

РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за заемане на академичната длъжност „ПРОФЕСОР” в Област 4. Природни науки, математика и информатика; професионално направление 4.2 Химически науки (Електрохимия (вкл. Химични изтоници на ток)) за нуждите на секция «Електрохимия и корозия» при Института по физикохимия «Акад. Р.Кайшев» - БАН, обявен в ДВ, бр.20 от 10.03.2020 г. В конкурса като единствен кандидат участва доц. д-р Драгомир Младенов Тачев.

Рецензент: Димитър Спасов Стойчев, дхн. професор

1. Общи положения и кратки биографични данни за кандидата.

Доц. Тачев е роден през м. юли 1971 г в гр. София. Завършва висшето си образование, с квалификация „Магистър“, по специалността “Инженерна физика, Микроелектроника” в Софийския университет „Св.Климент Охридски“ – Физически факултет - през 1995 г. През 1996 година постъпва на работа в ИФХ-БАН на длъжност „физик“. През 2005г защитава в ИФХ-БАН дисертация за присъждане образователната и научна степен “Доктор” по научната специалност 01.05.05 – Физикохимия. През 2006 г е избран за старши научен сътрудник II степен/доцент в ИФХ – БАН. В периода 2006 – 2009 гг осъществява две последователни пост-докторски специализации в Германия – първата (2006-2007 г) – едногодишна – в Хумблтовия университет в Берлин и втората – тригодишна (2007-2009 гг) – в Хелмхоц Център за материали и енергия, Берлин.

2. Описание на представените материали.

Доц. Д.Тачев е изготвил и представил в таблична форма Справка за изпълнение на минималните национални изисквания, съответно на изискванията на БАН както и на изискванията, определени от Научния съвет на ИФХ с Решение от 15.05.2019 г . От представената Справка се вижда, че тези изисквания (в точково изражение) за заемане на академичната длъжност „ПРОФЕСОР“ по всички показатели (А, В, Г, Д и Е) са значително преизпълнени.

Доц. Д.Тачев участва в конкурса с научна продукция, която е популяризирана във водещи и подходящи, специализирани международни и национални списания и форуми, и е получила една много добра оценка от специалистите в областта, което се вижда от приложените списъци на публикациите и намерените цитати. В приложените документи за участие в конкурса са дадени и списъци на: Публикации, които са равностойни на хабилитационен труд – 12 бр.; Публикации в специализирани научни издания, които не повтарят представените за придобиване на образователната и научна степен „доктор“ и за заемане на академичната длъжност „доцент“ – 34 бр.; Списък на всички публикации, които са оценени по съвкупност.

Отбелязаното по-горе може да се охарактеризира, съгласно изискванията на чл.1, ал.1 от “Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в ИФХ-БАН”, със следните числови измерения:

а) Общ брой публикации – 49 бр., една от които е глава от книга (издадена през 2020 г от IntechOpen Publishing House). В две от тези публикации кандидатът е единствен автор, в 13 – първи автор, в 7 – втори и т.н..

Към този списък от публикации на доц. Тачев бих добавил още две – неговата Дисертация за получаване на научната и образователна степен “Доктор” на тема “Първична кристализация в подевтектична аморфна никел-фосфорна сплав” както и Автореферата на тази дисертация, т.к. по своето съдържание и същност те са научни трудове, които са били подложени на най-прецизно рецензиране от висококвалифицирани и признати специалисти в областта на настоящия Конкурс. Такава квалификация/класификация се поддържа в най-общ смисъл и от Закона за авторското право на Р.България;

б) Брой научни статии в издания с IF - 39 бр., като 23 от тях са в списания в група Q1, 9 – в Q2, 3 в Q3 и 4 – в Q4 (както бе отбелязано по-горе, кандидатът има и една публикация, която е глава от книга). Те са публикувани в едни от най-реномираните, специализирани, международни списания (Electrochemical and Solid State Letters, Journal of Non-crystalline Solids, Journal of Applied Crystallography, Physica B: Condensed Matter, Nanotechnology, Journal of the American Chemical Society, Journal of Applied Physics, Physical Chemistry Chemical Physics Electrochimica Acta, Journal of the Electrochemical Society, Surface and Coatings Technology, Journal of Material Science, Applied Surface Science и др.);

в) Публикации, отпечатани в пълен текст в сборници с доклади пред симпозиуми, конгреси и конференции с българско и международно участие - 9 бр.;

г) Автореферат на защитена (PhD) дисертация;

д) Общ брой (Scopus и Web of Science) на намерените цитати – 488 бр., Хирш индекс – 13.

