

Отзыв

на автореферат диссертации Калининой Елены Григорьевны
«Физико-химические процессы при формировании электролитных мембран
твердооксидных топливных элементов методом электрофоретического осаждения»,
представленной к защите на соискание ученой степени доктора химических наук по
специальности 1.4.4. – Физическая химия

В диссертационной работе Калининой Елены Григорьевны представлены результаты исследований физико-химических процессов в технологии создания электролитных мембран твердооксидных топливных элементов (ТОТЭ) методом электрофоретического осаждения (ЭФО), что относится к перспективной тематике электрохимических источников энергии и водородной энергетики. Электрохимические генераторы на основе ТОТЭ имеют высокий потенциал возможного применения, что определяет актуальность и практическую ценность результатов работы. Автором впервые представлены результаты исследований по отличительным особенностям физико-химических процессов в суспензиях наночастиц, определены механизмы самостабилизации, особенности дезагрегирования и изменения электрокинетических свойств суспензий, разработаны подходы к применению суспензий микроразмерных частиц на основе перспективных протонпроводящих электролитных материалов. Следует отметить теоретическую и практическую значимость положений, выдвинутых автором, которые касаются понимания эффектов в коллоидных системах, отмеченных закономерностей спекания тонких пленок и образования композитных структур, изменение фазового состава полученных мембран твердого электролита при высокотемпературном спекании, разработку способов создания проводимости поверхности непроводящих подложек для осуществления процесса ЭФО.

Следует отметить практическую направленность работы с точки зрения формирования газоплотных покрытий твердого электролита на различных несущих подложках, таких как пористые катодные и анодные подложки, а также плотные электролитные подложки. В работе рассмотрено применение перспективных кислород-ионных и протонпроводящих материалов твердого электролита в контексте формирования газоплотных электролитных мембран, выявлены и проанализированы проблемы совместимости материалов в тонкопленочном исполнении при нанесении и спекании их на плотных и пористых подложках, определена важность фактора встречной диффузии элементов и изменения фазового состава электролита, что определяет также и теоретическую значимость выявленных закономерностей. Представленные автором результаты обладают высоким уровнем научной новизны и возможностью широкого

практического применения в керамической технологии. Данные в автореферате хорошо структурированы и позволяют достаточно ясно понять основные идеи и результаты работы. Работа выполнена с применением современных экспериментальных методик, данные тщательно проанализированы и обобщены в виде выявленных закономерностей, опубликование результатов работы проведено в рецензируемых высокорейтинговых журналах, что подтверждает достоверность результатов работы.

Диссертационная работа Калининой Е.Г. является законченной научно-исследовательской работой и соответствует паспорту специальности 1.4.4. – Физическая химия.

Считаю, что диссертационная работа Калининой Е.Г., представленная на соискание степени доктора химических наук, по актуальности исследований, научной новизне, теоретической и практической значимости результатов работы полностью соответствует требованиям п. 9 «Положение о присуждении ученых степеней в УрФУ», предъявляемым к докторским диссертациям и научной специальности 1.4.4. – Физическая химия. Автор диссертационной работы, Калинина Елена Григорьевна, заслуживает присуждения ученой степени доктора химических наук по специальности 1.4.4. – Физическая химия.

Согласен на включение в аттестационное дело и дальнейшую обработку моих персональных данных, необходимых для процедуры защиты диссертации Калининой Е.Г.

Главный научный сотрудник лаборатории
физики наноструктурных биокomпозитов
ИФПМ СО РАН, профессор, доктор физ.-мат. наук,
01.04.07 – физика конденсированного состояния

Подпись Шаркеева Ю. П. удостоверяю:
Ученый секретарь ИФПМ СО РАН,
кандидат физ.-мат. наук

28 октября 2024 г.

Шаркеев Юрий Петрович, доктор физико-математических наук, профессор, главный научный сотрудник и заведующий лабораторией физики наноструктурных биокomпозитов, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физики прочности и материаловедения Сибирского отделения Российской академии наук (ИФПМ СО РАН), 634055, Томск, проспект Академический, 2/4, www.ispms.ru, тел. раб.: +7 (3822) 492850, sharkeev@ispms.ru.


Шаркеев Юрий Петрович


Матольгина Наталья Юрьевна