РЕЦЕНЗИЯ

от проф. д-р Ивалина Аврамова Аврамова

Институт по обща и неорганична химия, Българска академия на науките

(член на научното жури)

относно кандидатурата на доц. д-р Христо Господинов Колев

за заемане на академичната длъжност „Професор" 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. 82 на 07.10.2025 г.

Доц. д-р Христо Господинов Колев се явява единствен кандидат в конкурса за заемане на академичната длъжност „Професор" по професионално направление 4.2. Химически науки (Неорганична химия) обявен в ДВ бр. 82 на 07.10.2025 г. за нуждите на лаборатория „ Дизайн и охарактеризиране на каталитични материали" в ИК-БАН.

Доц. Колев 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).

Христо Колев е изучавал физика във Физически Факултет на Софийски Университет, където през 1998г. получава магистърска степен – инженер физик в направление „Инженерна физика". В периода1998-1999г. работи като системен инженер в Макронет АД, гр. София, България за производство и внедряване на електронни електромери.

В периода 1999-2002 г. работи като физик в лаборатория по Електронна спектроскопия към Институт по Обща и Неорганична Химия-БАН. Междувременно от 2000г Христо Колев е поканен като Научен помощник в Вестфелише Вилхелмс Университет Мюнстер, гр. Мюнстер, Германия, където още същата година става докторант. През периода на своята докторантура 2000-2005г. той работи в областта на Изследване на електронната структура и магнитните свойства на материали за спинелектрониката (магнитоелектроника), както и развива своите умения и по Поддръжка на необходимата апаратура. През 2009г. Христо Колев получава своята докторска степен по физика в направление 01.03.26 – Електрични, магнитни и оптични свойства на кондензираната материя.

От май 2004г. Христо Колев постъпва на работа като физик в Институт по Катализ при БАН в лабораторията в която се развива и до ден днешен. Следва израстване в кариерата, като през 2006г. става Научен сътрудник II ст. д-р. През същата година Христо Колев специализира към Абдус Салам – Международен център по теоретична физика и ЕЛЕТРА Синхротронно лъчева лаборатория, Триест, Италия в областта на Синхтротронна радиация и приложение. В периода 2010-2018г. работи като експерт по Специализирани сензори и устройства в ИМСТЦХА– БАН „АКАД. А. БАЛЕВСКИ", гр. София, България.

Междувременно през 2012г посещава курс за Стартиране на бизнес към Институтът за предприемачи на Сиско, ул. Жолио Кюри 23А, София. От 18.09.2017-18.03.2018 г. Доц д-р Христо Колев работи като Старши следовател във Факултет по минно дело, екология, управление на процесите и геотехнологии към Техническия университет в Кошице, изследователска програма

„Приложение на рентгенова фотоелектронна спектроскопия (XPS) за по-добро разбиране на свойствата на повърхностите“, в рамките на Национална стипендиантска програма SAIA на Словашката република, Министерство на образованието, науката, изследванията и спорта на Словашката република.

В периода 2011-2014г. заема длъжността главен асистент, д-р в Инситут по Катализ при БАН, а през 2014г. Христо Колев заема длъжността доц. д-р в отново в Института по Катализ, където продължава своята научна работа в областта на повърхностен анализ на материали с Рентгенова Фотоелектронна спектроскопия.

Общият брой публикации на Доц. Христо Колев са 139, от които 113 след хабилитиране и заемане на академичната длъжност „доцент“. 106 от общия брой работи са видими в бази данни с научна информация (Web of Science и/или Scopus). Общият брой на забелязаните цитати (без автоцитати на всички автори) е 1237, от които 1153 след заемане на академичната длъжност „доцент“. Индексът по Хирш (H) въз основа на всички публикации, включени в бази данни: Web of Science и Scopus (без автоцитати на всички автори) е 18, посочен от кандидата в документите, но според Scopus вече е 19. Христо Колев е участвал в 32 проекта, като в 3 от тях е бил ръководител.

