

## РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за заемане на академичната длъжност „Доцент“

по професионално направление 4.2. Химически науки (неорганична химия)

за нуждите на лаборатория „Високотемпературни оксидни системи“ в ИОНХ-БАН

обявен в „Държавен вестник“, бр. 36/03 май 2019 г.

**Кандидат (единствен):** гл. ас. д-р Албена Димитрова Бъчварова-Неделчева

**Рецензент:** проф. д-р Борис Любомиров Шивачев, ИМК-БАН; член на научно жури, назначено със заповед РД-09-83/01.07.2019 г.

Гл. ас. д-р Албена Димитрова Бъчварова-Неделчева е представила всички изискуеми документи на хартиен и електронен носител, в съответствие със ЗРАСРБ, „Правилника за прилагане на ЗРАСРБ“ (ПП ЗРАСРБ) и „Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в ИОНХ – БАН“, свързани с процедура за заемане на академичната длъжност „Доцент“.

### **I. Лични и професионални данни на кандидата**

Д-р Албена Бъчварова-Неделчева е с над 14 г. трудов стаж в ИОНХ – БАН и понастоящем (от февруари 2010 г.) заема длъжността главен асистент в лаборатория „Високотемпературни оксидни системи“ на ИОНХ – БАН. През 2000 г. завършва специализация по Стъкло и керамика в Университета в гр. Авейро, Португалия, а през 2005 г. придобива образователната и научна степен „Доктор“, след защита на дисертационен труд на тема „Стъклообразуване и фазообразуване в селенитни системи от вида  $\text{SeO}_2\text{-Ag}_2\text{O-M}_n\text{O}_m$ ,  $\text{SeO}_2\text{-CuO-M}_n\text{O}_m$  ( $\text{M}_n\text{O}_m=\text{V}_2\text{O}_5, \text{MoO}_3$ )“ с научен ръководител проф. д-р Янко Б. Димитриев, ХТМУ-София. Д-р Албена Бъчварова-Неделчева е Член на Съюза на Химиците в България и на Българското кристалографско дружество. Цялостната научна, научно-приложна и педагогическа дейности на д-р Албена Бъчварова-Неделчева е отразена в научната литература основно под формата на научни съобщения (61, от които 41 с ИФ), участие в научни форуми (конференции, симпозиуми, училища и др.) – 58, от които 21 национални, участие в 10 научни проекта, ръководство и консултиране на дипломанти и докторанти, както и рецензентска и организационна дейности. Забелязани са 307 цитата върху работите на д-р Ал. Бъчварова-Неделчева, като индексът на работите по Хирш в Scopus е 10 (без автоцитирания).

## **II. Общо описание на представените материали за конкурса**

Представените от гл. ас. д-р Албена Бъчварова-Неделчева материали са оформени по темата на конкурса „Високотемпературни оксидни системи“. Справката за научните приноси съответства на резултатите, публикувани в приложените научни съобщения.

Д-р Албена Бъчварова-Неделчева участва в конкурса с 28 научни съобщения в международни издания разпределени по показатели: 10 за Показател В и 18 за Показател Г. Всички 28 съобщения са реферирани в Web of Science и/или Scopus, като 23 от тях са в списания с ИФ. Забелязани са 206 цитата на научните съобщения. Индексът на Хирш (h) на представените работи е 8 (без авто- и само-цитирания). Научната работа на д-р Албена Бъчварова-Неделчева свързана с „Високотемпературни оксидни системи“ в ИОНХ-БАН е подпомогната от участието и в три изследователски проекта: Синтез на аморфни, наноструктурирани молибдатни материали (ТК-Х-1718/07), Наноструктурирани многокомпонентни бисмут-боратни стъкла и стъкло-керамики, Nanostructured multicomponent bismuth borate glasses and glass-ceramics (ДНТС/INDIA 01/6) и Синтез, структура и луминесцентни свойства на волфраматни стъкла, съдържащи Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (КП-06-Н29/7). За периода след 2005 г. д-р Албена Бъчварова-Неделчева е ръководила трима дипломанти (магистри) и е била консултант на трима докторанти.

