

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации *А.В. Брюзгиной*

«Синтез и физико-химические свойства ферритов и кобальтитов иттрия и бария», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4 – физическая химия.

Перовскитные оксиды $ABO_{3-\delta}$, содержащие в А-позициях ионы РЗЭ или ЩЗЭ, а в В-позициях – ионы 3d-металлов (Fe, Co, Ni и др.) представляют интерес как материалы для электродов ТОТЭ, катализаторов дожигания выхлопных газов, кислородпроницаемых мембран. Структура перовскита позволяет в широких пределах варьировать величину индекса кислородной нестехиометрии (δ), а также замещать катионы, расположенные в Аи и В-позициях структуры перовскита $ABO_{3-\delta}$, что дает возможность целенаправленно синтезировать на его основе функциональные материалы различного типа с улучшенными характеристиками.

В связи с этим, диссертация А.В. Брюзгиной, посвященная изучению фазовых равновесий в квазичетверной системе $\frac{1}{2}Y_2O_3-\frac{1}{2}Fe_2O_3-BaO-CoO$ и установлению взаимосвязи между катионным составом, кислородной нестехиометрией, кристаллической структурой, термическими и электротранспортными свойствами образующихся в этой системе сложных оксидов с перовскитоподобной структурой, является актуальной, а полученные в ходе ее выполнения результаты представляют значительный научный и практический интерес.

В ходе выполнения работы А.В. Брюзгиной установлены области гомогенности и структурные характеристики твердых растворов $YFe_{1-x}Co_xO_3$, $Y_2Ba_3Fe_{5-u}Co_uO_{13+\delta}$, $Y_{1.2}Ba_{1.8}(Fe_{1-n}Co_n)_3O_{8+\delta}$, построена изобарно-изотермическая диаграмма состояния квазитройной системы $\frac{1}{2}Y_2O_3-\frac{1}{2}Fe_2O_3-CoO$ и уточнена диаграмма состояния квазитройной системы $\frac{1}{2}Y_2O_3-\frac{1}{2}Fe_2O_3-BaO$ на воздухе при 1373°К, изучены кислородная нестехиометрия, термическая стабильность, тепловое расширение и электротранспортные свойства синтезированных ею сложнооксидных материалов, а также исследована химическая совместимость ряда полученных соединений с твердыми электролитами $Ce_{0.8}Sm_{0.2}O_{2-\delta}$ и $Zr_{0.85}Y_{0.15}O_{2-\delta}$. Построенные диаграммы состояния систем $\frac{1}{2}Y_2O_3-\frac{1}{2}Fe_2O_3-CoO$ и $\frac{1}{2}Y_2O_3-\frac{1}{2}Fe_2O_3-BaO$ являются фундаментальным справочным материалом, что подтверждает теоретическую значимость работы. Практическая значимость исследования А.В. Брюзгиной заключается в том, что его результаты можно использовать при разработке новых эффективных функциональных материалов различного назначения (электроды ТОТЭ, катализаторы дожигания выхлопных газов, газовые сенсоры и т.д.).

Поставленные в диссертационной работе цели и задачи были решены А.В. Брюзгиной при помощи комплекса современных методов исследования (рентгенофазовый и рентгеноструктурный (в т.ч. высокотемпературный) анализ, просвечивающая (в т.ч. высокоразрешающая) электронная микроскопия, электронная дифракция, энергодисперсионная рентгеновская спектроскопия, термогравиметрия, dilatометрия, четырехконтактный метод измерения электропроводности, метод измерения термо-ЭДС, окислительно-восстановительное титрование).

Результаты работы опубликованы в авторитетных международных журналах, имеющих высокие значения импакт-фактора и индексируемых в базах данных Scopus и Web of Science (“Russian Journal of General Chemistry”, “Materials Letters”, “Chimica Techno Acta”, “Inorganic Materials”, “Journal of Solid State Chemistry”), а также доложены на различных международных и всероссийских конференциях.

Автореферат позволяет сделать полноценное заключение о работе, он понятно написан и хорошо проиллюстрирован. По автореферату имеется ряд замечаний:

1) На с. 9 оборот «...содержание железа в подрешетке кобальта...», видимо, следует читать как «...содержание кобальта в подрешетке железа...», поскольку речь идет о твердых растворах $Y_3Fe_{5-q}Co_qO_{12}$ (с. 8).

2) На с. 9 говорится: «...На температурных зависимостях параметров и объема наблюдается некоторое нарушение линейного характера...». В чем оно выражается и как его можно объяснить?

3) Чем обусловлен максимум на зависимости $Q = f(T)$ образца $YFe_{0.65}Co_{0.35}O_3$ (рис. 7, врезка)?

4) Для подтверждения изменения спинового состояния катионов $3d$ -металлов, о котором говорится в автореферате (с. 10, 13, 20), было бы неплохо провести исследование магнитных свойств образцов, получив их температурные и полевые зависимости.

5) На с. 14 оборот «...был двухфазным и состоял из (123-фазы) $Y_{2-s}Ba_sFeO_4...$ », видимо, следует читать как «...был двухфазным и состоял из 123-фазы и $Y_{2-s}Ba_sFeO_4...$ ».

Сделанные замечания не затрагивают суть работы и не изменяют хорошее впечатление о ней как о законченной квалификационной работе, обладающей безусловной научной новизной, теоретической и практической значимостью.

Считаю, что диссертационная работа «Синтез и физико-химические свойства ферритов и кобальтитов иттрия и бария» соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ», предъявляемым к диссертациям, представленным на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Брюзгина Анна Владимировна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4 – физическая химия.

Клындюк Андрей Иванович

Доцент

Кафедра физической, коллоидной и аналитической химии, факультет технологии органических веществ, Белорусский государственный технологический университет

Кандидат химических наук (спец. 02.00.04 – физическая химия), доцент (спец. «Химия»)

220006, Минск, ул. Свердлова, 13А, Белорусский государственный технологический университет

Тел.: +375 29 636 56 24

e-mail: klyndyuk@belstu.by, kai_17@rambler.ru



А.И. Клындюк

12.06.2023 г.

