

Отзыв

на автореферат диссертации Попова Михаила Петровича
**«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. связана с разработкой приемов целенаправленного изменения термодинамических и транспортных свойств сложных перовскитоподобных оксидов со смешанной кислород-ионной и электронной проводимостью. Актуальность работы определяется широкими перспективами использования подобных оксидов в качестве функциональных материалов различных электрохимических устройств, наиболее важными из которых являются твердооксидные топливные элементы, мембранные реакторы для селективного выделения кислорода и парциального окисления метана. В качестве объекта исследования выбран сложный оксид $Ba_{0.5}Sr_{0.5}Co_{0.8}Fe_{0.2}O_{3-\delta}$ – материал, обладающий самой высокой на сегодняшний день кислород-ионной проводимостью. За последние двадцать лет вышло более шести тысяч публикаций, связанных с изучением этого оксида, получившего аббревиатуру BSCF, что не помешало Попову М.П. внести свой весомый вклад в понимание механизмов переноса кислорода и предложить метод улучшения его функциональных свойств.

Исследовательскую группу, в которой работает диссертант, отличает умение создавать новые экспериментальные приемы изучения материалов. Блестящими находками, впервые реализованными в данной работе, являются прямой нагрев керамических мембран путем пропускания электрического тока и изучение кристаллической структуры мембран *in situ* в процессе работы. Создание этих приемов не только составляет важный практический результат работы, но позволило получить важные научные результаты. В частности, результаты рентгеновской дифракции, полученные на работающих микротрубчатых мембранах, показали, что параметр кристаллической решетки материала определяется парциальным давлением кислорода на питающей стороне мембраны. Из этого наблюдения автор делает справедливый вывод о том, что перенос кислорода через мембрану лимитируется стадией поверхностного обмена на проникающей стороне. Другими важными результатами работы, имеющими как научное, так и практическое значение, являются стабилизация кубической структуры BSCF в окислительных условиях и повышение стабильности материала в газовых средах, содержащих углекислый газ путем введения 2% вольфрама в В-подрешетку.

При выполнении работы использовались современные методы исследования – рентгеновская дифракция, термогравиметрия, сканирующая электронная микроскопия, элементный анализ, масс-спектрометрия, реализованные в приборах ведущих мировых производителей научного оборудования, что обеспечивает достоверность полученных экспериментальных данных.

Результаты работы широко представлены в докладах на российских и международных научных конференциях, опубликованы в научных журналах и сборниках научных трудов. Автореферат ясно написан и хорошо оформлен. Все утверждения сопровождаются необходимым фактическим материалом в виде таблиц и графиков.

Полученные в работе результаты соответствуют поставленной цели и задачам. Выводы и заключения, сделанные в диссертации, научно обоснованы и достоверны.

Таким образом, можно заключить, что рецензируемая работа представляет собой завершенное научное исследование на актуальную тематику, выполненное на высоком уровне. По актуальности, новизне, научной и практической значимости диссертационная работа Попова М.П. удовлетворяет требованиям, предъявляемым ВАК России к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.21 – химия твердого тела.

г.н.с. лаборатории оксидных систем, д.х.н.
тел. +7 (343) 3623164, patrakeev@ihim.uran.ru

Патракеев Михаил Валентинович

Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки Институт химии твердого тела
Уральского отделения Российской академии наук
(ИХТТ УрО РАН).

ул. Первомайская, 91, 620990, г. Екатеринбург
тел. +7 (343) 3745219, server@ihim.uran.ru
<http://www.ihim.uran.ru/>

Подпись М.В. Патракеева удостоверяю
ученый секретарь ИХТТ УрО РАН, д.х.н.

Денисова Татьяна Александровна