Специално бих искал да отбележа, че публикациите на кандидата в специализирани научни издания, които не се дублират с представените за придобиване на ОНС “доктор”и за избора му за доцент са 34 бр. (от общо 49). Т.е. количествените показатели на критериите за заемане на академичната длъжност “Професор” на “Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в ИФХ-БАН”, от гледна точка на научната му продукция, са изпълнени в по-висока степен от изискваните в него. Наред с това са представени списъци на участията на кандидата в доклади пред професионални, национални и международни научни форуми (13 бр.). Представени са и кратки данни за участия на кандидата в изследователски проекти на основата на международно сътрудничество в рамките на международни договори и споразумения (ЕБР) – 12 бр.

Всички представени публикации и активи на доц. д-р Д.Тачев попадат изцяло в тематиката на обявения конкурс.

3. Обща характеристика на научно-изследователската и научно-приложната дейност на кандидата

Научната и научно-приложната дейност на доц. д-р Д.Тачев е осъществявана в три основни направления:

Първото е в областта на изследване на образуването и/или охарактеризирането на нанометрична фаза в различни среди и материали. То

съдържа цикъл от системни експериментални изследвания, започнали в началото на научната му кариера и продължаващи до сега. Те са посветени на приложението на малкоъгловото разсейване на рентгенови лъчи или неутрони при изследване на първичната кристализация на никел в моделна подевтектична аморфна никел-фосфорна сплав и разширени, и приложени впоследствие върху: 1) златни частици в натриево-калциево стъкло; 2) кристалizacionни продукти ($Mn_xFe_{1-x}Fe_2O_4$ шпинелни частици) в оксидни стъкла; 3) включването и запълването с частици на оксид ($Fe_3O_4-\gamma Fe_2O_3$) или метал (Pt, CoPt, Pd, CdS, CdSe, ZnSe и др.) в кухината на белтъчни молекули (апоферитин или феритиноподобни молекули); 4) при диференцирането на преобладаващото разсейване, предизвиквано от „носителя“ (като правило въглеродсъдържаща подложка), върху който са нанесени катализатори на основата на платината и отделянето на това, предизвиквано от каталитичните частици.

Второто основно направление е в областта на теорията на малкоъгловото, рентгеново разсейване в многофазни системи. В изследванията на доц. Тачев в това направление е развита оригинална теория на малкоъгловото, рентгеново разсейване от многофазни, многокомпонентни системи. Те са публикувани в две негови самостоятелни публикации в авторитетните списания *Philosophical Magazine* (2008 г, до момента забелязани 13 цитата, 2 от които в монографични издания) и *Journal of Applied Crystallography* (2010 г, до момента забелязани 4 цитата). В тях е направен опит за прецизиране и разширяване на до сега съществуващите теории на малкоъгловото разсейване, отнасящи се за двуфазни системи. При това е отчетена ролята на вариране на контраста на разсейване, респ. чувствителността към регистрираните химични елементи и е изведен обобщен израз за инварианта на разсейване на многокомпонентна, многофазна система. Обсъдени и указани са точните приближения и допускания, при които разработеният математически апарат е адекватен при практическото осъществяване на малкоъглово изследване на многокомпонентни системи.

Третото основно направление от изследователската дейност на доц. Тачев в своята същност е еманация и ефективно приложение на неговите дълбоки, поливалентни, теоретични познания и експериментаторски възможности в областта на физиката и химията. То е свързано предимно с практическото приложение на вариантите на разгледаните по-горе рентгенографски методи, както и на закупения неотдавна от ИФХ-БАН рентгенов компютърен томограф. Въз основа на тях той е колаборирал и довел до успешна реализация редица изследвания, покриващи широк спектър от научни и приложни интереси на колеги както от ИФХ-БАН, така и от редица други институти и организации.