Доц. Колев е удостоен с Първа награда в конкурс за най-добра теоретична и научно-приложна разработка в чест на 24 Май през 2011г. и Втора награда в същият конкурс през 2013г. Доц. Христо Колев успешно обучава специализанти и стажанти по различни програми. В рамките на международното научно сътрудничество кандидатът е участвал активно в обучението на чуждестранни докторанти и млади учени от партньорски институти (Сърбия, Словакия, Чехия и др.). В периода 2018–2025 г. в лабораторията в ИК в която работи кандидатът са провеждани краткосрочни обучителни визити (5–7 дни), по рентгенова фотоелектронна спектроскопия (XPS), подготовка и анализ на проби и интерпретация на резултати. Тези обучителни дейности са били организирани в рамките на двустранни проекти, ERAZMUS+ и други международни програми.

Представените от доц. д-р Христо Колев материали за конкурса на хартиен и електронен носител са в съответствие с Правилника за развитие на академичния състав на ИК-БАН и отговарят на критериите за заемане на академичната длъжност “Професор“.

В конкурса за заемане на академичната длъжност професор, доц. Колев участва с 10 статии от група В (към хабилитационната справка), като всички са с квартил Q1.

В представената от кандидата хабилитационна справка вниманието е насочено към прилагането на РФС метод за изследване на каталитични системи, базирани на наноразмерни метални оксиди. Като основната цел е да бъде охарактеризирана повърхността на катализаторите и да се проследят промените в степента на окисление на металните компоненти, както преди така и след протекли каталитични реакции, с цел установяване на техния механизъм на действие и активност. В тази връзка са изследвани каталитични системи съдържащи преходно-метални и редкоземни оксиди – Co, Mn, Ni, Fe, Ce, Sm, Zn и техни комбинирани форми.

Системи на основата на кобалт и манган, като класически катализатори за процеси на окисление и редукция, където редокс двойките Co^{2+}/Co^{3+} и Mn^{3+}/Mn^{4+} играят централна роля, са разгледани от кандидата подробно в статии **B2, B3, B5, B7** от хабилитационната справка. В представените трудове са изследвани различни носители – γ-Al_2O_3, активен въглен и клиноптилолит за да се проследи влиянието им върху стабилността и разпределението на металните оксидни нанофази.

Посредством РФС в **B2** е изследвано разработването на активни и термично устойчиви Pd–Co/γ-Al_2O_3 катализатори за пълно окисление на метан чрез контрол на съдържанието на Co и

последователността на отлагане на металите. Анализът доказва стабилно присъствие на Co^{2+} (CoO нанофази) във всички Co-съдържащи проби, както и различия в съотношението Pd^{2+}/Pd^{0}, в зависимост от метода на синтез. След каталитични тестове и стареене (120 h при 505 °C) се установява повишаване на Pd^{2+} при Co-модифицираните материали, като свързващата енергия на Pd3d линията е характерна за PdO (336.1 eV) остава непроменена — доказателство за устойчиво взаимодействие между PdO и носителя. След „изчерпващо“окисление Pd–Co катализаторите показват повишено съдържание на Pd^{0}, докато при еднокомпонентния Pd отместването на свързващата енергия към 334.0 eV е доказателство за нарастване размера на частиците. При Co-пробите около половината от Co^{2+} се окислява до Co^{3+}, което доказва високата редукционна способност на кобалтовата фаза. В **B3** са изследвани активен въглен с различна текстура като носители за нанодиспергирани кобалтови оксидни фази, за разлагане на метанол. С РФС се потвърждава висока дисперсия на кобалтовите оксидни фази и наличието на смесени Co^{2+}/Co^{3+} състояния, като това съотношение пряко зависи от порестата структура, както и от химичните характеристики на носителите. Материалите с по-достъпни Co^{2+} състояния в мезопори показват по-висока активност при разлагане на метанол, докато носителите, в които доминират микропори, демонстрират по-ниска активност поради ограничена достъпност на активните центрове. РФС метода е приложен и при изследване на катализатори на основата на Co-Mn оксидни фази, отложени върху клиноптилолит, предназначени за окисление на летливи органични съединения, описани в работи **B5** и **B7**. Доказано е присъствието на смесени валентни състояния Co^{2+}/Co^{3+} и Mn^{3+}/Mn^{4+}, като съотношението им зависи от метода на подготовка и степента на дисперсия върху клиноптилолита. Спектрите на $Co2p_{1/2}$ съдържат характерни shake-up сателити, които са характерни за CoO/Co_3O_4, а Mn2p спектрите показват присъствието на смесени оксиди с висока редокс активност. Установена е корелация между по-високите Co^{3+}/Co^{2+} и Mn^{4+}/Mn^{3+} съотношения и повишена кислородна мобилност, което е потвърдено и чрез TPR анализа. РФС анализа на проби преди и след протекла каталитична реакция доказва частична редуция на $Co^{3+}\rightarrow Co^{2+}$ и $Mn^{4+}\rightarrow Mn^{3+}$, подпомагащо механизъм тип Марс–ван Кревелен. Доказано е възстановяване на първоначалните валентни състояния след окислителна обработка, което е доказателство за висока структурна стабилност на активната фаза.

