

СТАНОВИЩЕ

от д-р Даниела Богданова Карашанова, доцент в Института по оптически материали и технологии „акад. Йордан Малиновски“ – БАН

върху материалите, представени за участие в конкурс за заемане на академичната длъжност „доцент“, обявен в Института по обща и неорганична химия – БАН, за нуждите на лаборатория „Кристалохимия на композитни материали“, в професионално направление 4.2 Химически науки (Химия на твърдото тяло).

1. Общо представяне

Със заповед № РД-09-84 от 01.07.2019 г. на Директора на Института по обща и неорганична химия (ИОНХ-БАН) съм определена за член на научното жури на конкурс за заемане на академичната длъжност „доцент“ в ИОНХ-БАН, професионално направление 4.2. Химически науки (Химия на твърдото тяло).

В конкурса за „доцент“, обявен в Държавен вестник, бр. 36 от 03.05.2019 г. за нуждите на Лаборатория „Кристалохимия на композитни материали“ към ИОНХ-БАН, като единствен кандидат се е явил гл. ас. д-р Петър Цветанов Цветков от същия институт.

2. Кратки биографични данни на кандидата

Главен асистент д-р Петър Цветков е завършил висшето си образование със степен „магистър“ в Геолого-географски факултет на Софийски университет „Св. Климент Охридски“, специалност „Минералогия и кристалография“ през 2002 г. Назначен е като геолог в лабораторията по рентгеноструктурен анализ на същия факултет, а от 2006 г. като химик в лаборатория по химия на твърдото тяло към ИОНХ-БАН, където заема позиция на главен асистент от 2010 г. до сега. През 2015 г. получава от ИОНХ-БАН научната и образователна степен „Доктор“ по химия на твърдото тяло.

Основните теми от научно – изследователски интерес на гл. ас. д-р Цветков са свързани с определянето на някои свойства – термични, оптични, каталитични на различни групи съединения – перовскити, волфраматни, германати, слоести двойни хидроксида, въглеродни материали и стъкла. Основен акцент е поставен върху синтеза, структурното характеризиране на тези материали и прилагане на метода на рентгенова дифракция като основен метод за изследване на структурата им.

3. Научно-изследователска дейност

Резултатите от научно-изследователската дейност на гл. ас. д-р Петър Цветков, с които той участва в обявения конкурс за длъжността „доцент“ са разработени в рамките на 15 проекта с национално и 1 с международно финансиране и са описани в 23 научни публикации, 19 от които са в списания с ISI „импакт фактор“. Между тях са реномираните в областта на новите материали и катализа: Carbon (5.23/2011, 7.466/2018), Fuel Processing Technology (3.17/2010, 4.507/2018), Applied Catalysis A: General (3.90/2011, 4.63/2018).

Избраните за конкурса публикации, цитати и участия в конференции на гл. ас. д-р Петър Цветков осигуряват необходимите точки, съответстващи на минималните национални критерии, отразени в Правилника за прилагане на ЗРАСРБ, както и в Правилника на ИОНХ-БАН и даже ги превишават в някои от показателите.

В тематично отношение научно-изследователската дейност на гл. ас. Петър Цветков най-общо може да се раздели в следните групи:

- Получаване и рентгенографско характеризиране на алуминиево-индиеви волфрамати с обща формула $Al_{2-x}Me_x(WO_4)_3$, където $Me = Y, Sc, In, Al$ или лантаниди с малък йонен радиус – Ho, Er, Tm, Yb, Lu .

Изследванията на твърди разтвори между отделните представители на този структурен клас са дали възможност да се получават волфрамати с определени свойства, включително оптични, електрични и термични, чрез избор на подходящ състав на твърдия разтвор. По метода на Ритвелд са уточнени конкретните структурни параметри за всеки един от изследваните състави, което прави по-дефинирано тяхното потенциално приложение в областта на лазерната оптика, сензориката и приборостроенето.

- Синтез на германати с оливинов тип и други структури и прозрачна стъклокерамика, съдържаща кристална германатна фаза

Проведено е мащабно изследване върху синтеза на германатни съединения, които да заменят трудно-топимите силикати (форстерит, Mg_2SiO_4) и граната ($Y_3Al_5O_{12}$), прилагани като среди за светлинна генерация в медицинските лазери с излъчване в диапазона 1.1 – 1.6 μm . От една страна са установени съединения, които се топят без разлагане и нямат фазови преходи ($LiAlGeO_4$, Zn_2GeO_4 , $Ca_5Ge_3O_{11}$ и $5LiAlGeO_4 \cdot 4Zn_2GeO_4$), а от друга – получено е важно доказателство, че монокристали на тези германати биха могли да бъдат израствани от собствена стопилка.

