

## С Т А Н О В И Щ Е

по конкурс за професор  
специалност 4.2. Химически науки (физикохимия)

Институт по физикохимия „Акад. Р. Каишев“  
към Българска академия на науките (ИФХ-БАН)  
обявен в ДВ, бр. 20 от 10.03.2020 г.

Кандидат: доц. д-р Драгомир Младенов Тачев (ИФХ-БАН)

Член на научно жури: проф. д-р Радостина Константинова Стоянова (ИОНХ-БАН)

### А. Кратка биографична справка

Доц. д-р Драгомир Тачев е единствен кандидат в обявения от ИФХ-БАН конкурс за професор по Химически науки (физикохимия). Той е възпитаник на Физическия факултет към СУ и през 1995 г. защитава магистърска степен по инженерна физика и микроелектроника. От 1996 г. постъпва в Института по физикохимия към БАН, където през 2005 г. защитава успешно дисертация върху процесите на кристализация в подевтктична аморфна сплав на никела и фосфора. Това е периода на насочване на научните изследвания на д-р Тачев в областта на физикохимията. Важен етап за утвърждаване на научните изследвания на д-р Тачев в новата научна тематика е специализацията му в Хумболтовия университет в Берлин, Химически факултет (Германия) и Хелмхолц Центъра в Берлин за материали и енергия (Германия). Придобитите нови знания д-р Тачев успешно прилага и развива при въвеждане на новата апаратура рентгенов микротомограф в ИФХ-БАН. През 2009 г. се хабилитира като старши научен сътрудник II ст. в ИФХ-БАН, приравнен с доцент съгласно ЗРАСРБ от 2010 г. Тази справка показва еднозначно, че научно-изследователската дейност на д-р Тачев съответстват изцяло на изискванията на обявения в ИФХ-БАН конкурс за професор по Химически науки (физикохимия).

### Б. Справка за изпълнение на минималните критерии на БАН

Д-р Тачев е съ-автор на общо 49 научни труда. В конкурса за професор той с 12 научни публикации, обобщени като хабилитационен труд. Те са посветени на теорията на малоъглово разсейване на рентгенови и неутронни лъчи и приложението на тази теория за изучаване на микроструктурата в многофазни системи. От тях, пет публикации (т.е. 41.7 %) са отпечатани в международни списания от втората кварта на съответната област. Наред с тях, д-р Тачев представя 11 научни труда, в които е демонстриран научен подход за съвместно използване на малоъглово разсейване с рентгенова компютърна томография с цел проследяване на процесите на отлагане на метални частици, както и на интеркалация на анионни групи. Важно е да се отбележи, че 10 от публикациите (т.е. над 90 %) са публикувани в международни списания от първите 25 % в областта на материалознанието. След 2009 г. за успешното развитие на научно-изследователската дейност на д-р Тачев съществено значение има активното му участие в проекти (общо 14) с различни източници на финансиране, като ФНИ, Оперативни програми, МОН и ЕБР. Изследванията на д-р Тачев намират широк отзвук

в международната литература, като до сега са забелязани 488 независими цитата върху всичките му публикации (по база данни SCOPUS и Web of Science). От тях, върху трудовете обобщени като хабилитационен труд са посочени 27 цитата, а върху публикациите извън хабилитационния труд, с които д-р Тачев участва в конкурса - 220.

Направената справка разкрива, че научната продукция на д-р Тачев е по тематиката на конкурса и изпълнява минималните национални изисквания за заемане на академичната длъжност „професор“ в областта „Природни науки, математика и информатика“, направление Химически науки, посочени в Закона за развитие на академичния състав в Република България, Правилника за приложението му и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в БАН.

