

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Л.М. Колчиной

«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 твёрдого тела

Растущие потребности в эффективных, экологичных и возобновляемых источниках энергии стимулируют разработку новых способов, устройств и материалов для производства электроэнергии. Одним из таких перспективных устройств преобразования химической энергии в электрическую являются твердооксидные топливные элементы (ТОТЭ). Решению актуальной научной задачи, связанной с поиском новых, более дешевых оксидных катодных материалов для разработки среднетемпературных ТОТЭ, посвящена диссертационная работа Л.М. Колчиной. В качестве объектов исследования ею выбраны сложные оксиды («купраты») РЗЭ различного строения, хорошо известные ранее в качестве высокотемпературных сверхпроводников, и нашедшие новое применение благодаря их кислородной нестехиометрии, термическим и проводящим свойствам. Для получения образцов и их характеристики автором использованы твердофазный, криохимический и цитратный методы синтеза, порошковая рентгенография, СЭМ, рентгеноспектральный, химический и термогравиметрический анализы, дилатометрия, измерения электропроводности и электрохимических свойств.

В работе автором впервые изучены высокотемпературные физико-химические свойства купратов РЗЭ, принадлежащих к четырем структурным типам, выявлено влияние структуры, катионного состава, содержания кислорода и дисперсности на термическое поведение, проводимость и электрокаталитическую активность полученных образцов, а также их совместимость с твердыми электролитами GDC и LSGM. В результате показано, что по совокупности характеристик наиболее перспективными среди изученных в работе купратов РЗЭ являются $(Pr, Ce)_2CuO_4$ и $Pr_{1.5}Ba_{1.5}Cu_3O_{7+\delta}$, продемонстрированы их возможности в качестве рабочих элементов электрохимических ячеек ТОТЭ. Полученные автором данные представляются обоснованными и достоверными, не вызывают сомнений их научная новизна, надежность и практическая значимость.

В качестве замечаний можно отметить отсутствие в автореферате защищаемых положений, описания использованного оборудования и программного обеспечения, не совсем удачные и конкретные формулировки первого и второго выводов. При постановке задач работы не сформулированы требования, предъявляемые к катодным материалам ТОТЭ, не

отмечены недостатки имеющихся материалов. Можно также пожелать автору дополнить проведенные исследования полученных купратов РЗЭ оценками технологических, эксплуатационных и экономических аспектов их конкурентоспособности по сравнению с уже известными катодными материалами ТОТЭ.

Отмеченные недочеты не снижают благоприятного впечатления от работы, которая представляет собой законченный научный труд, который по своей актуальности, новизне, научной и практической значимости полностью удовлетворяет требованиям, предъявляемым ВАК России к кандидатским диссертациям («Положение о порядке присуждения ученых степеней», утвержденное Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842). Ввиду этого автор представленной работы – Колчина Людмила Михайловна – несомненно заслуживает присвоения ученой степени кандидата химических наук по специальностям 02.00.01 – неорганическая химия и 02.00.21 – химия твёрдого тела.

Вед. научн. сотр. лаборатории кристаллохимии
ИНХ им. А.В. Николаева СО РАН, д. х. н., проф.

С.Ф. Солодовников

Солодовников Сергей Фёдорович,
ФГБУН Институт неорганической химии им. А.В. Николаева СО РАН,
630090 Россия, г. Новосибирск, просп. Ак. Лаврентьева, д. 3
тел.: +7 (383) 330-94-66, E-mail: solod@niic.nsc.ru.

Подпись *С.Ф. Солодовникова*
заверяю *Г. Герасимов*
Ученый секретарь ИНХ СО РАН
" 01 " 06 2017 г.