## **III. Съответствие с минималните национални изисквания съгласно ЗРАС чл. 26 и ППЗРАС чл.1, чл. 1а и Таблица 1**

Оценката за съответствие на показателите за заемане на академичната длъжност "доцент" от д-р Албена Бъчварова–Неделчева, с „Минимални национални изисквания към научната, преподавателската и/или художественотворческата или спортната дейност за Област 4. Природни науки, математика и информатика и Професионално направление 4.2. Химически науки“ се базира на „Правилник за прилагане на закона за развитието на академичния състав в република България“ и „Правилник за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в ИОНХ – БАН“ (П-ИОНХ), е направена въз основа на представените материали за участие в конкурс и е онагледена в Таблица 1. Като се изключи Показател А (Дисертационен труд за присъждане на образователна и научна степен "доктор") таблицата разкрива, че с представените материали д-р Албена Бъчварова надхвърля поне „двойно“ изискуемите критерии (точки) за заемане на академичната длъжност "доцент".

**Таблица 1.** Минимални изисквани показатели/точки за заемане на академичната длъжност доцент съгласно ППЗРАС, П-ИОНХ и на д-р Албена Бъчварова – Неделчева (съгласно представените материали по конкурса).

Група от показатели		Доцент	Доцент	д-р Албена Бъчварова-Неделчева
		ППЗРАС	П-ИОНХ	
А	Показател 1	50	50	50
Б	Показател 2	-	-	-
В	Показатели 3 или 4	100	100	210
Г	Сума от показателите от 5 до 10	200	220	250
Д	Сума от точките в показател 11	50	60	412
Е	Сума от показателите от 12 до края	-	-	-
Ж*	Правилник ИОНХ	-	70	120

\*Допълнителните изисквания на ИОНХ-БАН съгласно чл. чл.1а ал. 3 от ППЗРАС.

Представените за участие в конкурса научни съобщения и тяхното отражение в научната литература напълно покриват и допълнителните изискванията на „Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в ИОНХ – БАН“.

#### **IV. Характеристика на научната, научно-приложната и педагогическата дейност и отражението им в научната литература на представените материали за конкурса**

Д-р Албена Бъчварова–Неделчева участва в конкурса с 28 научни съобщения в международни издания, от които 23 в списания с импакт фактор. Стойността на научните съобщения става ясна от разбивката им по квартали (Q): 5 статии в списания Q1, 6 в списания Q2, 7 в списания Q3 и 5 в списания Q4. Сумарният импакт фактор на статиите, с които д-р Албена Бъчварова–Неделчева участва в конкурса, е 18.3, а средният е 0.84. В 14 научни съобщения д-р Албена Бъчварова–Неделчева е първи автор (статии В1, 3, 4 и 6-10, Г 6, 7, 9, 15, 17, 18 от списъка), а в 17 статии от последните години е автор за

кореспонденция (статия В1-5, 7, 9 и 10, Г2, 6, 9-11, 13, 15-18 от списъка), което показва научно израстване и че вече е поставено началото на ръководната ѝ роля в изследванията.

Статиите на д-р Албена Бъчварова–Неделчева са намерили широк отзвук в международната литература. Забелязани до момента са 307 цитата, от които 206 на статиите, с които участва в конкурса, което значително надхвърля (почти 6 пъти) изискуемите в на ППЗРАС и (П-ИОНХ). От приложения списък с цитирания се вижда, че д-р Албена Бъчварова–Неделчева притежава индекс на Хирш 12 за целия си творчески период. индекс на Хирш 10 (към 22,08,2019г.) на материалите по конкурса. Разпределението на цитатите на статиите, с които д-р Албена Бъчварова–Неделчева участва в конкурса, е както следва: 202 в статии в научни списания; 4 в глави от книги издадени в чужбина или в материали от конференция. Специално внимание заслужават статии Г7 и Г8 от приложения списък, които са цитирани съответно 43 и 33 пъти. Резултати от научните изследвания са докладвани 58 пъти на научни форуми и нас и в чужбина, сред които четири доклада и две награди.

Д-р Албена Бъчварова–Неделчева е участвала в три научноизследователски проекта финансирани от ФНИ: Синтез на аморфни, наноструктурирани молибдатни материали (ТК-Х-1718/07), Наноструктурирани многокомпонентни бисмут-боратни стъкла и стъкло-керамики и Синтез, структура и луминесцентни свойства на волфраматни стъкла, съдържащи Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (КП-06-Н29/7), което показва способността и да набележи, обоснове и успешно да разреши конкретен научен проблем. Участвала е в изпълнението на задачите по още 7 проекта, един от които международен. Разнообразието на методите, които се използват в научните съобщения и проекти с участие на д-р Албена Бъчварова–Неделчева говорят за широки интердисциплинарни познания и практически опит.

