

Отзыв официального оппонента

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

Актуальность работы

Диссертация, представленная И. Б. Головачевым, посвящена исследованию кобальт-замещённых ферритов самария-бария, изучению их кислородной нестехиометрии и физико-химических свойств в зависимости от состава. Материалы на основе перовскитоподобных оксидов рассматриваются широко, используются в качестве электродных материалов разнообразных электрохимических устройств. Разработка новых катодных материалов с улучшенными характеристиками и функциональными свойствами является важной и **актуальной** проблемой современного материаловедения.

Достоверность результатов

Результаты, полученные в работе, являются **достоверными**, благодаря комплексному подходу и современным экспериментальным методикам, которые применил автор. По результатам работы были опубликованы 8 тезисов докладов и 3 статьи в международных и российских научных, входящие в базы данных Scopus и Web of Science.

Научная новизна

Научная новизна работы может быть представлена следующими положениями: определены области гомогенности и структурные параметры твердых растворов $\text{Sm}_{0.1}\text{Ba}_{0.9}\text{Fe}_{1-x}\text{Co}_x\text{O}_{3-\delta}$ на воздухе; получены данные о кислородной нестехиометрии в зависимости от температуры для 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 $\text{Sm}_{0.1}\text{Ba}_{0.9}\text{Fe}_{1-y}\text{Co}_y\text{O}_{3-\delta}$ ($y=0.1, 0.3, 0.5$); а также изотермические зависимости кислородной нестехиометрии от парциального давления кислорода, проведен анализ дефектной структуры пятислойного упорядоченного оксида $\text{Sm}_{1.875}\text{Ba}_{3.125}\text{Fe}_5\text{O}_{15-\delta}$, получены зависимости ряда функциональных свойств исследуемых оксидов.

Анализ основных результатов и выводов

Диссертационная работа состоит из введения, 4 глав, заключения и списка литературы из 158 наименований.

Первая глава представляет собой обзор литературы, в котором рассмотрены особенности кристаллической структуры, кислородной нестехиометрии и физико-химических свойств оксидов с замещением катионов по А- и В-подрешеткам. Сформулирована цель и поставлены задачи исследования.

Во второй глава описана методика синтеза, а также приведены методы аттестации и исследования функциональных свойств, полученных соединений. Приведены характеристики реагентов, и приводится описание экспериментальных методов и использованного оборудования.

Третья и четвертая главы посвящены исследованию кристаллической структуры, кислородной нестехиометрии и физико-химических свойств упорядоченных и разупорядоченных оксидов, соответственно. Установлены области гомогенности твердых растворов. Рассчитаны абсолютные значения содержания кислорода и приведены зависимости кислородной нестехиометрии от температуры на воздухе. Показаны результаты измерения термического расширения на воздухе и рассчитаны коэффициенты термического расширения для различных участков зависимостей. Получены значения общей электропроводности в широком диапазоне температур.

В заключении автор формулирует основные результаты диссертационной работы и проводит сравнительный анализ полученных данных. Так, например, автор сообщает о том, что изменение содержания кислорода в упорядоченных составах меньше, чем в разупорядоченных. Также в заключении приводятся перспективы дальнейшей разработки темы.

Таким образом, автором получен большой объем экспериментальных результатов, которые грамотно проанализированы и корректно обсуждены. Сделанные выводы логичны и обоснованы. Работа хорошо структурирована, и написана грамотным языком.

При ознакомлении с текстом диссертации возникли следующие **вопросы и замечания:**

1. При описании методики приготовления образцов для исследования автор говорит о закалке образцов (стр. 59), но не описывает, каким образом проводилась такая закалка.
2. Есть ли у автора какие-либо предположения о том, каким образом происходит замещение ионов железа ионами кобальта в твердых растворах $\text{Sm}_2\text{Ba}_3\text{Fe}_{5-x}\text{Co}_x\text{O}_{15-\delta}$? Поскольку в структуре имеется несколько неэквивалентных позиций железа, будут ли ионы кобальта статистически распределены по ним, или преимущественно занимать какие-то из них?
3. Можно ли по полученным результатам представить изобарно-изотермический разрез диаграммы состояния системы $\text{Sm}_{1-x}\text{Ba}_x\text{Fe}_{1-y}\text{Co}_y\text{O}_{3-\delta}$ на воздухе? Если да, то почему автор этого не сделал в своей работе?

Заданные вопросы и сделанные замечания не затрагивают основных результатов и выводов работы, а имеют целью уточнить некоторые моменты, которые не отражены в явной форме в тексте диссертации. Диссертация И.Б. Головачева удовлетворяет требованиям новизны и достоверности полученных результатов. Работа выполнена на современном экспериментальном и

теоретическом уровнях, изложена понятным языком, а её содержание однозначно соответствует специальности 1.4.4. Физическая химия.

На основании всего вышеизложенного считаю, диссертационная работа отвечает всем требованиям, предъявляемым к диссертациям в соответствии с п.9 «Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ», а её автор, Головачев Иван Борисович, несомненно достоин присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия.

Официальный оппонент,
доктор физико-математических
наук,
старший научный сотрудник,
старший научный сотрудник
лаборатории статики и кинетики
процессов
Федеральное государственное
бюджетное учреждение науки
Институт металлургии имени
академика Н.А. Ватолина
Уральского отделения Российской
академии наук

Митрофанов Валентин Яковлевич

д. физ.-мат. наук

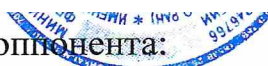
Митрофанов В.Я.

Подпись доктора физ.-мат. наук В.Я. Митрофанова заверяю
ученый секретарь ИМЕТ УрО РАН,
к.х.н



Котенков П.В.

Адрес места работы официального оппонента:
620016, г. Екатеринбург, ул. Амундсена, д. 101
Тел.+7 (912) 633-97-22
Эл. почта: vyam@mail.ru



Дата: 28. 11. 2024