

## СТАНОВИЩЕ

от

**доц. д-р Борис Любомиров Шивачев**

Институт по Минералогия и Кристалография “акад. Иван Костов”,  
секция „Структурна кристалография“

**Относно:** дисертация за присъждане на образователна и научна степен “доктор” на тема: „Синтез и изследване на оксиди с перовскитов тип Структура и кристалографски равнини на срязване“ на докторант Петър Цветанов Цветков от ИОНХ, професионално направление 4,2 Химически науки, (химия на твърдото тяло) и научен ръководител проф. д-р Даниела Ковачева.

Предоставеният ми за становище дисертационен труд е написан на 107 стандартни машинописни страници и съдържа: Увод, Литературен обзор, Цели и задачи, Използвани метод, Резултати и дискусия, Изводи и Литература. Резултатите от дисертацията са илюстрирани с 53 фигури, 14 таблици и са подкрепени с 136 литературни източника. Основният акцент на дисертационен труд е изследването (синтез и охарактеризиране) на структурната стабилност на нови перовскито-подобни фази съдържащи кристалографски равнини на срязване. Присъствието на равнини на срязване в структурите определя специфичните им свойства а комбинацията насочен синтез/свойства определя актуалността на изследването.

В литературния обзор, са разгледани перовскито подобни структури и/или техни производни от структурна и синтетична (гледна) гледна точка. Целта на настоящия дисертационен труд и задачите формулирани за изпълнението показват задълбоченото познаване, реалистичното тълкуване и анализ литературните източници. Синтезът на перовските с кристалографски равнини на срязване е осъществен чрез използване на методите изгаряне от разтвор и класическият метод на твърдофазен синтез, като наличието на кристалографски равнини на срязване се получава от подходящо заместване в А и В катионни позиции. За структурното охарактеризирането на получените фази се прилагат съвременни техники и методи за анализ: прахов рентгеноструктурен анализ – XRD и Ритвелд метод, трансмисионна електронна микроскопия (ТЕМ), Мьосбауер спектроскопия, Термичен анализ (DTA/TG). Дейността на докторанта по отношение на експерименталната част включва синтез на различни състави, тяхното структурно и физикохимично охарактеризиране. В частта „Резултати и дискусия“ са направена оценки, сравнения, анализ, обобщения и дискусия на резултатите. Получени са двадесет състава от системите  $Pb_{1.33}Sr_{0.67-x}Ba_xFe_2O_5$  ( $0 \leq x \leq 0.67$ ,  $\Delta x = 0.33$ ),  $Pb_{2-x}Ba_xFe_{2-y}Co_yO_5$  ( $0.67 \leq x \leq 1$ ,  $\Delta x = 0.33$ ;  $0 \leq y \leq 1$ ,  $\Delta y = 0.25$ ) и  $PbBaFe_{2-x}Mn_xO_5$  ( $0 \leq x \leq 1.5$ ,  $\Delta y = 0.25$ ), 13 чрез „Изгаряне в разтвор” и 7 чрез „Твърдофазен синтез”. Постигнатите резултати и направените изводи имат научно-фундаментално значение, особено при избора на метод на синтез за съответния перовскитов състав. Считаю, че основните приноси на дисертационния труд могат да се формулират както следва:

- Данните от структурната рафинация на фазите  $Pb_{1.33}Sr_{0.67-x}Ba_xFe_2O_5$  ( $0 \leq x \leq 0.67$ ) показват, че структурни промени са резултат от заместване на  $Sr^{2+}$  от  $Ba^{2+}$  в ограничена част от структурата както и че, структурата лесно може да се адаптира към катионни замествания

в А2 позицията посредством раздуване/свиване.

- Уточняването на структурните параметри на серията твърди разтвори  $\text{PbBaFe}_{2-x}\text{Co}_x\text{O}_5$  ( $x = 0, 0.25, 0.5, 0.75, 1$ ) показва, че всички съединения са изоструктурни с крайния член  $\text{PbBaFe}_2\text{O}_5$ .
- Определена е областта на съществуване на твърдите разтвори, с обща формула  $\text{PbBaFe}_{2-x}\text{Mn}_x\text{O}_5$ , която е в границите  $0 \leq x \leq 1.5$ .

Представеният ми дисертационен труд е значим по тематика, цели, начин на изпълнение и съдържателност на приносите. Част от научните резултати по темата на дисертацията са включени в четири публикации в списания с импакт фактор: две публикации в българско списание - *Bulgarian Chemical Communications* и две публикации в международни списания - *Journal of Alloys and Compounds* и в *Zeitschrift für Kristallographie / Proceedings*. На три от публикациите са забелязани цитати (общо 13 цитата). Част от получените резултати са представени и на пет научни конференции у нас и в чужбина с устни и постерни доклади.

Личните ми впечатления от докторанта са, че той прояви голяма прецизност при провеждането на експерименти, задълбоченост и критичност при анализирането на получените резултати, самостоятелност и способност да ги обобщи по подходящ начин в дисертационния си труд.

Считам, че по актуалност, обем на експерименталните изследвания, научните приноси и наукометрични показатели, представения дисертационен труд напълно отговаря на изискванията на ЗРАСРБ, ППЗРАСРБ и правилника на ИОНХ - БАН за приложението му. Всичко това ми дава основание убедено да препоръчам на Членовете на уважаемото Научно жури да гласуват за присъждане на образователната и научна степен “доктор” на Петър Цветанов Цветков по професионално направление 4. 2 Химически науки и научна специалност “химия на твърдото тяло”.

София

18.05.2015 /Борис Шивачев/