Основен резултат също е, че за всички германати с оливинов тип структура с участието на Mg, Ca, Li, Zn, Sc , както и техни комбинации, единствено възможен начин за получаване на монокристали е по метода на израстване от високотемпературни разтвори (flux method). Намерени са условия за израстване на монокристал от Ca_2GeO_4 при температура 1150 °C, вместо при цитираната в литературата 1350 °C.

Получени и изследвани са също стъкловидни фази от системите: $CaO-GeO_2-B_2O_3$, $CaO-GeO_2-Na_2B_4O_7$ и $CaO-GeO_2-LiBO_2$, като са намерени подходящи условия за получаване на стъкло и стъклокерамика и е доказана кристалната нанофаза с помощта на рентгеноструктурно характеризиране.

- Рентгенографско характеризиране на каталитични и въглеродни материали.

Изследванията се отнасят до няколко типа каталитични системи, между които базирани на слоести двойни хидроксиди от хидроталкитов тип, съдържащи Ca, Mg, Ni, Zn и Co, W и Mo съдържащи катализатори с носители от Al_2O_3 и TiO_2 и $Ni-Mg$ /диатомит катализатори, модифицирани с Ag . Проследени са термичните превръщания, стабилността на фазите в каталитичните системи, както и фазовия състав на прясно получените и работили катализатори и размера на кристалитите.

С рентгенова дифракция са определени степента на графитизация и размера на кристалитите на синтетични нанопорести въглени, получени чрез полимеризация на смеси, съдържащи каменовъглен катран и фурфурал, а също и на въглеродна пяна с анизотропна текстура и висока механична якост, получена при използване на прекурсори, получени след термоокислителна обработка на търговски катран от въглищна смола с H_2SO_4 и HNO_3 .

- Структурно характеризиране на перовскити

Резултатите, представени в 6 публикации са върху синтеза по метода на изгаряне от разтвор, структурното изследване и морфологията на комплексни перовскити с обща формула $GdCo_{1-x}Cr_xO_3$, $PrCo_{1-x}Cr_xO_3$, с различни съотношения на елементите, както и на $YCo_{0.5}Fe_{0.5}O_3$, $LaCu_{0.5}Mn_{0.5}O_3$, $LaCu_{0.45}Pd_{0.05}Mn_{0.5}O_3$, $Pb_{1.33}Ba_{0.67}Fe_2O_5$, $Pb_{1.33}Sr_{0.67}Fe_2O_5$ и $Pb_{1.33}Ba_{0.33}Sr_{0.33}Fe_2O_5$. Определени са кристалохимичните параметри на перовскитите и са изследвани степента на деформация и стабилността на структурата, както и тяхната термична стабилност. Намерени са корелациите между тези свойства и съдържањанието на определен тип йони в състава на перовскитите.

За изследванията в първите две групи кандидатът е представил справка с оригинални научни приноси за участието си в конкурса.

Свидетелство за значимостта на резултатите са получените върху тях цитати от други автори в международната научна литература.

4. Учебно-педагогическа дейност

Тъй като познавам лично кандидата и част от неговата научна дейност, бих искала да отбележа, че той е един от основните организатори и лектори на проведените през 2017 г. и 2019 г. под егидата на Българско кристалографско дружество две национални школи, посветени на метода на рентгеновата дифракция – „Увод в рентгеновата дифракция“. По време на тези събития, посетени от много студенти, докторанти и млади учени от институтите на БАН, някои университети в България и чужбина, както и фирми, д-р Цветков показва задълбочени познания в областта на материалознанието, кристалографията, химията на твърдото тяло и рентгеновата дифракция, както и отлични умения за предаване на своя опит и знания и работа с младите хора.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представените от кандидата в конкурса, гл. ас. д-р Петър Цветанов Цветков документи и материали напълно отговарят на Закона за развитие на академичния състав в Република България, Правилника за прилагането му и съответния Правилник на ИОНХ-БАН и темата на обявения конкурс за „доцент“.

Напълно убедено давам положителна оценка на представените в конкурса трудове и дейности и препоръчвам на почитаемите членове на Научното жури да изготвят доклад-предложение до Научния съвет на ИОНХ–БАН, гл. ас. Петър Цветанов Цветков да бъде избран на академичната длъжност „доцент“ в ИОНХ-БАН, по професионално направление 4.2. Химически науки (Химия на твърдото тяло).

30.08.2019

Изготвил становището:
доц. д-р Даниела Карашанова