

О Т З Ы В

на автореферат диссертации ИВАНОВА Ивана Леонидовича
«ТЕРМОДИНАМИКА ОБРАЗОВАНИЯ И РАЗУПОРЯДОЧЕНИЯ, КРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ
СТРУКТУРА И ПЕРЕНОС ЗАРЯДА В ДВОЙНЫХ ПЕРОВСКИТАХ $\text{PrBaCo}_{2-x}\text{Fe}_x\text{O}_{6-\delta}$
($x=0-0,6$)», представленной на соискание ученой степени кандидата химических
наук по специальности 02.00.04. – физическая химия

Диссертационная работа посвящена актуальной теме – систематическим физико-химическим исследованиям двойных перовскитов $\text{PrBaCo}_{2-x}\text{Fe}_x\text{O}_{6-\delta}$, перспективных материалов для применения в качестве катодов твердооксидных топливных элементов. Обоснование цели и задач, научная новизна и практическая значимость диссертации не вызывают сомнения. Работа прошла апробацию на различных конференциях, и результаты опубликованы в 22 Трудах, в том числе в 5 статьях, рекомендованных ВАК.

В работе впервые соискателем:

- изучена кристаллическая структура $\text{PrBaCo}_{2-x}\text{Fe}_x\text{O}_{6-\delta}$ в интервале температур 298-1323 К на воздухе и в газовых средах с пониженным давлением кислорода;
- показано, что на воздухе двойные перовскиты $\text{PrBaCo}_{2-x}\text{Fe}_x\text{O}_{6-\delta}$ имеют тетрагональную структуру, а в средах с пониженным давлением кислорода структура $\text{PrBaCo}_2\text{O}_{6-\delta}$ претерпевает переход $R4/mmm \rightarrow R\bar{3}m$;
- определена зависимость кислородной нестехиометрии $\text{PrBaCo}_{2-x}\text{Fe}_x\text{O}_{6-\delta}$ ($x=0-0,6$) от температуры и парциального давления кислорода и установлено, что с увеличением температуры и уменьшением парциального давления кислорода нестехиометрия в оксидах $\text{PrBaCo}_{2-x}\text{Fe}_x\text{O}_{6-\delta}$ значительно увеличивается, тогда как с ростом содержания железа – уменьшается;
- установлено, что дефектная структура описывается с одинаковой адекватностью тремя различными моделями;
- обнаружено, что кислород-ионная электропроводность на несколько порядков меньше общей;
- рассчитаны основные параметры ионного транспорта: подвижность, коэффициент самодиффузии кислорода, числа переноса и энергии активации самодиффузии кислорода;
- установлены зависимости термо – ЭДС и общей электропроводности исследуемого перовскита от температуры и парциального давления кислорода в области исследуемых температур и давления кислорода; на воздухе двойные перовскиты с железом химически совместимы с электролитом $\text{Ce}_{0,8}\text{Sm}_{0,2}\text{O}_{1,9}$ до 1150°C включительно.

Таким образом, Ивановым И.Л. проведена огромная по объему работа. Изучены кристаллические структуры, включающие и нестехиометрию двойных перовскитов $\text{PrBaCo}_{2-x}\text{Fe}_x\text{O}_{6-\delta}$ в интервале температур 298-1323 К на воздухе и в газовых средах с пониженным давлением кислорода, установлена взаимосвязь между дефектной структурой и переносом заряда в них, а также определены их электрохимические характеристики, как катодов среднетемпературных топливных элементов с электролитом $\text{Ce}_{0,8}\text{Sm}_{0,2}\text{O}_{1,9}$.

Хотелось бы осветить следующие замечания (вопросы):

- 1) недостаточно подробно описаны условия синтеза перовскитов и химические реакции в системах;
- 2) в каком валентном состоянии железо введено в состав перовскита?;
- 3) требует объяснения «уменьшения кислородной нестехиометрии в перовските» с ростом содержания железа при увеличении температуры и уменьшении давления кислорода.

Несмотря на указанные замечания, основные результаты работы оригинальны, не имеют аналогов и своевременно опубликованы, а также доложены на многочисленных конференциях. Представленная работа по новизне, актуальности полученных результатов, уровню их обсуждения и практической значимости удовлетворяет требованиям ВАК РФ к кандидатским диссертациям и соответствует пункту 9 Положения о присуждении учёных степеней, а ее автор, Иванов Иван Леонидович, заслуживает присуждения искомой степени.

Главный научный сотрудник
Лаборатории оксидных систем Байкальского
института природопользования СО РАН,
д.х.н., профессор



Ж.Г. Базарова

Ведущий научный сотрудник
Лаборатории оксидных систем Байкальского
института природопользования СО РАН, д.ф.-м.н.

Б.Г.Базаров

Базарова Жибзема Гармаевна. 670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой,6.
Тел. +7 (301) 2 43-33-62. E-mail: jbaz@binm.bscnet.ru

Базаров Баир Гармаевич. 670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой,6.
Тел. +7 (301) 2 43-33-62. E-mail: bazbg@rambler.ru

Подписи Базаровой Ж.Г. и Базарова Б.Г. «Заверяю»

Ученый секретарь БИП СО РАН, к.х.н.



Е.В. Парнаева