Публикации **B4, B8** и **B9** са посветени на изследване на железните оксиди и техните смесени оксидни форми. Интерес представляват Fe^{3+}/Fe^{2+} редокс двойки и тяхната способност за включване в стабилни структури като шпинели, перовскити и мезопорести оксидни матрици. РФС анализът разкрива сложен редукционен баланс между Fe^{3+}/Fe^{2+}, Ni^{2+}/Ni^{0} и Ce^{4+}/Ce^{3+} на мезопорести Ce-Fe–Ni смесени оксиди с контролирано съдържание на металите, последвано от поетапна редукция и карбонизация с метанол за получаване на метал–въглерод композити, включващи Ni–Fe сплави и Fe–карбидни нанофази, капсулирани във въглеродни нанотръби (**B4**). РФС изследването проведено на всеки етап от синтеза на композитите показва първоначално, Fe^{3+} в хематитоподобни структури, както и Ce^{4+}/Ce^{3+} съотношението показва наличие на кислородни ваканции и дефектни Ce–O–Fe интерфейси. След редукция значително нараства съдържанието на Fe^{2+} и формиране на Ni–Fe сплави. Протеклата Карбонизация води до формиране на Fe–карбидни нанофази (χ-Fe_2C_5), както и до увеличаване на графитоподобния въглерод. В **B8** са изследвани активирани въглеродни носители, модифицирани чрез хидразинови обработки и дотирани с $NixFe_{3-x}O_4$ шпинели (40 wt.%), които впоследствие са подложени на разлагане на метанол за индуциране на коксуване. РФС анализът показва присъствие на Fe^{3+}/Fe^{2+} смесени състояния, типични за шпинелните структури $NixFe_{3-x}O_4$, като Fe^{3+} доминира в октаедрични позиции. Ni е в смесено състояние (Ni^{2+}/Ni^{3+}), като по-високата степен на Ni^{3+} корелира с по добра електропроводимост. След метанолна конверсия е наблюдавано увеличение на относителни количества Fe^{2+}, което е индикатор за образуване на карбидни или 7 метални Fe-фази под повърхността. В спектъра на C1s линията се наблюдава преимуществено отчита

присъствието на графит и дефектни sp^2-сайтове, а в N1s спектрите се регистрират стабилни N-функции (пиридинов, пиролиден и графитен азот), които улесняват електронния трансфер. В **B9** са изследвани хетероструктури $SmFeO_3/CuO$ с вариращо съотношение на фазите с цел активиране на пероксомоносулфат (PMS) и деградация на антибиотика сулфатиазол. РФС установява степените на окисление на елементите. Fe^{2+} се появява само след каталитична реакция, вероятно вследствие на електронен трансфер между Fe и CuO. Медта е в смесено състояние Cu^{2+}/Cu^{+}, като формирането на Cu^{+} под каталитични условия корелира с по-ефективно активиране на PMS. Регистрираното намаляване на $Fe^{3+}\rightarrow Fe^{2+}$ по време на реакцията е последвано от възстановяване до Fe^{3+} след окисление, свидетелства за типичен редокс цикъл, управляващ активирането на PMS. В заключение, XPS доказва, че хетероструктурата $SmFeO_3/CuO$ създава активни центрове на повърхността и улеснява образуването на $\bullet OH$, $SO_4\bullet^-$ и $^1O_2$ за разграждане на антибиотика благодарение на Fe^{3+}/Cu^{2+} синергия.

