

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы

ЕРШОВА Даниила Сергеевича

на тему

«Синтез и исследование физико-химических свойств материалов в системах MeO ($\text{Me}=\text{Sr}; \text{Ca}; \text{Pb}$) — Bi_2O_3 — $\text{Me}_2'\text{O}_3$ ($\text{Me}'=\text{Fe}; \text{Cr}$)»,
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4 – «Физическая химия».

Разработка новых типов твердых электролитов является одной из самых актуальных задач электрохимии. Среди веществ, проявляющих свойства суперионной проводимости, перспективных для применения, можно выделить высокотемпературные модификации оксида висмута. Желание иметь высокую ионную проводимость в определенном температурном диапазоне диктует необходимость поиска многокомпонентных композиций, содержащих оксид висмута и технологии получения материалов на их основе, обладающих необходимым набором структурных особенностей и функциональных свойств. Важным также является поиск материалов с необычным сочетанием свойств, например, ионной проводимости и фотокаталитической активности.

Диссертационная работа Д. С. Ершова посвящена получению таких композиций через определение физико-химических закономерностей формирования новых твердых электролитов и фотокатализаторов на основе материалов, формирующихся в тройных системах MeO ($\text{Me} = \text{Sr}; \text{Ca}; \text{Pb}$) – Bi_2O_3 – $\text{Me}_2'\text{O}_3$ ($\text{Me}' = \text{Fe}; \text{Cr}$). В работе определены концентрационные границы областей, представляющих интерес для получения новых материалов в исследуемых тройных системах, впервые получен и исследован ряд твердых растворов на их основе.

В экспериментальной части работы помимо классического твердофазного подхода к синтезу материалов применены две модификации метода сжигания (цитратно-нитратная и маннит-нитратная золь-гель технология) и проведено их подробное сопоставление. Разработанные методики синтеза висмутатов, позволили автору значительно уменьшить время термообработки и, в ряде случаев, температуру обжига по сравнению с твердофазным способом, а также получить материалы с высокой удельной поверхностью и улучшенной каталитической активностью. Комплексный подход к исследованию привел к достаточно четкому и однозначному отражению взаимосвязи между составом, структурой и свойствами полученных материалов.

Достоверность результатов и обоснованность выводов представленной диссертации подтверждается применением комплекса современных методов физико-химического анализа. Электрофизические свойства изготовленных твердых электролитов исследовались двухконтактным методом, а фотокаталитические свойства определялись

спектрофотометрическим методом по реакции разложения метиленового оранжевого. Оба метода являются классическими и полученные результаты не вызывают сомнений в их корректности. Материалы, полученные в настоящей работе, могут найти применение в качестве активных кислород-проводящих и смешанных твердых электролитов в электрохимических устройствах, а также в качестве фотокатализаторов для очистки воды и воздуха.

Исходя из автореферата диссертационной работы, можно сделать заключение, что поставленная Д. С. Ершовым цель была выполнена, и все задачи диссертационного исследования были решены. Работа обладает научной новизной и практической значимостью.

Работа Д. С. Ершова поддержана грантом РФФИ и апробирована на 7 профильных конференциях. По ее результатам опубликовано 13 печатных работ, в том числе 4 статьи в рецензируемых журналах, входящих в международные базы данных WoS и Scopus, включенных в рекомендованный список ВАК РФ по специальности «физическая химия».

Тем не менее, в ходе ознакомления с авторефератом возникли следующие вопросы и комментарии:


1. С чем автор связывает на порядок худшую электропроводность образца, отвечающего составу $(\text{PbO})_{0.143}(\text{Bi}_2\text{O}_3)_{0.857}$?

2. В автореферате сказано, что полученные данные представляют ценность для построения диаграмм состояния исследованных систем. Однако в автореферате не приведено ни одной диаграммы состояния. Было бы очень полезно и наглядно показать, какие данные автора уточняют и/или расширяют известные до него сведения о фазовых равновесиях. Если не в виде фазовых диаграмм, то хотя бы в виде схем фазовых превращений.

3. В тексте автореферата много говорится о структуре полученных композиций, однако не приведено ни одной рентгеновской дифрактограммы, что сильно затрудняет восприятие приведенной в нем структурной информации.

Указанные вопросы и комментарии ни в коей степени не влияют на в целом положительное впечатление от проделанной Д. С. Ершовым работы. Считаю, что диссертационная работа представляет собой законченное научное исследование и удовлетворяет всем требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842, а ее автор, Ершов Даниил Сергеевич, несомненно, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4 – «Физическая химия».

Начальник отдела
исследований тяжелых аварий
ФГУП «НИТИ им. А.П. Александрова», к.х.н.
(02.00.04 «физическая химия»,
02.00.21 «химия твердого тела»)


Альмяшев
Вячеслав
Исхакович
21 ноября 2022 г.

ФГУП «Научно-исследовательский технологический институт имени А.П. Александрова»

Копорское шоссе, д. 72,

г. Сосновый Бор, Ленинградская область, 188540

т.: +7 81369 22667 (секретариат)

факс: +7 81369 23672

E-mail: foton@niti.ru

р.т. рецензента: 8 (813-69) 66-861

м.т. рецензента: +7 (921) 797-00-39

e-mail рецензента: vac@mail.ru

Я, Альмяшев Вячеслав Исаакович, начальник отдела исследований тяжелых аварий ФГУП «НИТИ им. А.П. Александрова» даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Подпись начальника отдела исследований тяжелых аварий
ФГУП «НИТИ им. А.П. Александрова» В. И. Альмяшева удостоверяю:

Заместитель генерального директора
по гражданской продукции,
Ученый секретарь НТС



А. Л. Дмитриев

28 ноября 2022 г.