## **В. Обща характеристика на научно-изследователската дейност на кандидата**

***В1. Основни научни приноси, представени в хабилитационния труд.*** Вникването в микро-текстурата и микро-морфологията на многокомпонентни системи е предизвикателна научна задача от гледна точка на създаване на подходящ математически модел. В тази област най-общо могат да се причислят изследванията на д-р Тачев. Предложена е теория за рентгеново разсейване на многофазна система, като изведените уравнения могат да се сведат до употребяваните в практиката (включително за двуфазни системи) в зависимост от указаните приближения и допускания. Част от уравненията, касаещи обемната фракция, са използвани от Vokel и съавтори за *in-situ* мониторинг на промените в морфологията на високо-ефективни органични фотоволтаици (Vokel et al., Chem. Mater. 29 (2017) 2283).

Обект на изследване чрез малоъглово рентгеново разсейване и малоъглово разсейване на неугрони са няколко вида системи: шпинелни наночастици в оксидни стъкла, отлагане на платина или никел върху биосъвместими полимери, платинови катализатори нанесени върху въглерод и/или  $TiO_2$ . За всеки обект е съставен съответния протокол на изследване, който дава възможност да се определят едновременно разпределението на метални или оксидни наночастици по размер и техния среден състав. Информацията от тези изследвания е необходимо за разкриване на нови взаимовръзки между метода на синтез на системите и техните каталитични/магнитни свойства. Също така, познанието върху формата и начина на отлагане на метални частици върху облъчени с лазер биосъвместими полимери е пряко свързано със създаването на очни импланти за възстановяване на зрението.

В заключение, изследванията на д-р Тачев върху микро-текстурата и микро-морфологията на многокомпонентни системи са незаменима част от цялостния кръг на пълно изследване на материалите, като оригиналността се състои във въвеждането на математически функции за описание на малоъгловото разсейване от единични фази и от междуфазови граници.

***В2. Научни приноси, представени в трудовете извън хабилитационния труд.*** Изследванията в тази група са насочени към изучаване на многокомпонентни системи чрез комбиниране на малоъглово разсейване с няколко допълващи се метода като рентгенова компютърна томография, рентгенова дифракция, ДСК и аналитично ултрацентрифугиране. Комбинирането на тези техники позволява, от една страна, да се валидират методите, а от друга – с висока степен на достоверност да се интерпретират получените резултати. Този подход е отлично демонстриран при изучаване на процесите, отговорни за загубата на капацитет при многократно циклиране на

алумиеново-йонна батерия, представляваща конкурентна алтернатива на литиево-йонните батерии. Значимостта на научния подход се разкрива и в широката област на приложение като изучаване на условията на кристализация в итриево-циркониеви слоеве в хода на температурното им отгряване при високи температури, формата на включване на мед в силикоалуминофосфат, начина на захващане на метални или оксидни частици в белтъчни молекули, разпределението на златни частици в натриево-калциеви стъкла. Всички тези изследванията са проведени в колектив с учени от ИФХ-БАН, ХТМУ-София, Белгия и Германия, като ролята на д-р Тачев е добре очертана: той участва както в изпълнението на научните задачи по охарактеризиране на многокомпонентните системи, така и във формулиране на нови насоки в развитието на изследванията.

#### **Г. Заключение**

Характерно за цялостната научно-изследователска дейност на доц. д-р Драгомир Тачев е системното и целенасочено прилагане на малоъглово разсейване за анализ на микро-текстурата и микро-морфологията на хетерогенни структури и материали. Проведените изследвания ясно очертават приноса на д-р Тачев, а именно методично развитие на методите на малоъглово разсейване извън стандартното им приложение за двукомпонентни системи, като резултатите от тези изследвания могат да служат като насоки за разумното използване на тези методи при изучаване на сложни многокомпонентни системи. Научната продукция на д-р Тачев надхвърля минималните национални изисквания за заемане на академичната длъжност „професор“ в област „Природни науки, математика и информатика“, направление Химически науки. Всичко това ми дава основание да предложа убедено на Научното жури да присъди на доц. д-р Драгомир Тачев академичната длъжност „професор“ по физикохимия.

22.09.2020 г.

Радостина Стоянова