

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации
Фарленкова Андрея Сергеевича

«Взаимодействие газообразных кислорода, воды и водорода с протонпроводящими оксидами на основе скандата лантана и их структурно-морфологические свойства»,
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук
по специальности 02.00.04 – Физическая химия

Диссертационная работа Фарленкова Андрея Сергеевича посвящена установлению структурно-морфологических особенностей протонпроводящих стронцийзамещенных скандатов лантана и механизмов взаимодействия с ними таких компонентов газовой фазы, как кислород, вода и водород.

Актуальность работы не вызывает сомнений и обусловлена необходимостью исследования материалов, потенциально пригодных в качестве компонентов альтернативных источников энергии, таких, как твердооксидные топливные элементы (ТОТЭ). Проблемы изменения климата и истощения ресурсов углеводородов являются весьма значимыми на сегодняшний день, но остаются не в полной мере решенными. Уменьшение рабочих температур ТОТЭ может явиться одним из способов их решения, что требует, в том числе, разработки и всестороннего исследования новых высокопроводящих материалов, которые могут быть использованы в качестве электролита ТОТЭ.

Автором достаточно аргументированно обоснован выбор объектов исследования – это протонпроводящие сложные оксиды на основе LaScO_3 . Стронцийзамещенные оксиды $\text{La}_{1-x}\text{Sr}_x\text{ScO}_{3-\delta}$ обладают высокими значениями протонной проводимости в среднетемпературном диапазоне (400–700 °C), при этом, в отличие от других хорошо известных протонпроводящих оксидов на основе цератов и цирконатов бария, демонстрируют высокую химическую устойчивость по отношению к парам воды и углекислому газу.

При выполнении диссертационной работы получены новые важные результаты. На примере стронцийзамещенных скандатов лантана впервые экспериментально показана возможность инкорпорирования протонов и дейтериевых изотопов из атмосферы молекулярного водорода в оксиды со структурой перовскита. Установлено, что в атмосфере молекулярного водорода исследуемые стронцийзамещенные оксиды $\text{La}_{1-x}\text{Sr}_x\text{ScO}_{3-\delta}$ являются униполярными протонными проводниками в температурном диапазоне 500–800 °C. Методами изотопного обмена кислорода/водорода с уравниванием изотопного состава газовой фазы показано, что определяющей скоростью стадией обмена как кислорода, так и водорода является стадия обмена между формами кислорода/водорода в адсорбционном слое и в газовой фазе.

25.12.10 2010
УРФУ

Отдельно следует выделить практическую значимость работы, заключающуюся в создании экспериментальной установки для исследования процессов взаимодействия водорода газовой фазы с оксидами методом изотопного обмена водорода с уравниванием изотопного состава газовой фазы. Кроме того, в ходе выполнения работы была разработана методика исследования керамических образцов методом дифракции обратнорассеянных электронов.

Представленные в диссертационной работе результаты соответствуют современному научно-техническому уровню, обоснованность и достоверность которых обеспечены использованием комплекса методов исследования и оборудования. Новизна, а также высокий научный и методический уровень выполненных работ, подтверждается апробацией полученных результатов на международных конференциях и публикацией в реферируемых журналах.

Диссертация представляет собой научно-квалификационную работу, в которой на основании проведенных экспериментальных исследований установлены структурно-морфологические особенности протонпроводящих стронцийзамещенных скандатов лантана и механизмы взаимодействия с ними таких компонентов газовой фазы как кислород, вода и водород, что вносит существенный вклад в развитие физической химии твердооксидных электролитов.

Считаю, что диссертационная работа удовлетворяет требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней в УрФУ», а ее автор Фарленков Андрей Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – Физическая химия.

Кандидат химических наук,
доцент кафедры физической и неорганической химии
Института естественных наук и математики
ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
620000 Екатеринбург, ул. Мира, 19
Natalia.Tarasova@urfu.ru, (343) 251-79-27

Тарасова
Наталья
Александровна
12.10.2020



Handwritten signature of Natalia Alexandrovna Tarasova

Подпись Тарасовой Н.А.
Заверяю: вед. документсвед. О.Д.С.
С.В. Мухомов 27