Педагогическата дейност на д-р Албена Бъчварова–Неделчева включва ръководството на трима дипломанта от ХТМУ-София. Тя е консултант и на трима докторанта от ХТМУ-София и ИОНХ – БАН.

## **V. Основни научни и научно-приложни приноси**

Д-р Албена Бъчварова–Неделчева е ясно изразен експериментатор с разработки както в научната, така и в научно-приложната сфера.

Основната част от продукцията на д-р Албена Бъчварова–Неделчева попада в три направления:

1. Синтез на селенитни стъкла;

2. Изполване на зол-гелния синтез при получаването на  $\text{TiO}_2$  наноразмерни прахове с участието на различни мрежообразуватели;
3. Структурна характеристика на нови материали.

В първото направление „Синтез на селенитни стъкла“ попадат научни публикации В1-10 от списъка на работи за хабилитационен труд и Г16-18 от списъка на работи извън хабилитационния труд. Изследванията в това направление се явяват естествено продължение на работата по дисертационен труд „Стъклообразуване и фазообразуване в селенитни системи от вида  $\text{SeO}_2\text{-Ag}_2\text{O-M}_n\text{O}_m$ ,  $\text{SeO}_2\text{-CuO-M}_n\text{O}_m$  ( $\text{M}_n\text{O}_m=\text{B}_2\text{O}_3, \text{MoO}_3$ )”. Работите отразяват синтеза и охарактеризирането на нови многокомпонентни селенитни системи, получаване на стъкла, кристални фази и изследвания на оптичните свойства. Работи В1, 4, 5, 6 и 7 отразяват синтеза и тенденцията за стъклообразуване в четири системи:  $\text{SeO}_2\text{-Ag}_2\text{O-MoO}_3$ ,  $\text{SeO}_2\text{-CuO-MoO}_3$ ,  $\text{SeO}_2\text{-Ag}_2\text{O-B}_2\text{O}_3$  и  $\text{SeO}_2\text{-CuO-B}_2\text{O}_3$  получени чрез топене в евакуирани кварцови ампули и различни скорости на охлаждане. Работи В2 И В3 включват изследване на процесите в селенитни системи при прилагане на различни подходи: топене в ампули, на въздух и в автоклав (налягане от  $P = 35 \text{ MPa}$ ) като химията на съставите е разширена с  $\text{TeO}_2$ ,  $\text{V}_2\text{O}_5$ ,  $\text{ZnO}$  и  $\text{Nb}_2\text{O}_5$ . Работи В8-10 са фокусирани върху оптични изследвания с оглед на конкретизиране и реално приложение на синтезираните вещества. Работите Г16-18 могат да бъдат отнесени както към дискутираното направление, така и към „зол-гелния синтез“. В случая на д-р Албена Бъчварова–Неделчева се засягат системите  $x\text{TiO}_2\cdot(1-x)\text{SeO}_2$  и  $x\text{TiO}_2\cdot y\text{TeO}_2\cdot z\text{SeO}_2$  ( $x+y+z = 1$ ) и алтернативна техника за синтез. Резултатите от изследванията на посочените селенитни системи показват, че близкият порядък на стъклата се определя основно от  $\text{SeO}_3$ ,  $\text{MoO}_x$  ( $x = 4$  или  $6$ ) структурните единици. Установена е ролята на модифициращите йони ( $\text{Ag}^+$  и  $\text{Cu}^{2+}$ ): при ниски концентрации на  $\text{Ag}^+$  и  $\text{Cu}^{2+}$  протича частично разграждане на структурата на мрежообразувателите ( $\text{SeO}_3$  и  $\text{MoO}_3$ ), но същевременно остават достатъчно на брой мостови връзки между полиедрите. С повишаване концентрацията на  $\text{Ag}^+$  и  $\text{Cu}^{2+}$  разграждането на „структурата“ формирана от мрежообразувателите нараства като в системите преобладават изолираните  $\text{SeO}_3$  и  $\text{MoO}_x$  групи, които в процеса на охлаждане подпомагат процесите на кристализация. Като цяло, заместването на  $\text{MoO}_3$  с  $\text{B}_2\text{O}_3$  разширява границите на кристализация (стеснява интервала на стъклообразуване). Едновременното присъствие на сребърни йони ( $\text{Ag}^+$ ) и изолирани  $\text{SeO}_3$  групи улеснява получаването на кристален  $\text{Ag}_2\text{SeO}_3$ , (заместването на  $\text{Ag}^+$  с  $\text{Cu}^{2+}$  допълнително влошава стъклообразуването). Наличието на  $\text{B}_2\text{O}_3$  в системата е предпоставка за хидратация.

