

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Еремина Вадима Анатольевича «Изотопный обмен кислорода газовой фазы с оксидами на основе кобальтитов редкоземельных и щелочноземельных металлов», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – «физическая химия».

Понимание механизма работы электрохимических устройств (ЭХУ) на твердых оксидных электролитах (твердооксидные топливные элементы - ТОТЭ, электролизеры для получения кислорода и водорода, сенсоры, конвертеры для приготовления топлив и т.п.), знание лимитирующих стадий токообразующих процессов в них – это тот базис, на котором строится осознанный поиск материалов для повышения эффективности и долговечности этих устройств, снижения рабочих температур и, в конечном итоге, удешевления стоимости электроэнергии, производимой на установках с ТОТЭ, до конкурентноспособных значений по сравнению с традиционными способами производства. Поэтому работа Еремина В.А., в которой исследуются механизмы реакций межфазного обмена и диффузии кислорода в перспективных катодных материалах на основе кобальтитов редкоземельных и щелочноземельных металлов, является весьма актуальной.

В работе успешно опробован алгоритм исследования, начиная от материала электрода ($\text{SmBaCo}_2\text{O}_{6-\delta}$) до электрохимической ячейки с этим материалом, который реализован с применением комплекса современных методов исследования, тщательной аттестацией исследуемого образца, включая анализ его поверхности, применением для обработки результатов оригинального программного обеспечения и новых модельных представлений. Все это позволило автору получить большой массив достоверного экспериментального материала, обработать его, сделать обоснованные выводы и использовать результаты изотопных исследований для выявления природы поляризационного сопротивления на оксидном электроде $\text{SmBaCo}_2\text{O}_{6-\delta}$ в контакте с электролитом на основе диоксида церия.

Весьма интересной для развития теории метода изотопного обмена представляется попытка автора установить связь между скоростями изотопного перераспределения и скоростями элементарных стадий с участием различных форм

адсорбированного на поверхности оксида кислорода. Хотелось бы пожелать автору протестировать этот подход на большем числе объектов.

Из текста автореферата неясно, что автор подразумевает под двухатомным комплексом на поверхности $(O_2)_a$ (с.10 уравнение 6). Наличие адсорбированных молекулярных форм кислорода при температурах порядка 500°C на поверхности оксида сомнительно.

В целом диссертационная работа Еремина В.А. представляется завершённым исследованием, в котором успешно решены поставленные задачи, получены важные результаты по исследованию сложных оксидных систем для электрохимических устройств. Она полностью отвечает требованиям ВАК, установленным в пп. 9–11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 (ред. от 28.08.2017), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор Еремин Вадим Анатольевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.

Старший научный сотрудник лаборатории каталитических процессов в топливных элементах
Института катализа СО РАН,
кандидат химических наук

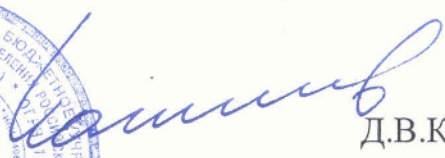
 В.Д. Беляев

(Беляев Владимир Дмитриевич)

Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН,
пр. Академика Лаврентьева 5,
Новосибирск, Россия, 630090,
Тел.: +7 (383) 330-97-89
e-mail: belyaev@catalysis.ru

Подпись В.Д. Беляева заверяю
Ученый секретарь Института
катализа СО РАН
Д.Х.Н.





Д.В.Козлов

29.01.2018 г.