4. Основни научни и научно-приложни приноси.

Практически всички, получени и представени за рецензиране по настоящия конкурс, резултати на кандидата попадат в тематичен приоритет No1 на ИФХ-БАН, свързан с получаването и охарактеризирането на авангардни материали и технологии на базата на електрохимично получени метални, сплавни и модифицирани покрития със защитни, декоративни и електрокаталитични свойства. В светлината на този приоритет, основните приноси от творческите

търсения и усилия на доц. д-р Д.Тачев може да бъдат резюмирани по следния начин:

1. Разработен е високочувствителен термо-магнитен метод, резултатите от който са сравнявани с получените от диференциалната сканираща калориметрия (DSC) и дилатометрия (DLM) [2,4,6]. При това, за образци, характеризиращи се с първична кристализация на никел в подевтектична аморфна Ni-P сплав, е доказана по-високата му точност и информативност, в сравнение с DSC и DLM, дължащо се на моменталната му реакция.

2. Изследвано и доказано (въз основа на резултати по малкоъглово разсейване, получени на синхротрона DESY в Хамбурге) е, че “традиционният” метод на максимална ентропия, при изучаване на преципитацията на Ni в Ni-P сплав, е напълно достатъчен за решаване на интегралното уравнение, свързано със задачата за определяне на сферични частици по размер, прилагайки метода SAXS [5,8,9,11,13]. При това са постигнати възможности за едновременно анализиране на няколко криви на разсейване чрез няколко разпределения по размер. Установен е и начин за определяне на средния състав на частиците и/или зависимостта на състава на частиците като функция на размера им едновременно с тяхното разпределение по размер и състава на съдържащата ги матрица.

3. Разработен е метод за едновременно определяне на разпределението на частиците по размер и състав, въз основа на който е установено, че най-малките отделящи се частици не са от чист никел както предполага равновесната фазова диаграма, а съдържат до 14 ат.% никел, от който се освобождават по време на растежа си [13].

4. Установено е, че кинетиката на отделяне на никела в аморфната матрица, определено от резултатите от ASAXS, напълно се съгласуват с теорията на Колмогоров и Аврами за всеобща кристализация. Т.е., че данните, получени чрез SAXS, позволяват директното определяне на кривата „Брой зародиши – време“, от която съответно може да се определи скоростта на зародишообразуване и скоростта на растеж [26].

5. Предложен е обобщен математически израз на инварианта на разсейване за многокомпонентен, полифазов обект. Предложена е теория, позволяваща определянето на схеми на измерване с използване на няколко ръба на поглъщане и определянето на техния брой както и минималния брой енергии, при които следва да се извършват ASAXS измерванията. Валидността на тази теория, приемаща използването на частични структурни фактори на разсейването при анализа на данните от аномалното малкоъглово разсейване и определяне „резонансната“ крива на разсейване, е доказана еднозначно с резултати, получени за сплавта $Al_{89}Ni_6La_5$ [5]. Теорията е универсална и може да бъде приложена и за други – произволни методи за вариране на контраста [19,25]. Дефинирани са и точните приближения, при които уравненията за n-компонентна система се доближават до употребяваните в практиката.

6. В този пункт ще маркирам само някои от опитите на кандидата да реализира „приноси“ в своята ежедневна научно-изследователска дейност, основаващи се на неговите впечатляващи теоретични и експериментални познания и умения в области, формално стоящи относително по-далеч от него. Макар и с характерната за доц. Тачев скромност и коректност той да не ги изтъква (в

Справката си за приносите му ги отбелязва като осъществени „между другото“ (изследвания), те са впечатляващи и по своему равностойни на приносите на останалите съ-автори на повече от 15 публикации, фигуриращи в списъка на публикациите му [3, 7, 10, 15, 27, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 48, 49]. В тези публикации са включени резултати от негови изследвания с използване на: рентгенова компютърна томография на обработвани с лазер и впоследствие покривани с химично отложен никел или платина биосъвместим полимери, алуминиево-йонни батерии, млечни зъби, итриево-циркониеви слоеве, обработвани при температури до 1000°C; чрез прилагането на SAXS е изследвана структурата на уреасиликатен полимер. А чрез малкоъглово неутронно разсейване, за пръв път са изследвани скали от Антарктика.

