталитични, биологични или обекти намиращи приложение в медицината.

Считам, че кандидатът се отличава с голяма трудоспособност, аналитичност при разрешаване на възникналите научни и технически проблеми, което е видно от неговата публикационна дейност и цитируемост. Уверена съм че това е предпоставка за една по-нататъшна много успешна научно-изследователска кариера. Нямам съвместни изследвания и публикации с кандидата и изразеното ми тук мнение се основава изцяло върху представените материали за конкурса.

В заключение считам, че научната продукция и дейност на гл. ас. Евгени Попов, доказват неговите научни и научно-приложни резултати, които представляват оригинален принос в науката. Това ясно личи от цитируемостта на публикациите и работата му в международни научни колективи. Всичко това несъмнено доказва, че д-р Попов е един международно разпознаваем учен. След всичко казано по-горе, давам своята категорична положителна оценка на кандидатурата на гл. ас. Евгени Попов и предлагам на уважаемото научно жури по конкурса да изготвят предложение до Научния съвет на ИК-БАН, гл. ас. д-р Евгени Попов да бъде избран за “доцент” в ИК-БАН, по професионално направление 4.2 Химически науки (Химия на твърдото тяло) за нуждите на лаборатория „ Дизайн и охарактеризиране на каталитични материали“.

05.10.2026г. изготвил становището:

Гр. София проф. д-р Ивалина Аврамова Аврамова, ИОНХ-БАН