

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Алёны Сергеевны Лесничёвой «Фазовые равновесия и протонный перенос в акцепторно-допированных скандатах лантана», представленной на соискание учёной степени кандидата химических наук по специальности 1.4.15. Химия твердого тела.

Диссертационная работа Лесничёвой Алёны Сергеевны посвящена **актуальной** проблеме электрохимического материаловедения, связанной с разработкой компонентов новых твердотельных устройств, позволяющих эффективно конвертировать энергию химической реакции в электричество при умеренных температурах. Ключевым элементом таких приложений является газоплотная керамическая мембрана, обладающая протонной проводимостью и химической совместимостью с материалами электродов, которые обеспечивают протекание электрохимической реакции на границе раздела газ/твердое тело.

В качестве объектов исследования выбраны сложные оксиды на основе скандата лантана, частично замещенные ионами щелочноземельных металлов. Такой вариант модификации химического состава сопровождается появлением дефектов в анионной подрешетке, которые создают благоприятные условия для внедрения гидроксильных групп, участвующих в переносе протонов в объеме кристалла.

В ходе диссертационного исследования обнаружены корреляции между химическим составом соединений с некоторыми ключевыми функциональными свойствами, в частности термодинамикой гидратации и транспортными характеристиками, что в полной мере раскрывает **теоретическую значимость** работы. Представляется, что совокупность полученных результатов обеспечит надежную основу для развития дальнейших исследований и направленного дизайна новых материалов с требуемыми характеристиками. Кроме того, работа обладает **практической значимостью**, поскольку предложены конкретные пути повышения плотности керамики путем добавления спекающих добавок, оказывающих положительное влияние на электрохимические характеристики. Практическая ценность также подтверждается наличием двух патентов, напрямую связанных с тематикой исследования, а также пяти публикаций в международных журналах.

Среди элементов **научной новизны** диссертационной работы следует выделить установление границ области гомогенности твердых растворов при введении широкого круга допантов, влияния влажности на кристаллическую структуру исследуемых перовскитов, а также формирования ассоциатов кислородных вакансий с атомами стронция, затрудняющих протонный перенос. Основные результаты исследования представлены в виде докладов на тринадцати международных и российских конференциях, поэтому работа может считаться достаточно **апробированной**.

При прочтении текста диссертации и автореферата возникли вопросы и замечания, перечисленные ниже:

1. В тексте автореферата не указано, каким способом измеряли относительную плотность спеченных образцов;

2. Какова концентрация примесной фазы CaSc_2O_4 в продуктах синтеза кальцийсодержащего оксида с содержанием допанта выше 4.4 ат. %?
3. Какова влажность воздуха в экспериментах по исследованию температурного расширения, приведенных на рисунке 6?

Указанные вопросы (и замечания) носят уточняющий характер и не влияют на общее положительное впечатление о содержательной части работы. Представленная диссертация является логично структурированным и завершенным научным исследованием и полностью соответствует требованиям «Положения о присуждении учёных степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (в действующей редакции), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Лесничёва Алёна Сергеевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.15. Химия твердого тела.

ведущий научный сотрудник,

ФГБУН Института химии твердого тела УрО
РАН
Заведующий лабораторией Ионики твердого
тела
кандидат химических наук

Сунцов Алексей Юрьевич

620990, г. Екатеринбург,
ул. Первомайская, 91,
e-mail: suntsov@ihim.uran.ru

Дата 07.02.2023

Согласен на обработку персональных данных

Подпись Сунцова Алексея Юрьевича заверяю

Ученый секретарь ФГБУН Института химии
твердого тела УрО РАН,
Кандидат химических наук

Богданова Екатерина Анатольевна

