

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Дунюшкиной Лилии Адиевны «Химическое осаждение и свойства пленочных твердооксидных электролитов на основе цирконатов кальция и стронция», представленной на соискание ученой степени доктора химических наук по специальности 02.00.05 – электрохимия

Роль пленочных материалов в современной технике, в частности в энергетике, неуклонно возрастает, поэтому развитие и совершенствование методов получения пленок привлекает активный интерес исследователей. Использование пленочных электролитов в твердооксидных топливных элементах (ТОТЭ) – устройствах для преобразования химической энергии топлива непосредственно в электроэнергию – обеспечивает уменьшение рабочей температуры, что открывает возможности применения более дешевых материалов в качестве компонентов ТОТЭ, увеличения ресурса и, в итоге, уменьшения себестоимости произведенной электроэнергии. Получение плотных пленок твердооксидных электролитов, являющихся тугоплавкими материалами, вакуумными методами требует дополнительной высокотемпературной обработки осажденной пленки, что ведет к активному взаимодействию с материалом несущего электрода и деградации электролита. Поэтому разработка химических методов осаждения, позволяющих получать плотные пленки при пониженных температурах, бесспорно, является востребованной. Диссертационная работа Л.А. Дунюшкиной посвящена изучению закономерностей осаждения пленок твердооксидных электролитов химическим раствором методом.

В работе обоснован выбор химического растворного метода для получения плотных пленок электролитов, исследован механизм роста пленок, изучена эволюция их микроструктуры и свойств на примере цирконатов кальция и стронция. Достоинством работы является рассмотрение пленки как части системы «подложка/пленка» и исследование влияния подложки на микроструктуру и физические свойства пленок. Разработанный автором метод измерения сопротивления пленки электролита в поперечном направлении исключает вероятность замыкания электродов по микродефектам в пленке или в результате диффузии по границам зерен в пленке. Для понимания поведения электрохимических элементов «несущий электрод/пленочный электролит» проведено исследование транспортных свойств материалов несущих электродов – титанатов щелочноземельных металлов, что позволило автору сформулировать требования к микроструктуре несущих электродов.

Поставленная цель и связанные с ней задачи соискателем достигнуты. Тема диссертации соответствует заявленной научной специальности 02.00.05 – электрохимия. Следует особо отметить большой объем полученных в диссертационной работе данных и сочетание экспериментальных и теоретических подходов к решению поставленных задач. Научная новизна результатов работы, их теоретическая и практическая значимость не вызывает сомнений. Достоверность результатов и обоснованность выводов, сделанных на их основе, обусловлены использованием современного сертифицированного оборудования и компьютерных программ, использованием классических представлений химической термодинамики и грамотной интерпретацией полученных данных, их взаимным согласием и соответствием литературным сведениям.

По результатам диссертационной работы опубликовано 20 статей в рецензируемых научных и зарубежных журналах. Публикации и автореферат полностью отражают содержание диссертации. Результаты работы доложены на международных и всероссийских конференциях, по которым опубликованы тезисы 50 докладов. В целом диссертация выполнена на высоком теоретическом и практическом уровне и производит весьма благоприятное впечатление.

В качестве замечаний хотелось бы отметить следующее:

- на спектрах импеданса (рисунок 7) следовало привести эквивалентные электрические схемы, используемые для их описания;
- подпись к рисунку 6 в автореферате дублирует подпись к рисунку 5 и не соответствует содержанию.

Указанные замечания носят частный характер и не снижают общей высокой оценки исследования. Диссертационная работа Л.А. Дунюшкиной является целостным завершенным научным исследованием, выполненным на высоком научном уровне, и отвечает требованиям «Положения о порядке присуждения учёных степеней» (Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 № 842, пункты 9 и 14 с изменениями от 21.04.2016 №335), предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора химических наук по специальности 02.00.05 – электрохимия.

Заместитель заведующего кафедры
общей и теоретической физики
Стерлитамакского филиала Башкирского
государственного университета,
профессор, доктор физико-математических
наук

Н.Н.Биккулова

27 ноября 2017 года
453103, Россия, Башкортостан,
г.Стерлитамак, проспект Ленина, 49
Биккулова Нурия Нагимьяновна
Тел.: +7 9178080617
E-mail: bickulova@mail.ru

Подпись Н.Н.Биккуловой заверяю
27.11.2017 г.

