

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

Протонпроводящие оксиды имеют большой потенциал для практического использования в различных твердооксидных электрохимических устройствах. Поэтому особого внимания заслуживают исследования, направленные на изучение свойств данных материалов. В диссертации Фарленкова Андрея Сергеевича представлены результаты исследований взаимодействия газообразных кислорода, воды и водорода с протонпроводящими оксидами $\text{La}_{1-x}\text{Sr}_x\text{ScO}_{3-\delta}$, а также изучены их структурно-морфологические свойства. Важнейшим результатом работы явилось экспериментальное и теоретическое обоснование нового механизма дефектообразования в исследованных скандатах лантана при замещении стронцием и при инкорпорировании воды и водорода из газовой фазы, названный механизмом переконденсации структурных октаэдров, сделанное для перовскитов впервые. Также впервые экспериментально показана возможность инкорпорирования с структуру скандатов лантана-стронция протонов из атмосферы молекулярного водорода.

Несомненным достоинством работы является использование автором большого количества современных аналитических, структурных и физико-химических методов, что обеспечивает достоверность представленных результатов. В диссертационной работе Фарленкова А.С. довольно сильная методическая часть: автор собрал новую экспериментальную установку для изотопного обмена водорода с уравниванием изотопного состава газовой фазы, успешно примененной для исследованных им оксидов; автором детально проработаны методики термогравиметрического анализа, дифракции обратно рассеянных электронов для исследования керамических образцов. Экспериментальные и теоретические данные убедительны и являются взаимодополняющими.


В работе получены оригинальные результаты, которые могут лечь в основу разработки среднетемпературных электрохимических устройств с протонпроводящей керамической оксидной мембраной.

После прочтения автореферата возникли следующие вопросы:

1. Каковы преимущества и недостатки исследованных автором протонных электролитов на основе скандата лантана по сравнению с известными в литературе? Помогут ли представления о новом механизме дефектообразования разработать новые протонпроводящие материалы с более высокой протонной проводимостью?
2. Как представляет себе автор дефектообразование в атмосфере H_2+H_2O , где потенциально возможно как инкорпорирование воды, так и водорода, впервые описанное им в сухих атмосферах?

В целом можно заключить, что диссертационная работа Фарленкова Андрея Сергеевича является законченным исследованием на актуальную тему, выполненном на высоком научном уровне. Результаты работы представлены на конференциях, семинарах и симпозиумах всероссийского и международного уровней, а также опубликованы в высокорейтинговых журналах (Solid State Ionics, International Journal of Hydrogen Energy, Physical Chemistry and Chemical Physics и др.), что дополнительно подчеркивает актуальность, научную и практическую значимость проведенных исследований. Считаю, что представленная диссертационная работа полностью соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ», а ее автор, Фарленков Андрей Сергеевич, заслуживает присуждения ему искомой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.

Доктор химических наук, профессор,
руководитель Центра компетенций НТИ
по технологиям новых и мобильных
источников энергии
при Федеральном государственном
бюджетном учреждении науки
Институте проблем химической физики
Российской академии наук

 / Добровольский Юрий Анатольевич

Почтовый адрес:
142432, Московская область, Ногинский район,
город Черноголовка, проспект академика Семенова, 1
тел. (496) 522-16-57
e-mail: dobr@icp.ac.ru

06 октября 2020 года

