

Отзыв

на автореферат диссертации Головачева Ивана Борисовича «Кристаллическая структура, кислородная нестехиометрия и физико-химические свойства оксидов в системе $\frac{1}{2}\text{Sm}_2\text{O}_3\text{--BaO--}\frac{1}{2}\text{Fe}_2\text{O}_3\text{--CoO}$ », представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4 – Физическая химия.

В диссертационной работе И.Б. Головачева решаются важные фундаментальные и практически значимые проблемы, непосредственно связанные с созданием новых функциональных материалов, обладающих перспективными электропроводящими свойствами и востребованных в различных областях науки и техники, прежде всего как кислород-проводящие мембраны и катодные материалы в твердооксидных топливных элементах. Именно этим определяется **актуальность** диссертационной работы.

Задачи, поставленные в диссертационной работе, охватывают совокупность проблем, встающих перед исследователем многокомпонентных оксидных систем: от синтеза, изучения кристаллической структуры, кислородной нестехиометрии, устойчивости соединений и твердых растворов до функциональных свойств. Решение этих задач осложнено тем, что объектами исследования являются сложные оксиды в квазичетверной системе.

И.Б. Головачеву удалось впервые установить области гомогенности и структурные параметры большого ряда соединений и твердых растворов со структурой перовскита и со слоистой перовскитоподобной структурой в системе $\text{Sm}_2\text{O}_3\text{--BaO--Fe}_2\text{O}_3\text{--CoO}$, получить значения абсолютной кислородной нестехиометрии и её температурные зависимости в широкой области температур и при различном парциальном давлении кислорода, определить характеристики термического расширения и электропроводность в зависимости от температуры и парциального давления кислорода. Важными являются данные о локализации кислородных вакансий в перовскитоподобной слоистой структуре феррита, а также модель, позволяющая описать эту дефектность структуры.

Основным элементом новизны и научной значимости диссертационной работы являются результаты, позволившие выявить взаимосвязь состава (катионного и анионного), структурных и функциональных свойств соединений в системе $\text{Sm}_2\text{O}_3\text{--BaO--Fe}_2\text{O}_3\text{--CoO}$, ранее не исследованной. Полученные результаты, безусловно, обладают фундаментальной значимостью в плане развития представлений о природе оксидных соединений и имеют практическую значимость, являясь научной основой для создания новых функциональных материалов.

Достоверность полученных результатов не вызывает сомнения и подтверждается использованием широкого спектра физических методов исследования, реализованных на современной приборной базе.

К достоинствам автореферата следует отнести грамотное и убедительное изложение обширного материала. Вместе с тем по тексту автореферата возникают некоторые вопросы и замечания:

1. При обсуждении концентрационной зависимости параметров ячейки и нестехиометрии по кислороду привлекаются разные степени окисления железа и кобальта (3 и 4). Были ли зафиксированы степени окисления другими методами, например РФЭС или ЯГР?

2. Вызывает некоторое сомнение факт статистического распределения самария и бария при их значительной разнице, как в заряде, так и размере катионов. Является ли этот факт результатом рентгеноструктурного анализа, в котором рассчитывалась заселенность структурных позиций?

Приведенные выше замечания ни в коей мере не отражаются на общей положительной оценке диссертационной работы.

Результаты работы прошли хорошую апробацию на международных и российских конференциях и опубликованы в 3 статьях в профильных изданиях, индексируемых в базах WoS и Scopus.

Задачи работы, круг объектов, способы решения и полученные результаты свидетельствуют о том, что диссертация И.Б. Головачева является результатом сложного, целенаправленного исследования и представляет собой научно-квалификационную работу, выполненную на высоком экспериментальном и теоретическом уровне. Полученные результаты вносят заметный вклад в актуальное направление современных исследований в области физической химии оксидных материалов.

Таким образом, можно заключить, что диссертационная работа Головачева Ивана Борисовича «Кристаллическая структура, кислородная нестехиометрия и физико-химические свойства оксидов в системе $\frac{1}{2}\text{Sm}_2\text{O}_3\text{--BaO--}\frac{1}{2}\text{Fe}_2\text{O}_3\text{--CoO}$ », соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ, предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата химических наук. Диссертационная работа по своей актуальности, научной новизне и практической значимости полученных результатов соответствует паспорту специальности 1.4.4 – Физическая химия, а ее автор, Головачев Иван Борисович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4 – Физическая химия.

Доктор химических наук (специальность 02.00.01– неорганическая химия), профессор, профессор кафедры химической термодинамики и кинетики Института химии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет»

 Зверева Ирина Алексеевна

5 декабря 2024 г.

Контактная информация: 198504, Санкт-Петербург, Петергоф,
Университетский проспект, дом 26. Институт химии СПбГУ
Телефон: +7-9043305019 Е-почта: irina.zvereva@spbu.ru