Работите с използването на високи налягания при получаването на селенити стъкла показват, че методът е подходящ за синтез при системи съдържащи преходни метални оксиди с цел да се постигне високо окислително състояние. Заключено е, че топенето в евакуирани (кварцови) ампули е подходящо за по-широк кръг от състави, и позволява промени на скоростта на охлаждане на стопилките, работа с различни температури на стапяне/загряване, т.е. налице са повече параметри за контрол на процесите на стъклообразуване и кристализация.

Работите по показател Г (Г1 до 18) са свързани с прилагане на различни техники на зол-гелния синтез (хидролитичен, нехидролитичен и изгаряне в разтвор, т. нар. „combustion“ метод) при получаването на  $TiO_2$  наноразмерни прахове с участието на класически ( $B_2O_3$ ), междинен ( $ZnO$ ) и нетрадиционен мрежообразувател ( $GeO_2$ ,  $SeO_2$ ) в дву- и трикомпонентни системи.

В Работи Г3, 7, 8, 9, 12, 14, 17 освен синтеза са извършени и изследвания относно антибактериални свойства на  $TiO_2$  съдържащи нанопрахове. Сред тях се открояват работи Г7 и Г8 с общо 76 цитата (от общо 206 цитата). Фотокаталитични тестове на синтезираните наноразмерни прахове спрямо моделните багрила – Малахитово зелено и Реактивно черно – Г1, 2, 3, 5, 6, 12 и 17.

## **VI. Критични бележки и въпроси**

Забелязват се серия от повторения на схеми и фигури в различни статии. Например Фигура 2. 2 от работа Г5 (2013 г.) фигурира и в работа Г7 (2013 г.) (Fig. 1 b), Фигура 3 от работа Г3 и Фигура 2 от работа Г8, Фигура 2. 3 от Г6 и Фигура 2Б от Г9., Фигура 6а от Г16 и Фигура 5б от Г18. Въпреки че в контекста на публикациите дискусиата е коректна, и безсъмнения данните са на авторите е желателно за в бъдеще да се избягва такава практика.

Имам и някои стилистични бележки. Оценъчните документи изискват анализ и разбивка на наукометричните данни, например ранга на списанията е посочен, но не е упоменато от коя база данни е (Scopus или Web of Science), документацията по настоящия конкурс включва списък на статиите, с които се участва в конкурса, без да е посочен импакт фактор на списанията за съответната година. Добро впечатление прави, когато в приложените списъци се следва определен формат, какъвто в случая е запазен в голяма степен.

Тези дребни критични бележки обаче, в никакъв случай не омаловажават високото качество на научната и научно-приложна продукция на д-р Албена Бъчварова–Неделчева.

Въпросът е свързан с „дълголетието“ на научната тематика. На какви критерии, индикатори ... и т.н. се базира д-р Албена Бъчварова–Неделчева при оценката на потенциала за реализация, стартиране и/или продължаване на конкретна научна тематика? И при избора на нова научна тематика? Каква е оценката за бъдещето на конкретните тематика от показатели В и Г?

## **VII. Заключение**

За мен е очевидно, че гл. ас. д-р Албена Бъчварова–Неделчева е продуктивен изследовател с изградени качества и обещаваща кариера. Имайки предвид научните и научно-приложните постижения на кандидата, актуалността и перспективността на тематиките в изследователската и дейност и личните и качества и умения, убедено препоръчвам на Научния съвет на ИОНХ - БАН да избере и присъди на

**гл. ас. д-р Албена Димитрова Бъчварова–Неделчева**

академичната длъжност „*доцент*“ в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.2. Химически науки (неорганична химия) в ИОНХ-БАН.

София, 22.08.2019 г.

**Изготвил рецензията:**

/проф. д-р Борис Шивачев/