



## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Коньшевой Елены Юрьевны**  
«Перовскитоподобные материалы на основе переходных и редкоземельных металлов: закономерности химической и термической стабильности»,  
представленной на соискание ученой степени доктора химических наук по специальности 02.00.21 – Химия твердого тела

Диссертационной работе Коньшевой Елены Юрьевны выполнена в актуальном направлении химии твердого тела, связанном с изучением свойств перовскитоподобных оксидов и композитов на их основе как функциональных материалов для электрохимических устройств. Автором обоснованы актуальность и значимость проблемы, на решение которой направлена работа, выбор систем и методов их исследования.

В настоящий момент во всем мире активно разрабатываются и совершенствуются материалы электрохимических устройств для получения и хранения электрической энергии. В частности, одной из ключевых областей применения материалов на основе оксидов со структурой перовскита являются катоды твердооксидных топливных элементов (ТОТЭ). Создание материалов для катодов, обеспечивающих высокие характеристики и стабильность топливных элементов является важной задачей. Поэтому актуальность выполненной работы не вызывает сомнений.

Множество исследований посвящено исследованию структурных, транспортных, каталитических и электрохимических свойств перовскитоподобных оксидов на основе кобальтитов, манганитов и никелатов. Однако, на текущий момент отсутствуют сведения о протяженности области катионной нестехиометрии А-подрешетки структуры

перовскита и ее зависимости от природы катионов В-подрешетки, а также о влиянии нестехиометрии А-подрешетки на свойства материалов. В работе Кобышевой Е.Ю. производится анализ взаимосвязи состава замещенных перовскитов с катионной нестехиометрией и различных материалов на их основе, их структуры и свойств, что, несомненно, является сильной стороной диссертации. Стоит также отметить, что автор в том числе изучает сорбцию хрома из газовой фазы, что вносит вклад в исследование химической стабильности катода по отношению к интерконнектору ТОТЭ.

Научную новизну диссертационной работы определяют следующие результаты исследования, полученные лично соискателем:

Впервые выявлена узкая область существования катионной нестехиометрии А-подрешетки структуры перовскита для допированных Sr никелатов-ферритов La, а также установлена взаимосвязь между энергией связи В-О (где В – катион В-подрешетки) и протяженностью этой области.

Детально изучены поверхностный и фазовый состав, структурные, термохимические и электрические свойства полученных материалов в зависимости от их состава, установлены основные закономерности. Предложены схемы превращения материалов в восстановительной среде.

Впервые показано, что характерные для фаз  $\text{La}_{1.5-x}\text{Sr}_x\text{Pr}_{0.5}\text{CoO}_4$  поверхностные свойства (поверхностное содержание Sr ниже объемного или соответствует ему, в отличие от перовскитов) начинают проявляться в эквимольных композитах, содержащих фазы со структурами перовскита и Раддлсдена – Поппера.

Впервые выявлено отсутствие корреляции между количеством хрома, поглощенного из газовой фазы, и ухудшением электрохимических характеристик катода, которое вызвано локализацией хрома на трехфазной границе. Установлены механизмы этого процесса, предложены пути решения данной проблемы.

Значимость работы состоит в том, что полученные результаты позволяют прогнозировать фазообразование в системах, содержащих

переходные и редкоземельные элементы, их участие в обмене кислорода с газовой фазой. Данные об эволюции поверхностного состава, поведении в различных средах позволяют осуществлять подбор материалов и условий эксплуатации ТОГЭ. Несомненно, важными являются полученные автором данные по отравлению материалов хромом и сделанные на их основании выводы. Таким образом, полученные оригинальные научные результаты имеют как фундаментальную, так и практическую значимость и представляют большой научный интерес.

Результаты работы представлены в 24 статьях в рецензируемых научных журналах, 5 статьях в сборниках статей, 3 главах в монографиях, и доложены на 25 международных и всероссийских конференциях и форумах.

Достоверность полученных результатов не вызывает сомнения. Полученные оригинальные научные результаты имеют как фундаментальную, так и практическую значимость и представляют большой научный интерес.

Диссертация удовлетворяет требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», а ее автор – Конышева Е.Ю., заслуживает присуждения степени доктора химических наук по специальности 02.00.21 – Химия твердого тела.

Доктор химических наук, профессор,  
зав. лабораторией катализаторов глубокого  
окисления Института катализа  
им Г.К. Борескова СО РАН

Садыков Владислав Александрович

24.03.2018

630090, г. Новосибирск,  
пр. акад. Лаврентьева, 5;  
тел. (383) 326-95-41;  
sadykov@catalysis.ru

*Подпись Садыкова В.А. заверяю*

Ученый секретарь Института катализа

им Г.К. Борескова СО РАН

доктор химических наук



*Козлов Д.В.*