

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Головачева Ивана Борисовича

«Кристаллическая структура, кислородная нестехиометрия и физико-химические свойства оксидов в системе $\frac{1}{2}\text{Sm}_2\text{O}_3\text{--BaO--}\frac{1}{2}\text{Fe}_2\text{O}_3\text{--CoO}$ » по специальности

1.4.4. Физическая химия, представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук

Энергоустановки, использующие твердооксидные топливные элементы (ТОТЭ), высокоэффективны из-за прямого преобразования химической энергии топлива в электричество. Коэффициент полезного действия таких установок достигает значения не менее 70%. Однако перспективные ТОТЭ работают при температурах выше 700 °С, поэтому поиск керамических материалов, устойчивых в широком диапазоне температур в окислительных средах, обладающих высокими значениями кислородной проводимости, является своевременной, значимой задачей. Поэтому исследование Головачева И.Б., посвященное определению кристаллической структуры, кислородной нестехиометрии и изучению физико-химических свойств оксидов в системе $\frac{1}{2}\text{Sm}_2\text{O}_3\text{--BaO--}\frac{1}{2}\text{Fe}_2\text{O}_3\text{--CoO}$, является актуальным.

В работе проведена физико-химическая аттестация образцов с привлечением комплекса современных методов, что позволило определить границы существования неупорядоченных твердых растворов со структурой перовскита $\text{Sm}_n\text{Ba}_{1-n}(\text{Fe},\text{Co})\text{O}_{3-\delta}$, установить параметры кристаллической структуры сложных оксидов с общей формулой $\text{Sm}_n\text{Ba}_{1-n}\text{Fe}_{1-y}\text{Co}_y\text{O}_{3-\delta}$ ($n = 0.1\text{--}0.4$, $y = 0.1\text{--}0.9$). Получены значения абсолютной кислородной нестехиометрии и определены её температурные зависимости для перовскитоподобных оксидов $\text{Sm}_2\text{Ba}_3\text{Fe}_{5-x}\text{Co}_x\text{O}_{15-\delta}$ ($x=0.5, 1, 1.5$) и $\text{Sm}_{0.1}\text{Ba}_{0.9}\text{Fe}_{1-y}\text{Co}_y\text{O}_{3-\delta}$ ($y=0.1, 0.3, 0.5$), определены коэффициенты термического расширения для данных систем. Работа апробирована на конференциях разного уровня, имеет значительное количество публикаций в журналах высокого уровня, в том числе в изданиях, входящих в перечень ВАК. Научная новизна работы и её практическая значимость также не вызывают сомнений.

Температурные зависимости общей электропроводности однофазных оксидов $\text{Sm}_2\text{Ba}_3\text{Fe}_{5-x}\text{Co}_x\text{O}_{15-\delta}$ и $\text{Sm}_{0.1}\text{Ba}_{0.9}\text{Fe}_{1-y}\text{Co}_y\text{O}_{3-\delta}$ исследованы на воздухе, рассчитаны энергии активации проводимости. При обсуждении результатов автор критично описал полученные данные, в частности, было установлено, что в случае слоистых перовскитов частичное замещение железа на кобальт ($x=1$) не приводит к значительному изменению электропроводности. В то же время при увеличении содержания кобальта при фиксированном соотношении самария/бария происходит рост проводимости как упорядоченных, так и разупорядоченных перовскитов.

Таким образом, цель работы достигнута. Выбор объектов исследования, методов и подходов, использованных в работе, представляется обоснованным, а полученные результаты – достоверными. Автореферат написан простым ясным языком, систематизирован и полностью отражает структуру диссертации.

При ознакомлении с авторефератом возникли следующие замечания:

1. На зависимости относительного линейного расширения от температуры (рис. 11) автор выделяет два участка (25-400 и 400-1000 °С), приводит значения коэффициентов

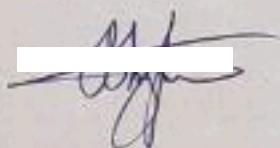
термического расширения (КТР) (табл. 5). Из автореферата не понятно, как определены значения КТР для интервала 25-1000 °С (табл. 5).

2. Известно, что на величину электропроводности керамики влияет степень пористости. Оценивали ли пористость образцов?

Приведенные замечания имеют дискуссионный характер и не снижают достоинств работы.

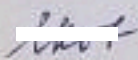
Диссертационная работа Головачева Ивана Борисовича на тему «Кристаллическая структура, кислородная нестехиометрия и физико-химические свойства оксидов в системе $\frac{1}{2}\text{Sm}_2\text{O}_3\text{-BaO-}\frac{1}{2}\text{Fe}_2\text{O}_3\text{-CoO}$ » представляет собой законченное исследование по актуальной теме, выполненное на высоком научном уровне. Диссертационная работа по своей актуальности, новизне, достоверности, научной значимости результатов и объему выполненной экспериментальной работы удовлетворяет требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ», а ее автор Головачев Иван Борисович заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия.

Доктор физико-математических наук, профессор,
профессор кафедры химии твердого тела и нанопроцессов
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет»



Бурмистров Владимир Александрович
02.12.2024


Кандидат химических наук,
доцент кафедры химии твердого тела и нанопроцессов
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет»



Коваленко Лилия Юрьевна
02.12.2024

454001, г. Челябинск,
ул. Братьев Кашириных, д. 129;
тел. +7(351)799-70-63
e-mail: burmistrov@csu.ru, LKovalenko90@mail.ru

Подписи Бурмистрова В.А. и Коваленко Л.Ю. заверяю:



З-ДИШИЙ СПЕЦИАЛИСТ
ОТДЕЛА КАДРОВ
АКУТИНА В.И.

02.12.2024