

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации 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», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия

В настоящее время разработка и исследование свойств электролитных материалов, обладающих высокой кислород-ионной проводимостью в среднетемпературном диапазоне, является актуальной задачей, поскольку данные материалы позволяют повысить ресурс работы твердооксидных топливных элементов на их основе, расширить перечень материалов электродов, а также снизить стоимость вырабатываемой электроэнергии. В этой связи тема диссертационной работы Т.Л. Симоненко, посвященная разработке физико-химических основ направленного синтеза и изучению 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, представляет научный и практический интерес.

В диссертационной работе изучено влияние метода и условий синтеза и консолидации различных оксидных наноразмерных порошков на фазовый состав, микроструктуру и дисперсность получаемых объемных твердых электролитов. В качестве методов синтеза использовался метод совместного осаждения гидроксидов металлов, метод совместной кристаллизации солей и цитрат-нитратный синтез. Исследована взаимосвязь между химическим составом, условиями синтеза и консолидации оксидных нанопорошков и электрофизическими параметрами полученных на их основе твердых электролитов.

Проведена оптимизация условий золь-гель синтеза наноразмерных оксидов в системе  $CeO_2$ - $Y_2O_3$  с использованием в качестве прекурсоров гетеролигандных комплексов церия и иттрия. Изучено влияние химического состава и условий синтеза получаемых оксидных пленок на их микроструктуру, фазовый состав, электрофизические свойства и хемосенсорные свойства при детектировании кислорода.

Несмотря на общее благоприятное впечатление, по работе имеется замечание: в автореферате не обсуждается механизм отклика (изменения сопротивления) оксидных

пленок в системе  $\text{CeO}_2\text{-Y}_2\text{O}_3$  на кислород. Однако, указанное замечание ни в коей мере не снижает научной и практической значимости представленной работы.

В целом, работа Т.Л. Симоненко Т.Л. «Синтез и исследование твёрдых электролитов на основе  $\text{ZrO}_2$ ,  $\text{CeO}_2$  и  $\text{BaCe}(\text{Zr})\text{O}_3$ , легированных оксидами магния, иттрия и гадолиния» удовлетворяет требованиям положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 (в редакции 2016 г.), предъявляемых к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а Симоненко Татьяна Леонидовна заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.

Главный научный сотрудник МФТИ

к.ф.-м.н. (01.04.01 – приборы и методы экспериментальной физики)

И.А. Волков

Директор физтех-школы электроники, фотоники и молекулярной физики МФТИ  
д.ф.-м.н. (01.04.13 – электрофизика, электрофизические установки; 01.04.14 – теплофизика и теоретическая теплотехника)

чл.-корр. РАН



В.В. Иванов

Главный научный сотрудник Волков Иван Александрович (e-mail: volkov.ia@mipt.ru) и директор физтех-школы электроники, фотоники и молекулярной физики Иванов Виктор Владимирович (e-mail: ivanov.vv@mipt.ru) – сотрудники федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Московский физико-технический институт (государственный университет)» (МФТИ).

Адрес: 141701, Московская область, г. Долгопрудный, Институтский пер., д. 9.

Телефон: +7 (495) 408-45-54