В публикация **B1** подробно е изследвана ролята на Ni в Ni/Ce–Zr и Ni–Sn/Ce–Zr катализатори с контролирано съдържание на Sn (2.5–10 wt.%), подложени на редукция и изследвани при APR на етиленгликол. РФС анализът показва, че във всички редуцирани биметални проби се регистрира доминиращо Ni^0 съдържание (6.45–6.54 at.%), докато остатъчен Ni^{2+} се запазва под 1 at.%, като доказателство за пълната редукция на никеловият оксид след активиране. По-ниското съдържание на Ni^0 в проби с високо съдържание на калай доказва формиране на стабилни интерметални фази Ni–Sn. Наблюдавано е частично редуциране на Ce^{4+} до Ce^{3+} след редукционно третиране, факт потвърден и с TPR-TGA измервания.Посредством EXAFS анализ е наблюдавано намаление на Ni–Ni координационни числа (5.0–6.7), като доказателство за наличие на наночастици и/или интерметални фази, в които част от Ni е заместен от Sn. Последният метод и получените с РФС резултати покзва, че Sn стабилизира Ni^0, като намалява склонността към прекомерна C–C хидрогенолиза и потиска метанирането, което води до по-висока селективност към водород.

Останалите две публикации от хабилитационната справка на кандидата са посветени на Оксидни каталитични системи, съдържащи редкоземни елементи. Чисти и редкоземно модифицирани ZnO прахове (La_2O_3 и Eu_2O_3, 2 mol%) за трибокаталитично разлагане на доксициклин в тъмни условия са обект на изследване в публикация **B6**. РФС анализа доказва, че наличието на La^{3+} и Eu^{3+} засилва генерирането на супероксидни радикали $\bullet O_2^-$ чрез улеснен трансфер на електрони към кислорода, явяващ се ключов механизъм за разграждане на доксициклин. Обект на изследване в публикация **B10** са ZnO катализатори получени чрез зол-гел метод и, модифицирани с 1–3 mol% Eu_2O_3, за трибокаталитично разграждане на парацетамол в тъмни условия. РФС данните показват съвместно съществуване на Eu^{3+} и Eu^{2+}, присъствие на кислородни ваканции и адсорбирана вода на повърхността на изследваните катализатори. След трибокатализа Eu^{2+} изчезва напълно, като доказателство за протичащ редокс процес $Eu^{2+}\rightarrow Eu^{3+}$, съпроводен с увеличаване на дефектния кислород — доказателство за активната роля на кислородните ваканции в механизма. РФС резултатите показват, че Eu^{3+} центровете и индуцираните от тях дефекти улесняват генерирането на реактивни кислородни видове, в резултат на което най-висока каталитична ефективност са показали пробите с най-голямо Eu съдържание (3 mol%).

Извън хабилитационната справка други не по-малко значими научни приноси са описани в авторската справка, в три тематични направления: оксидни и хибридни материали за съхранение и преобразуване на енергия, редкоземни оксиди с приложение в луминесценцията и наноматериали за наномедицината.

Тук кандидатът прилага РФС, като водещ инструмент за анализ на повърхностната химия, валентните състояния, дефектната структура и електронните свойства на оксидни, магнитни и

хибридни материали с приложение в по-горе изброените направления. РФС анализите са в корелация и със методики, като XRPD, SEM/TEM, EDX, AFM/CM, IR/FTIR, Raman, EPR, SQUID, ICP-AES, TG/DSC, N_2-физисорбция, термопрограмируеми процеси (TPR/TPO), електрохимична импедансна спектроскопия, циклична и пулсова волтаметрия—както и теоретични интерпретации на редокс процеси, кислородна дефектност и повърхностни енергийни нива приложени за охарактеризиране на системите в зависимост от тяхното приложение.

