

ОТЗЫВ

на диссертационную работу Симоненко Татьяны Леонидовны на тему: «Синтез и исследование твёрдых электролитов на основе ZrO_2 , CeO_2 и $BaCe(Zr)O_3$, легированных оксидами магния, иттрия и гадолиния», представленную на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.

Тема диссертационного исследования Т.Л. Симоненко вызывает неподдельный научный и практический интерес у мирового сообщества, компетентного в области электрохимической энергетики (ЭГ), передовой в рамках развития нового технологического уклада современности. Согласно общей тенденции развития данной области любой научный (положительный или отрицательный) качественный результат позволяет дать новый импульс для развития нетрадиционных энергетических носителей. Это обусловлено возможностью решения острых социально-экономических проблем связанных с дефицитом и удорожанием традиционного топливного сырья, нестабильным экономическим состоянием в ведущих отраслях энергетики и высокой конкурентоспособностью на рынке технологий и техники среди наиболее развитых стран мира, а также необходимостью соответствия новым требованиям к экологическим аспектам всех видов техники и др. В этой связи, актуальность темы диссертационного исследования не вызывает никаких сомнений, итоговый результат определяет вклад в устойчивое развитие критических технологий Российской Федерации «Технологии новых и возобновляемых источников энергии, включая водородную энергетику» (согласно перечню, утверждённому Указом Президента РФ от 7 июля 2011 года № 899), что является частью реализации общей Стратегий НТР РФ на долгосрочный период.

Характеризуя цель представленной диссертационной работы, которая посвящена разработке физико-химических основ направленного синтеза и изучение свойств нанокристаллических объемных и тонкопленочных керамических электролитов на основе легированных оксидов циркония и церия, а также цератов и цирконатов бария, обладающих различными типами проводимости и рабочими температурами, следует отметить ее амбициозность, в положительном смысле этого слова. Согласно четко сформулированным и детально проработанным в работе задачам, автор охватывает огромный комплекс исследований, который включает разработку оригинальных материалов: (а) нескольких различных составов оксидов циркония, церия, цератов и цирконатов, а также их легированных добавками форм; (б) различного дисперсного, керамического и тонкопленочного типов; (в) различными методами мокрого (золь-гель, совместное осаждение с элементами криотехнологии, кристаллизация и dip-coating), а

также твердофазного (холодное прессование с последующим спеканием и инновационного искрового плазменного консолидирования) синтезов. Применен широкий комплекс современных физико-химических методов анализа характеристик и свойств полученных материалов (ДСК/ТГА/ДТА, ИК-спектроскопия, РФА, РЭМ, БЭТ, импедансная спектроскопия и многое др.), в том числе, была применена специализированная сенсорная установка для детектирования кислорода в тонкопленочных системах твердых электролитов. Проведен детальный анализ, систематизация и обсуждение полученных результатов, достоверность которых не вызывает никакого сомнения. Представленный литературный обзор соответствует современной действительности в данной области знаний. Особая значимость работы заключается в установленных и описанных фундаментальных физико-химических основах синтеза оксидных порошков, керамик и тонких пленок исследуемых систем предлагаемыми синтетическими методами, в частности, взаимосвязи «условия синтеза-состав-структура-характеристики и свойства», включая понимание явлений кислород-ионного и протонного переноса в ТОТЭ современных конструкций, что вносит чрезвычайно важный вклад в развитие физической и неорганической химии, а также науки о функциональных материалах в целом. Очевидный практический интерес вызывают разработанные новые материалы, отвечающие требованиям твердых электролитов, состава $(\text{ZrO}_2)_{0.92}(\text{Y}_2\text{O}_3)_{0.03}(\text{Gd}_2\text{O}_3)_{0.03}(\text{MgO})_{0.02}$, $\text{CeO}_2\text{-Y}_2\text{O}_3$, $\text{CeO}_2\text{-Gd}_2\text{O}_3$ и BaO-CeO_2 $\text{ZrO}_2\text{-Y}_2\text{O}_3$, а также тонкопленочные $\text{CeO}_2\text{-Y}_2\text{O}_3$ обладающие высокой кислород-ионной и протонной (в случае цератов и цирконатов бария) проводимостью, в сравнении с известными мировыми аналогами, которые могут быть рекомендованы к использованию в качестве высоко- и среднетемпературных ТОТЭ.

В качестве дополнения к данной диссертационной работе Т.Л. Симоненко, хотелось бы дать только рекомендательные комментарии, касающиеся необходимости дальнейшего развития настоящего направления. В виду очевидного положительно результата, определенных в работе протон и анион проводящих свойств для керамических систем, полученных по технологии искрового плазменного спекания, просматривается реальная перспектива синтеза аналогичных или подобных ТОТЭ с применением инновационных гибридных технологий спекания (горячее прессование совместно с искровым плазменным спеканием в комплексе), что позволит скомпенсировать недостатки двух технологий в отдельности и придать новое качество получаемым материалам. Также с точки зрения фундаментальности интересно установление взаимосвязи электрофизических свойств получаемых ТОТЭ, в частности электропроводности, от характеристик прикладываемого электрического тока в процессе

искровой плазменной обработки. Еще раз хотелось бы отметить, что данные комментарии носят только рекомендательный характер и никак не влияют на высокое качество диссертационной данной работы.

Следует отметить высокие наукометрические показатели автора диссертации согласно проработанной теме исследования: 22 научные работы, включая 1 патент РФ, 5 статей в рецензируемых научных журналах из перечня ВАК, 16 тезисов докладов на научных мероприятиях высокого уровня.

В заключении, можно констатировать, что Т.Л. Симоненко было произведено систематическое и очень важное исследование, которое по актуальности выбранной темы, новизне, научной и практической значимости полученных результатов соответствует всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а соискатель заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.

Отзыв подготовил:

Папынов Евгений Константинович

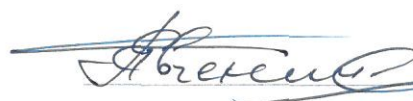
Кандидат химических наук

03.00.16 – Экология «химические науки»

ФГБУН Институт химии Дальневосточного отделения Российской академии наук (ИХ ДВО РАН)

Старший научный сотрудник лаборатории сорбционных процессов ИХ ДВО РАН
690022, Владивосток, Проспект 100-лет Владивостока, 159

Тел./Факс: +7(423) 2-311-889, 2-312-590, E-mail: chemi@ich.dvo.ru.

 /Е.К. Папынов/

Подпись Папынова Е.К. заверяю:

Начальник отдела кадров

ИХ ДВО РАН



 /М.И. Евсеенко/