

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Осинкина Дениса Алексеевича “Окисление водорода и деградационные процессы на электродах твердооксидных электрохимических устройств”, представленной на соискание ученой степени доктора химических наук по специальности 02.00.05 – электрохимия

Диссертационная работа Осинкина Дениса Алексеевича посвящена **актуальной проблеме** современной твердотельной электрохимии: изучению электродных процессов и деградационных явлений в электродных системах с твердыми кислородпроводящими электролитами. Эти вопросы являются критически **важными** при разработке современных высокоэффективных электрохимических устройств, например, твердооксидных топливных элементов. Автором был успешно решен ряд важных задач и получены **новые** научные результаты, в частности:

- установлена природа скоростьопределяющих стадий электродных реакций в системах с никель-керамическими электродами, а также с оксидными электродами на основе ферромолибдата стронция;
- определена природа процессов, обуславливающих изменение электропроводности, микроструктуры и электрохимической активности никель-керамических электродов во времени;
- установлена природа стадий электродных реакций, ограничивающих мощностные показатели ряда твердооксидных топливных элементов.

Среди **практически значимых результатов** стоит отметить предложенный подход к анализу спектров электрохимического импеданса, который заключается в использовании двух методов: распределение времен релаксации и нелинейного метода наименьших квадратов. Использование такого подхода позволило Осинкину Д.А. обоснованно подходить к выбору числа элементов и их параметров в электрических эквивалентных схемах, что, в свою очередь, дало возможность более детально анализировать поведение электродных реакций. Кроме того, в диссертационной работе продемонстрирована возможность направленного изменения механизма электродной реакции и уменьшения сопротивления скоростьопределяющих стадий для повышения электрохимической активности электродов и мощностных показателей топливных элементов.

Достоверность полученных результатов не вызывает сомнений и обеспечена использованием комплекса современных методов исследования. Автореферат полностью отражает основное содержание диссертационной работы, хорошо структурирован, грамотно оформлен и проиллюстрирован. Результаты диссертационной работы опубликованы в 27 статьях в высокорейтинговых научных журналах, рекомендованных ВАК, а также представлены в многочисленных докладах на международных и российских конференциях. Автором получены два патента РФ и авторское свидетельство на программу для ЭВМ.

После ознакомления с авторефератом возникло следующее замечание:

В диссертационной работе электрод из ферромолибдата стронция рассматривается как альтернатива традиционным никель-керамическим электродам, однако в автореферате не затронут вопрос об устойчивости поляризационного сопротивления и электропроводности ферромолибдата стронция во времени, особенно в газовых средах обогащенных водяным паром.

Высказанное замечание не влияет на высокую итоговую оценку работы, которая представляет собой завершённое научное исследование, выполненное на актуальную тему. Все поставленные автором задачи успешно решены, выводы научно обоснованы и соответствуют современным представлениям электрохимии и химии твёрдого тела.

Диссертационная работа на тему “Окисление водорода и деградационные процессы на электродах твердооксидных электрохимических устройств” по научному уровню, актуальности, научной и практической значимости полученных результатов соответствует требованиям п. 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 с изменениями от 21 апреля 2016 г. № 335, а её автор Осинкин Денис Алексеевич заслуживает присуждения ученой степени доктора химических наук по специальности 02.00.05 – электрохимия.

Доктор химических наук
(02.00.04 – физическая химия),
зав. лабораторией перспективных
функциональных материалов для
химических источников тока
Федерального государственного
бюджетного учреждения науки
Институт химии твёрдого тела
УрО РАН (ИХТТ УрО РАН)

Бушкова Ольга Викторовна

Бушкова О.В.

620990, г. Екатеринбург,
ул. Первомайская, 91
ovbushkova@rambler.ru;
bushkova@ihim.uran.ru
тел. 8(343)362-30-36

Подпись О.В. Бушковой заверяю:

Учёный секретарь ИХТТ УрО РАН,
кандидат химических наук

27.08.2020



Богданова Е.А.