В публикации **G1**, **G6** и **G9** от авторската справка са изследвани оксидни материали за твърдооксидни горивни клетки и електродни материали за литиево-йонни батерии. $La_{1-x}Ca_xAlO_{3-\delta}$ перовскитни керамики, получени по механохимичен път са изследвани, чрез РФС, като е оценено присъствието на La^{3+} и Ca^{2+}. Наблюдаваните вариации в съотношението La^{3+}/Ca^{2+} и кислородните ваканции в смесеният оксид е в пълна корелация със проведените електрохимични измервания. Доказано е, че при умерено съдържание на Ca^{2+} се постига максимална парциална кислородно-йонна проводимост, а при по-ниски температури електрическите свойства се доминират от приноса на границите на зърната. Обект на изследване са и $Ce_{1-x}Gd_xO_{2-x/2}$ твърди разтвори, получени по „зелена“ алгинат-медиирана йонообменна схема. Определени са съотношението между Ce^{3+}/Ce^{4+} и ефекта на Gd-дотирането върху електронната структура и кислородната дефектност. Получената информация с РФС и изследванията на системата със методите XRD, IR, SEM дава възможност да се проследи еволюцията на структурата от прахове към синтеровани керамики. Изяснена е ролята на термичната обработка и съдържанието на Gd върху стабилността на флуоритната фаза и потенциала на тези материали като електролити за IT-SOFC и като каталитично активни оксиди. Високоентропийни шпинелни оксиди и литиирани оксихалогениди (HEOFe, LiHEOFeF, LiHEOFeCl) като анодни материали за литиево-йонни батерии също са изследвани. РФС има ключова роля за потвърждаване на химичния състав определен с XRD и Mössbauer спектроскопия, и стабилността на повърхностните Fe^{3+} центрове при въвеждане на Li и F/Cl и при наличие на кислородни дефекти. Съпоставянето на резултатите от РФС, XRD и електрохимичните характеристики позволява да се установи ясна връзка между размера на частиците,преноса на заряд и капацитет. Показано е, че най-добрите електрохимични параметри са постигнати за оксихлорида с най-фин размер.

Във второто направление са изследвани лантанид-съдържащи оксидни и MOF-базирани материали с луминесцентни свойства. В **G2** са изследвани тънки филми от $GdNbO_4$ и $GdTaO_4$, в **G3** са изследвани изоструктурни Eu/Gd/Tb MOF тънки филми на базата на BTC лиганд, в **G4** вниманието е фокусирано върху $SmNbO_4$ и $SmTaO_4$ прекурсори, и в **G5** е проследена трансформацията на аморфен Tb-MOF в TbO_x тънки филми върху $Pt/SiO_2/Si$ подложка.

С РФС е доказано присъствието на стабилни Gd^{3+} и Nb^{5+}/Ta^{5+} състояния и количествено е определена промяната в Gd-съдържанието от прахообразни прекурсори към филми. Сравняването на повърхностния състав (Gd/Nb/O и Gd/Ta/O) с екситационните и емисионните спектри доказва как зарядно-трансферните преходи към Nb^{5+}/Ta^{5+} и вътрешноконфигурационните 4f–4f преходи на Gd^{3+} определят UV емисията и потенциала за сензори и дисплейни устройства. При изследването на изоструктурни Eu/Gd/Tb MOF тънки филми на базата на BTC лиганд, с РФС се потвърждава координацията на Eu^{3+}, Gd^{3+} и Tb^{3+} йони. Реализирани са прозрачни филми с контролиран наноморфологичен строеж и двуцветен емисионен профил, управляван от дължината на вълната на възбуждане, чрез вариране на съотношението на синтетичните условия и лантанидите. При изследването на $SmNbO_4$ и $SmTaO_4$ прекурсори, за първи път се разграничава съвместното присъствие на Sm^{2+} и Sm^{3+} и се въвеждат параметри Δ(O–Nb) и Δ(O–Ta) за описване на средната Nb–O и Ta–O връзка. Показано е, че доминиращите Sm^{3+} състояния и специфичната координация създават предпоставки за приложение на тези материали като нанофосфори в осветителни и

дисплейни технологии. Проследената трансформацията на аморфен Tb-MOF в TbO_x тънки филми върху $Pt/SiO_2/Si$ подложка, показва едновременното присъствие на Tb^{3+} и Tb^{4+} на повърхността на слоевете. Предложене е модел за образуване на фази cF-TbO_x, c-Tb_4O_7 и c-Tb_2O_3 благодарение на съпоставката на XRD и TEM със РФС анализите.

В третото направление са изследвани магнитни наночастици и функционални наноматериали с потенциал за приложение в наномедицината – магнитна хипертермия, MRI контрастни агенти и електрохимични биосензори.

