

О Т З Ы В

на автореферат диссертации **Маклаковой Анастасии Владимировны** «Фазовые равновесия, кристаллическая структура и свойства оксидов в системах $\frac{1}{2}$ Ln₂O₃-SrO-CoO (Ln = Sm, Gd)», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4 – физическая химия.

Несмотря на то, что в принципе известны материалы для изготовления твердооксидных электрохимических устройств, в частности топливных элементов (ТОТЭ), более того, имеются литературные данные о ресурсе работы ТОТЭ в десятки тысяч часов, вопрос оптимизации свойств применяемых в них материалов, поиска новых, увеличения продолжительности безаварийной работы устройства, по-прежнему весьма актуален. В этом отношении диссертационное исследование Маклаковой А.В. представляет значительный интерес, т.к. в нем проведено систематическое изучение физико-химических свойств оксидов Ln_{1-x}M_xMeO_{3-δ} и LnMMe₂O_{6-δ} (Ln = редкоземельный элемент, M = щелочноземельный элемент, Me = 3d металл) и показано, что некоторые составы могут быть использованы в качестве катодов в паре с электролитами на основе диоксида церия.

Однако значимость проведенного исследования шире: в работе получен большой массив оригинальных данных по изучению фазовых равновесий в системах $\frac{1}{2}$ Ln₂O₃-SrO-CoO (Ln = Sm, Gd), определены области гомогенности твердых растворов: Sr_{1-x}Sm_xCoO_{3-δ} (0.05 ≤ x ≤ 0.50), Sr_{2-y}Sm_yCoO_{4+δ} (0.8 ≤ y ≤ 1.3) и Sr_{1-x}Gd_xCoO_{3-δ} (0.1 ≤ x ≤ 0.4), Sr_{2-y}Gd_yCoO_{4+δ} (0.8 ≤ y ≤ 1.2), Gd₂SrCo₂O_{7-δ}, построены изобарно-изотермические диаграммы состояния систем, детально изучена кристаллическая структура оксидов, кислородная нестехиометрия, рассчитаны коэффициенты термического расширения ряда оксидов этих систем, изучены электротранспортные свойства и установлена природа проводимости в них. Синтезированы и подробно исследованы индивидуальные оксиды, представляющие в том числе и практический интерес. Значительная часть данных носит справочный характер, поскольку получена впервые. Проведена очень убедительная трактовка полученных результатов с точки зрения дефектной структуры изучаемых оксидов. Очень интересен предложенный механизм постепенного замещения стронция на самарий в различные A-позиции Sr_{1-x}Sm_xCoO_{3-δ} а также объяснение гистерезиса на зависимостях ЛКТР оксидов Sr_{2-y}Ln_yCoO_{4+δ} со структурой типа K₂NiF₄ замедленностью кислородного обмена между межузельными и регулярными позициями ионов кислорода. В целом в работе получен очень большой и достоверный объем экспериментальных данных, представляющих существенный вклад в физико-химию перовскитов.

В диссертации уделено значительное внимание исследованию температурных зависимостей свойств оксидов. Хотелось бы видеть, как, например, на электропроводности скажется изменение давления кислорода в газовой фазе.

Считаю, что диссертационная работа «Фазовые равновесия, кристаллическая структура и свойства оксидов в системах $\frac{1}{2}$ Ln₂O₃-SrO-CoO (Ln = Sm, Gd)», соответствует требованиям предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата химических наук в соответствии с пунктом 9 Положения о присуждении ученых степеней УрФУ, а ее автор, Маклакова Анастасия Владимировна, заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4. –физическая химия.

Главный научный сотрудник лаборатории
твердооксидных топливных элементов,
доктор химических наук по специальности
02.00.04 - физическая химия, с.н.с.
Тел.: +7 922 141 1167; e-mail: E.Kurumchin@ihte.uran.ru


Курумчин Эдхем Хурьятбекович
14 декабря 2021 г.

620137, г. Екатеринбург, ул. Академическая, 20,
ФГБУН Институт высокотемпературной электрохимии
УрО РАН; Тел. (343)3745089; <http://ihte.uran.ru>.

Подпись Э.Х.Курумчина заверяю
Ученый секретарь Института высокотемпературной
электрохимии УрО РАН, к.х.н.

Кодинцева А.О.

