

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации БРЮЗГИНОЙ АННЫ ВЛАДИМИРОВНЫ  
«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

Сложнооксидные фазы, построенные на основе структуры перовскита, являются, с одной стороны, прекрасными модельными объектами для решения задач химии твердого тела, а с другой – благодаря ценным функциональным свойствам – представляют большой интерес для материаловедов. Таким образом, предпринятое А.В. Брюзгиной исследование, направленное на определение фазовых равновесий в системе, образованной оксидами иттрия, железа (III), бария, кобальта (II), и установление взаимосвязи между кристаллической структурой, кислородной нестехиометрией, электротранспортными и термомеханическими свойствами формирующихся в ней сложных оксидов с перовскитоподобной структурой, безусловно, актуально. Это подтверждает и поддержка данной работы грантами РФФИ, РНФ и Стипендией Президента РФ молодым ученым и аспирантам.

Цель исследования соискателем хорошо обоснована, научная новизна и практическая значимость результатов сомнения не вызывают. Их достоверность и корректность определяются методологически грамотным подходом к выбору методов исследования, использованием современного приборного парка и надежных программных пакетов, а также всесторонним анализом полученных данных. При этом результаты, полученные разными методами, хорошо коррелируют между собой. Работа широко апробирована: более 20 публикаций, в том числе 6 статей, 5 из которых – в журналах, индексируемых в международной базе Web of Science (из них 3 – в высокорейтинговых зарубежных журналах Journal of Solid State Chemistry и Materials Letters), многочисленные доклады на Всероссийских и Международных конференциях.

Среди наиболее важных в научном и практическом отношении результатов можно выделить:

- Установление характера фазовых равновесий и построение изобарно-изотермической диаграммы состояния квазитройной системы  $Y_2O_3-Fe_2O_3-CoO$  при 1373 K на воздухе, что в совокупности с данными по разрезу  $YFeO_3-YCoO_3$  при различных  $T$  и  $PO_2$  позволило осуществить моделирование диаграмм этой системы при других температурах.
- Корректировка диаграммы состояния системы  $Y_2O_3-BaO-Fe_2O_3$ .
- Синтез, кристаллографическая характеристика и анализ особенностей кристаллической структуры новых твердых растворов – пятислойных  $Y_2Ba_3Fe_{5-u}Co_uO_{13+\delta}$  ( $1.9 < u \leq 2.1$ ) и трехслойных  $Y_{1+\varepsilon}Ba_{2-\varepsilon}(Fe_{1-n}Co_n)_3O_{8+\delta}$  ( $0.34 \leq n \leq 0.36$ ).
- Определение температурных зависимостей кислородной нестехиометрии, электротранспортных и термомеханических характеристик твердых

растворов  $YFe_{1-x}Co_xO_3$ ,  $Y_2Ba_3Fe_{5-u}Co_uO_{13+\delta}$ ,  $Y_{1.2}Ba_{1.8}(Fe_{1-n}Co_n)_3O_{8+\delta}$  в широком интервале температур на воздухе. Установление природы носителей заряда в структурах этих фаз, Выявление температурно-активационного характера их электропроводности и возможности описания его в рамках прыжкового механизма.

- Определение условий химической совместимости рассматриваемых оксидов с материалами твердых электролитов  $Ce_{0.8}Sm_{0.2}O_{2-\delta}$  и  $Zr_{0.85}Y_{0.15}O_{2-\delta}$ , что позволит оценить возможность применения  $YFe_{1-x}Co_xO_3$ ,  $Y_2Ba_3Fe_{5-u}Co_uO_{13+\delta}$ ,  $Y_{1.2}Ba_{1.8}(Fe_{1-n}Co_n)_3O_{8+\delta}$  в различных электрохимических устройствах.

Судя по автореферату, работа логически выверена, профессионально структурирована, хорошо написана и оформлена, почти не содержит опечаток. К сожалению, встречаются синтаксические ошибки (как пропущенные, так и «лишние» запятые). Несомненным достоинством работы является, на мой взгляд, введение раздела «Перспективы дальнейшей разработки темы» – небольшого по объему, но очень полезного и достаточно редко встречающегося в кандидатских диссертациях. В то же время, вызывает определенное недоумение тот факт, что диссертант в автореферате даже не упоминает об использованных им исходных веществах (не говоря уже об их квалификации). Кроме того, сообщается, что в работе при получении образцов для исследования применялись керамическая и глицин-нитратная технологии, но в автореферате не указано, в каких случаях прибегали к каждой из них и как изменение метода синтеза препаратов сказывалось на полученных результатах.

Однако высказанные замечания не носят принципиального характера и не влияют на общую положительную оценку рецензируемой работы, которая представляет собой завершенное научно-квалификационное исследование, выполненное на актуальную тему, результаты которого вносят существенный вклад в физическую химию и неорганическое материаловедение.

Считаю, что представленная диссертационная работа «Синтез и физико-химические свойства ферритов и кобальтитов иттрия и бария» соответствует паспорту избранной специальности и удовлетворяет требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ, а ее автор Брюзгина Анна Владимировна, бесспорно, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия.

Главный научный сотрудник лаборатории оксидных систем  
Федерального государственного бюджетного учреждения науки  
Байкальского института природопользования  
Сибирского отделения Российской академии наук,  
доктор химических наук (специальность 1.4.1. Неорганическая химия),  
профессор  
13 июня 2023 г.

*Handwritten initials*

Хайкина Елена Григорьевна

670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой д. 6, БИП СО РАН

Тел.: 89146349448; эл. почта, [egkha@mail.ru](mailto:egkha@mail.ru)



Подпись Хайкиной Е.Г.

в БИП СО РАН, к.х.н.  
Пинтаева Е.Ц.

М.П. 13 06 2023 г.