

О Т З Ы В

на автореферат диссертации И.В. Беленькой

«Исследование строения и фазовых превращений в $SrCo_{0.8-x}Fe_{0.2}M_xO_{3-\delta}$ ($M = Nb, Ta$; $0 \leq x \leq 0.1$) перовскитах со смешанной кислород-электронной проводимостью»,
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук
по специальности 02.00.21 – химия твердого тела

Сложные перовскитоподобные оксиды – поистине неисчерпаемый источник новых соединений и материалов, проявляющих разнообразные структурные и функциональные свойства. Важной задачей является химическое модифицирование уже известных материалов этого семейства с целью направленного изменения их свойств. В этом русле находится диссертационная работа И.В. Беленькой, направленная на получение допированных Nb(V) и Ta(V) образцов смешанного кислород-электронного проводника $SrCo_{0.8}Fe_{0.2}O_{3-\delta}$ (SCF) и исследование тонких изменений их структуры в зависимости от температуры и парциального давления кислорода. Работа выполнена на современном экспериментальном уровне с использованием твердофазного синтеза в различных атмосферах и комплекса инструментальных аналитических методов (порошковая рентгенография, электронная микроскопия, мёссбауэровская спектроскопия, химический анализ и другие). Автором получены новые данные о фазовых превращениях в SCF и его допированных катионами Nb^{5+} и Ta^{5+} производных в зависимости от концентрации допантов и кислородного индекса, найдена новая тетрагональная перовскитоподобная фаза и установлен сегнетоэластический характер превращений «перовскит-браунмиллерит» с появлением характерной доменной структуры, построены фазовые диаграммы «кислородный индекс–парциальное давление кислорода–температура» для ряда композиций, установлен статистический нанодоменный характер кислород-дефицитных кубических перовскитов $SrCo_{0.8-x}Fe_{0.2}M_xO_{3-\delta}$ ($M = Nb, Ta$; $0 \leq x \leq 0.1$), перестраивающихся в более упорядоченную структуру браунмиллерита при понижении температуры. Важное значение имеют сделанные в работе наблюдения об увеличении стабильности высокопроводящей кубической фазы с увеличением концентрации катионов-допантов и о микрогетерогенном характере изученных перовскитов с повышенным кислородным индексом. Полученные автором данные о составе, строении и фазовых переходах синтезированных фаз представляются достоверными, не вызывают сомнений научная новизна, надежность и практическая значимость результатов.

Одно из центральных мест в работе занимают данные рентгенодифракционных и структурных исследований, однако они представлены в основном только в графическом виде, нет ни одной таблицы, где были бы приведены параметры решеток изученных фаз. В тексте не отмечено, как изменяются эти параметры при изменении состава образцов, не даны более детальные структурные характеристики впервые полученной автором тетрагональной фазы. Определенный интерес представляет предложенная автором классификация сегнетоэластических СКЭП оксидов, однако ее детали не раскрываются. Упущен из виду простой симметричный критерий сегнетоэластичности, связанный с изменением сингонии кристалла при фазовом переходе типа смещения или порядок-беспорядок, откуда очевиден сегнетоэластический характер полиморфного перехода «перовскит-браунмиллерит» и превращения из кубической в тетрагональную перовскитовую фазу. Можно также пожелать автору дополнить проведенные структурные исследования полученных образцов изучением их электропроводности.

Отмеченные недочеты, однако, не затрагивают основных результатов и выводов работы, которая по актуальности, новизне, научной и практической значимости результатов 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), а ее автор – Беленькая Ирина Викторовна – несомненно заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.21 – химия твердого тела.

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

С.Ф. Солодовников

Солодовников Сергей Федорович,
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 [Signature]
и.о.ученого секретаря ИНХ СО РАН
"08" 12 2019