

ОТЗЫВ

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

Основные закономерности кинетики и механизма изотопного обмена кислорода на поверхности оксидных систем были сформулированы в классических работах Рогинского, Винтера и особенно Борескова, в лаборатории которого в свое время прошел стажировку Эджем Хурьятбекович Курумчин. Эти работы были, прежде всего, связаны с каталитической активацией молекулярного кислорода и механизмом окислительного катализа. Как выяснилось позднее, в том числе благодаря работам Э.Х. Курумчина и соавторов, изотопный обмен O_2 оказался весьма эффективным инструментом и для изучения механизма электродных процессов с участием оксидных материалов. Все это делает тематику диссертационной работы А.В. Еремина весьма актуальной, способствующей разработке перспективных материалов для электрохимических устройств.

В диссертации метод изотопного обмена применен не только для детального исследования обмена между кислородом газовой фазы и поверхностью оксидов со структурой перовскита, но и для процессов диффузии кислорода в кристаллической решетке этих систем. Автором получен ряд новых интересных результатов о природе элементарных стадий, о наличии поверхностной сегрегации ряда катионов и влиянии этого явления на стадию диссоциативной адсорбции кислорода и его последующую миграцию в объем оксида. Достоверность результатов сомнений не вызывает. Показано влияние концентрации кислородных вакансий на соотношение между этими стадиями в исследованных системах. Эти и другие важные результаты, полученные в работе, имеют не только теоретическое, но и практическое значение, так как позволяют целенаправленно корректировать методику синтеза оксидов с целью повышения эффективности их функционирования в качестве электродных материалов.

Замечания.

1. Не ясно, что автор имеет в виду под термином «двухатомный комплекс кислорода на поверхности оксида»? Это действительно некоторый комплекс известного состава и структуры или просто молекулярная форма адсорбированного кислорода? Если это молекулярная форма, то, ввиду малой теплоты адсорбции, поверхностное покрытие такой формы при 550-850°C должно быть чрезвычайно мало. Было бы желательно привести какие-либо аргументы в пользу существования, а также кинетической значимости таких комплексов.

2. Что такое «формы кислорода в газовой фазе»? Это изотопомеры O_2 , то есть молекулы O_2 разного изотопного состава, или что-то другое? Этот вопрос относится и к формам атомарного кислорода на поверхности и в решетке оксида. Действительно ли автор имеет в виду атомы кислорода с разной энергией связи, разным координационным окружением и т.д.? Или речь идет просто об атомах кислорода разного изотопного состава?

Материал диссертации с достаточной полнотой изложен в 5 статьях, двух патентах и пяти тезисах докладов на конференциях.

В целом, знакомство с авторефератом позволяет заключить, что работа выполнена на высоком экспериментальном и теоретическом уровне, по содержанию, актуальности, объему, новизне, достоверности, практической и теоретической значимости диссертация Еремина В.А. удовлетворяет требованиям пп. 9–11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 (ред. от 28.08.2017) и соответствует специальности 02.00.04 – физическая химия, а её автор Еремин Вадим Анатольевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.

Главный научный сотрудник
лаборатории окислительного катализа на цеолитах
ФГБУН Института катализа имени Г.К. Борескова СО РАН,
доктор химических наук (02.00.15 – кинетика и катализ),
профессор, тел. 8(383) 330 94 52;
e-mail: panov@catalysis.ru



Панов Геннадий Иванович

630090, г. Новосибирск,
пр. Академика Лаврентьева, 5
тел. 8(383) 330 67 71;
e-mail: bic@catalysis.ru; <http://www.catalysis.ru/>

26.01.2018 г.

Подпись Панова Г.И. заверяю
Ученый секретарь Института катализа СО РАН
доктор химических наук, профессор РАН



Козлов Д.В.

«26» января 2018 г.