

## ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Колчиной Людмилы Михайловны на тему «Синтез и высокотемпературные свойства многокомпонентных купратов – перспективных катодных материалов для твердооксидных топливных элементов», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальностям: 02.00.01 – неорганическая химия и 02.00.21 – химия твердого тела.**

Работа выполнена на кафедре неорганической химии химического факультета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова».

Диссертационная работа Колчиной Л.М. посвящена комплексному исследованию новых катодных материалов на основе купратов для твердооксидных топливных элементов с целью выявления корреляций «состав – структура – физико-химические свойства» для повышения производительности работы электрохимических источников тока, что, несомненно, обуславливает актуальность данного исследования. В работе получен большой объем экспериментальных данных, на основании которых проведено систематическое исследование термического расширения, проводящих и электрокаталитических свойств сложных оксидов меди, относящихся к различным структурным типам. Логическим завершением работы стала демонстрация возможности практического применения объектов исследования.

К достоинствам рассматриваемой работы можно отнести четкость сформулированных задач, научной новизны и защищаемых положений, всестороннее использование и умелое комбинирование различных методов характеристики свойств объектов исследования, что позволило соискателю получить ряд уникальных и интересных экспериментальных результатов, интерпретация которых проведена на самом высоком научном уровне, большой список опубликованных по ней материалов (4 статей и 17 тезисов). Материал ясно и четко изложен хорошим научным языком в автореферате.

Достоверность научных результатов и выводов гарантируется большим массивом экспериментальных данных и использованием широкого спектра современных физико-химических методов исследования.

Однако по тексту автореферата имеются некоторые пожелания и замечания:

В работе были исследованы коэффициенты термического расширения для исследуемых составов двумя методами: из данных высокотемпературной порошковой рентгеновской дифракции и дилатометрии. Было бы интересно провести сравнение результатов двух этих методов для одного же состава и/или структуры.

На стр. 15 автореферата для проводников р-типа характерно наличие вакансий кислорода, было бы правильнее, чтобы химическая формула соединения отображала их наличие. Или квазихимическое уравнение внедрения кислорода должно выглядеть как “идеальная структура” $+1/2O_2=O_o^x+2h'$ , отсюда возникает вопрос: какие позиции в структуре занимает избыток кислорода?

В тексте автореферата обсуждаются зависимости проводимости составов  $Ln_{1.5}Ba_{1.5}Cu_3O_{7+d}$  ( $Ln=La, Pr, Nd$ ) от давления кислорода, представленные на рис. 5. В то время как рисунок 5 содержит только отдельные составы с  $Ln=La, Pr$ . Механизм образования дефектов определен для случая г. С чем автор связывает резкое отличие свойств (низкое значение, какова природа носителя заряда) составов, представленных на а-в?

Считаю, что диссертационная работа Колчиной Л.М. представляет собой законченное научное исследование и соответствует “Положению о присуждении ученых степеней” (Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 № 842, пункты 9 и 14 с изменениями от 21.04.2016 № 335), а также паспортам специальностей по формуле и области исследований, а ее автор Колчина Людмила Михайловна заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности: 02.00.01 – неорганическая химия и 02.00.21 – химия твердого тела.

Отзыв составила

Матейшина Юлия Григорьевна

Кандидат химических наук, специальность 02.00.21 – химия твердого тела

Старший научный сотрудник лаборатории неравновесных твердофазных систем

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт химии твердого тела и механохимии Сибирского отделения Российской академии наук

Почтовый адрес: 630128, г. Новосибирск, ул. Кутателадзе, д. 18

Телефон: (383) 233-24-10

E-mail: yuliaM@solid.nsc.ru

19.05.2017 г.

Подпись Матейшиной Ю.Г. заверено  
ученый секретарь ИХТТМ СО РАН



*Матейшина Ю.Г.* /Матейшина Ю.Г./