

Отзыв

На автореферат диссертации Попова М.П. «Изучение влияния модификации вольфрамом на функциональные свойства перовскита состава $Ba_{0.5}Sr_{0.5}Co_{0.8}Fe_{0.2}O_{3-\delta}$ », представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.21 – Химия твердого тела.

Диссертация Попова М.П. посвящена актуальной и практически важной проблеме – разработке нового материала со структурой перовскита со смешанной кислород-ионной и электронной проводимостью, который наряду с высокими функциональными характеристиками обладает хорошей устойчивостью в восстановительной атмосфере и среде, содержащей углекислый газ. Для достижения данной цели методом твердофазного синтеза получены материалы на основе широко известного состава $Ba_{0.5}Sr_{0.5}Co_{0.8}Fe_{0.2}O_{3-\delta}$ путем частичного изоморфного замещения кобальта на вольфрам. Данный метод повышения стабильности материала при сохранении высокой кислородной проницаемости, как отмечается во введении, разработан в лаборатории химического материаловедения ИХТТМ СО РАН в начале 2000-х гг. В работе проведена всесторонняя характеристика полученных материалов при помощи современных методов – рентгеновской порошковой дифракции, термогравиметрии, йодометрии, сканирующей электронной микроскопии и элементного анализа, установлен предел растворимости вольфрама в изучаемой системе. Методом исследования квазиравновесного выделения кислорода получены непрерывные фазовые диаграммы, как для базового, так и замещенного состава, с помощью которых впервые удалось установить существование двухфазной области изосимметричного перехода низкотемпературной фазы в высокотемпературную. На основании полученных данных выбран наиболее перспективный материал и далее проведены исследования на мембранах дисковой и трубчатой формы, изготовленных из данного материала и, для сравнения, из базового состава. Следует отметить, что наряду с фундаментальными исследованиями свойств материалов, разработкой моделей кислородного обмена, определением лимитирующих его стадий в мембранах различного вида, диссертант предлагает оригинальные технологические решения, которые имеют безусловное практическое значение. Среди таких решений – способ прямого нагрева микротрубчатых мембран с помощью

электрического тока, который позволяет повысить их производительность в 2 раза. К сожалению, в списке работ, относящихся к диссертации, нет патента или, на крайний случай, заявки на данный способ прямого нагрева мембран. Поскольку данный метод обладает новизной и выносится на защиту – это было бы весьма желательно.

Текст реферата весьма логичен, хорошо скомпонован и оформлен, представлена вся необходимая информация, в том числе графическая, для создания полного представления о диссертации. Возникло два вопроса - по поводу выбора объекта исследований и постановки эксперимента. Первый – почему в качестве допанта был выбран именно вольфрам. Второй – в автореферате приведены исследования устойчивости в CO_2 атмосфере, но, поскольку во вступлении упомянуты и восстановительные атмосферы, хотелось бы спросить, проводились ли такие исследования с полученным новым материалом и может ли он рассматриваться, например, для применения в качестве электродов симметричных ТОТЭ (как катод и анод).

В целом, диссертационная работа Попова М.П. «Изучение влияния модификации вольфрамом на функциональные свойства перовскита состава $\text{Ba}_{0.5}\text{Sr}_{0.5}\text{Co}_{0.8}\text{Fe}_{0.2}\text{O}_{3-\delta}$ » по актуальности решаемой проблемы и практической значимости, по количеству экспериментальных результатов и их научной интерпретации, по апробации этих результатов полностью отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор – Попов Михаил Петрович – заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.21 – химия твердого тела.

Кандидат химических наук
с.н.с. лаборатории ТОТЭ, ИВТЭ УрО РАН

Подпись подтверждаю
Ученый секретарь ИВТЭ УрО РАН, к.х.н.



Пикалова Е.Ю.

Кодинцева А.О.