

СТАНОВИЩЕ

от проф. д-р Даниела Георгиева Ковачева -
Институт по обща и неорганична химия БАН

По конкурс за заемане на академичната длъжност „доцент” по професионално направление „Химически науки” шифър 4.2, за нуждите на Лаборатория „Високотемпературни оксидни системи” към ИОНХ-БАН, обявен в ДВ, бр. 36 от 03.05.2019 г.

За участие в обявения конкурс са постъпили документи на един кандидат, а именно гл. ас. д-р инж. Албена Бъчварова-Неделчева, ИОНХ-БАН

1. Обща характеристика на представените материали

Гл. ас. д-р Албена Бъчварова-Неделчева придобива магистърска степен през 2000 г. в ХТМУ – София, по специалност „Технология на материалите и материалознание“, През 2005 г. – защитава докторска дисертация на тема “Стъклообразуване и фазообразуване в селенитни системи от вида $\text{SeO}_2\text{-Ag}_2\text{O-M}_n\text{O}_m$, $\text{SeO}_2\text{-CuO-M}_n\text{O}_m$ ($\text{M}_n\text{O}_m=\text{B}_2\text{O}_3$, MoO_3)”. След защитата постъпва на работа в ИОНХ-БАН, където работи и до момента. Общият брой статии на кандидата са 61, от които 4 са включени в докторската ѝ дисертация. Общият брой на цитатите е 307. Публикациите, с които гл. ас. д-р инж. Албена Бъчварова-Неделчева участва в конкурса са 28, от които 10 са представени в качество на хабилитационен труд (210 точки) и 18 – извън него (250 точки). От тези статии 5 са в списания попадащи в първия квартал за съответната област Q1, а 7 – в Q2. Забелязаните цитати върху статиите представени за участие в конкурса са 206 бр. Участията на кандидата в международни, чуждестранни и национални конференции са 62. Участва в колективите на 3 национални проекта. Индексът на Хирш на кандидата по всички публикации е 12, а по тези за участие в конкурса -9. *С тези показатели представените от гл. ас. д-р инж. Албена Бъчварова-Неделчева материали многократно надвишават националните минимални изисквания (съгласно чл. 29б от ЗРАСРБ), тези на БАН (чл. 2 от Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в БАН) и на допълнителните изисквания на ИОНХ (чл. 3, ал. 13, чл. 28, ал. (б) а, от Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в ИОНХ).*

2. Основни научни и/или научно-приложни приноси

Приносителите към синтеза и структурното охарактеризиране на селенитни стъкла, както и получаване на кристални фази в три- и многокомпонентни селенитни системи обхващат публикациите (1,4,5,7) по хабилитационния труд. В тази връзка са синтезирани нови нетрадиционни селенитни стъкла и систематично е изследвана 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 $\text{SeO}_2\text{-CuO-B}_2\text{O}_3$. За първи път са определени областите на стъклообразуване в тези системи и е доказано, че близкият порядък на стъклата се определя основно от SeO_3 , MoO_6 и MoO_4 структурните единици. Основните и по-интересни резултати получени в системите с участие на MoO_3 са обобщени като са разработени структурни модели и е издигната хипотеза че особеностите при формирането на аморфната мрежа се свързват със съществуването на горна и долна граница на стъклообразуване. Установена е специфичната роля на модификаторите Ag^+ и Cu^{2+} при разграждането на аморфната $\text{SeO}_2\text{-MoO}_3$ мрежа. Работи 2 и 3 имат принос към изясняване на термичната стабилност и формирането на микрохетерогенни структури в многокомпонентни селенитни стъкла получени чрез различни методи. Установено е, че стъкла богати на SeO_2 са термично стабилни до 300°C и са подходящи за оптични филтри. При нагряване на стъклата на въздух и ниски температури (150°C) са получени микроретерогенни структури с участието на сребърни наночастици с

размери от 30 до 100 nm. Направени са важни изводи относно приложимостта на различните техники за синтез на селенитни стъкла: Синтез в евакуирани кварцови ампули е подходящ за по-широк кръг от състави, тъй като по този метод могат да се контролират агрегационните процеси; Синтезът във въздушна среда е многостъпален процес, при който се намалява сублимацията на SeO_2 ; Синтезът при високи налягания е разработен специално за селенити стъкла и е подходящ за системи съдържащи преходни метални оксиди с цел да се постигне тяхното високо окислително състояние. Приносът на публикации (8, 9, 10) е свързан с получаване, охарактеризиране и изследване на оптичните свойства (абсорбционен ръб и ширина на забранената зона) на многокомпонентни стъкла съдържащи едновременно $\text{SeO}_2, \text{TeO}_2$, както и други условни мрежообразуватели ($\text{Nb}_2\text{O}_5, \text{MoO}_3, \text{V}_2\text{O}_5$). Получените резултати допринасят съществено и за изясняване на връзката „състав-синтез-структура-свойство“. Изследванията разкриват възможности за получаване на нови многокомпонентни състави съдържащи SeO_2 с потенциални оптични приложения.

Преобладаваща част от изследванията в публикациите извън хабилитационния труд имат фундаментален характер и разкриват възможностите за прилагане на зол-гелния синтез при получаването на TiO_2 съдържащи наноразмерни прахове в дву- и трикомпонентни системи (работи от 1 до 18). В публикации (3, 12, 14, 17) са представени изследвания относно антибактериални свойства на TiO_2 съдържащи нанопраховете, а други 4 работи (3, 6, 9, 17) са посветени на фотокаталитични изследвания на същите материали, в което се изразява и приложния характер на проведените от кандидата изследвания. Като основни приноси могат да се посочат: Изследвани са условията за получаване на наноразмерни дву- и трикомпонентни прахове съдържащи TiO_2 чрез няколко зол-гел техники: хидролитичен, нехидролитичен и изгаряне от разтвор, като е установено, че за получаването на наноразмерни прахове най-подходящ е методът чрез изгаряне от разтвор; Доказано е, че подходящо комбиниране на различни, но съвместими мрежообразуватели води до получаване на монолитни и прозрачни трикомпонентни гелове; Експериментирани са оригинални комбинации от изходни суровини при синтеза на наноразмерни прахове, за които са доказани интересни фотокаталитични и антибактериални свойства; Получени са аморфни хибридни TiO_2 съдържащи материали в трикомпонентни системи с участието на различни типове мрежообразуватели; Потвърдено е, че механохимичното активиране е перспективен метод за разработване на многокомпонентни материали за фотокаталитични приложения.

Познавам лично д-р Неделчева, която е идвала при мен за анализи и съм с отлични впечатления от нейните задълбочени познания, акуратност и коректност при провеждане на експериментите и интерпретацията на резултатите.

3. Заключение

Всичко посочено дотук, представя д-р Неделчева като изграден специалист със знания и умения в областта на синтеза и характеризиране на стъкловидни и наноразмерни материали с интересни за практиката оптични, фотокаталитични и антибактериални свойства. Това ми дава основание с голяма убеденост да препоръчам на уважаемото жури да избере гл. ас. д-р инж. Албена Бъчварова-Неделчева за „доцент“ по професионално направление „Химически науки“ шифър 4.2.

София 14.08.2019г.

Подпис:

(проф. д-р Даниела Ковачева)