В **G7** са изследвани Co-субституирани магнетитни наночастици, оптимизирани за магнитна хипертермия. РФС анализът позволява да се разграничи съотношението Fe^{2+}/Fe^{3+} и Co^{2+}/Co^{3+} на повърхността и да се свърже с наблюдаваното увеличение на магнитокристалната анизотропия, намагнитването на насищане и специфичната поглъщателна мощност (SLP).

В Публикацията **G10** е посветена на изследване на ултра-ниско Gd^{3+} дотирани на многокорови γ-Fe_2O_3 „наноцветя“ за комбинирано MRI/MHT (MHT Malignant Hypertension, MRI Magnetic resonance imaging) приложение. Чрез РФС се доказва възникването на дефекти – повишено съдържание на Fe^{2+} и некристален кислород при нарастваща концентрация на Gd^{3+}, което е интерпретирано като редокс дисбаланс и формиране на кислородни ваканции.

В **G8** е изследван MOF-произведена наноцерий/g-C_3N_4 структура, използвана като електроден модификатор за чувствителен волтаметричен сензор за гуанин. Тук с РФС дава възможност за определяне на степента на окисление на Ce, наличието на кислородни дефекти и взаимодействието между наноцерия и g-C_3N_4, които управляват електрокаталитичната активност и дифузионно-контролирания механизъм на окисление на гуанина. Получените нисък предел на откриване и добра селективност в реална матрица (урина) демонстрират потенциала на тези материали за биомедицински анализи.

При изготвяне на справката за минималните национални и допълнителните изисквания от кандидата са допуснати неточности (поради последвала актуализация на данните в Web of Science и Scopus), в квартилите. Вследствие на това, точките по показател Г трябва да се променят на 1359.

Съгласно новите изисквания свързани с ЗРАСРБ и правилника за неговото прилагане в писмо от НАЦИД от 04.07.2025г., точките в показател Д отнасящ се до цитиранията на трудовете на кандидата, трябва да се редуцира на 2080, поради признаване на цитати забелязани само в Web of Science и Scopus. Съгласно тези нови изисквания, точките по показател Е, също се променят на 487, поради изискване да се оценяват само приключили проекти а също така и поради факта ,че проектите по ЕБР са международни а не национални. Независимо от тези корекции, от представената справка за минималните изисквания към научната дейност на кандидатите за заемане на академична длъжност "професор“ става ясно, че за всички групи показатели, изпълнените от доц. д-р Христо Колев точки значително надхвърлят изискуемите. Общият брой точки от всички показатели след корекциите е 4226 и надхвърля минималните изисквания на ИК при БАН за заемане на академичната длъжност "професор“.

Познавам г-н Христо Колев, като колега, който работи в областта на повърхностен анализ на материали. През годините основно обменяме идеи във връзка с подръжка на еднаквите апаратури с които разполага ИК и ИОНХ. Дори имахме възможност да работим заедно, когато се наложи демонтаж и транспорт на ESCASIMS, където той показа и своите завидни технически умения натрупани в годините наред със изследователските си умения. Той прави впечатление на последователен и задълбочен човек и учен, който добре познава поставените научни проблеми и

компетентност за тяхното разрешаване. Отличава се с голяма трудоспособност, аналитичност при разрешаване на възникналите научни и технически проблеми, което 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.

Заключение:

В заключение считам, че научната продукция и дейност на доц. Христо Колев, показват неговите научни и научно-приложни резултати, които представляват оригинален принос в науката. Това ясно личи от цитируемостта на публикациите, участието му в международни научни колективи, ръководството на проекти, обучението на български и чуждестранни студенти и докторанти. Всичко това несъмнено доказва, че доц. Колев е един истъкнат и международно разпознаваем учен в областта в повърхностните изследвания на материали със широко съвременно приложение. След всичко казано по-горе, давам своята категорична положителна оценка на кандидатурата на доц. Христо Колев и предлагам на уважаемото научно жури по конкурса да изготвят предложение до Научния съвет на ИК-БАН, доц. д-р Христо Колев да бъде избран за професор в ИК-БАН, по професионално направление 4.2 Химически науки (Химия на твърдото тяло) за нуждите на лаборатория „ Дизайн и охарактеризиране на каталитични материали“.

05.02.2026г. Рецензент:

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