5. Отражение на научните публикации на кандидата в българската и чуждестранната литература.

Върху публикациите на доц. д-р Д.Тачев до момента са забелязани 488 положителни цитата. По този показател кандидатът значително надхвърля съществуващите, съгласно Закона за академичното израстване на кадрите на РБ и Правилника на ИФХ-БАН за неговото приложение, изисквания за заемане на академичната длъжност „Професор“.

6. Критични бележки и препоръки към научните трудове на кандидата.

Нямам критични бележки към научните трудове на кандидата. Независимо от отличните впечатления от приложените по конкурса документи, бих си позволил да направя следната препоръки към кандидата:

- да доведе организационната част по неговите научни и научно-приложни изследвания до установяване на делови контакти с партньори от страни-членки на ЕС, с цел включването и участието му в проекти, финансирани по Рамковите програми на ЕС. В Европа той вече се легитимира по най-добрия начин;
- да обърне поглед към млади специалисти и студенти, които да привлече, обучи и включи в работата и изследванията на ръководената от него лаборатория. Потенциалът му за това е повече от достатъчен.

7. Лични впечатления за кандидата

Познавам доц. д-р Д.Тачев много добре лично, т.к. от момента на постъпването му на работа в ИФХ работим в една и съща секция вече 25 г и съм непосредствен свидетел на неговото научно развитие. През всичките тези години за мен той беше пример за един отлично подготвен още в университета млад човек, който се доказва по безапелационен и блестящ начин. Дадените му от природата качества - изключителен интелект и финес - му позволиха да се изявява в работата си като отговорен, коректен, със силно развито чувство за колегиалност, задълбочено и системно работещ, и търсещ изследовател.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Цялостното запознаване с предоставените ми документи и материали по конкурса още веднъж потвърдиха у мен становището, че доц. д-р Д.Тачев е един

напълно изграден, висококвалифициран специалист в областта на физикохимията и физичните методи на изследване, съчетал успешно качествата на изследовател – теоретик и експериментатор. Отбелязаните по-горе приноси свидетелстват за неговата всестранна подготовка, умението му методично, целенасочено и последователно да решава фундаментални и приложни задачи, които имат непосредствено отношение към теорията и практиката на образуването на нанометрични моно- и полифазни системи в различни среди и материали, и тяхното рентгеново изследване и охарактеризиране. Той има своя ясно очертана тематика в тези области и се е утвърдил като водещ, международно признат специалист, допринесъл за поддържането и издигането на авторитета на ИФХ-БАН.

По обем, качество на научно-приложните приноси и наукометрични данни, постигнатото от него напълно отговаря и съществено превишава законовите изисквания и тези на Правилника за условията и реда за заемане на академични длъжности в ИФХ-БАН при придобиване на академичната длъжност “ПРОФЕСОР”. На базата на всичко гореизложено, с дълбока убеденост и задоволство, препоръчвам на уважаемите членове на Научното жури да присъдят на доц.д-р Драгомир Младенов Тачев академичната длъжност “ПРОФЕСОР” в професионалното направление 4.2 Химически науки (Електрохимия (вкл. Химични източници на ток)) за нуждите на секция «Електрохимия и корозия» при Института по физикохимия «Акад. Р.Кайшев» - БАН. Без съмнение, придобиването му на академичната длъжност “ПРОФЕСОР” ще бъде не само признание за резултатите и приносите от неговия труд до сега, но и една перспективна инвестиция в укрепването и развитието на секция „Електрохимия и корозия“ при ИФХ-БАН.

Рецензент – (

(Проф.дхн Д.Стойчев)

13.09.2020 г
София