

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата химических наук
Бедарьковой Анжелики Олеговны
«ИОННЫЙ (O^{2-} , H^+) ТРАНСПОРТ В ДОПИРОВАННЫХ СЛОЖНЫХ ОКСИДАХ
НА ОСНОВЕ $BaLaInO_4$ СО СТРУКТУРОЙ РАДДЛЕСДЕНА-ПОППЕРА»,
специальность 1.4.15 – Химия твердого тела

Диссертационная работа А.О. Бедарьковой посвящена изучению сложнооксидных фаз со смешанной кислород-ионной и протонной проводимостью. Целью работы являлось установление закономерностей влияния акцепторного и донорного допирования на кислородно-ионный и протонный транспорт в сложном оксиде $BaLaInO_4$ со структурой Раддлесдена-Поппера. Данная работа является актуальной и практически значимой, так как рассматриваемые материалы могут быть востребованы в качестве электролитных материалов для твердооксидных топливных элементов.

Полученные автором основные результаты и выводы соответствуют поставленной цели. Новизна работы не вызывает сомнения. Впервые синтезированы акцепторно-допированные $BaLa_{0.9}M_{0.1}InO_{3.95}$ ($M = Ca^{2+}, Sr^{2+}$), $Ba_{1+x}La_{1-x}InO_{4-0.5x}$ и донорно-допированные $BaLaIn_{0.9}Zr_{0.1}O_{4.05}$, $BaLaIn_{1-x}Ti_xO_{4+0.5x}$, $BaLaIn_{1-x}Nb_xO_{4+x}$ сложные оксиды, установлены области гомогенности твердых растворов и исследованы особенности их локальной структуры. Выявлено влияние природы и концентрации допантов на функциональные свойства таких керамических материалов. Показано, что для всех исследуемых составов протонная проводимость преобладает во влажной атмосфере при $T < 450$ °С, а наибольшие значения кислородно-ионной и протонной проводимости проявляются при малых концентрациях допанта. Выявлено, что как расширение пространства между перовскитными блоками вдоль оси a и увеличение средней длины связи $Ba/La-O$, так и появление дополнительных носителей заряда определяют величину кислородно-ионной и протонной проводимости исследуемых материалов.

Применение в работе комплекса современных методов исследования (рентгеновская дифракция, фотоэлектронная спектроскопия, спектроскопия комбинационного рассеяния света, сканирующая электронная микроскопия, термогравиметрический анализ, ИК-спектроскопия, метод импедансной спектроскопии) обосновывается поставленными задачами, а достоверность полученных экспериментальных результатов вытекает из непротиворечивости данных, полученных при использовании различных методов. По результатам работы были опубликованы десять статей в рецензируемых научных журналах, входящих в базы данных Scopus и Web of Science. Двадцать четыре тезиса докладов были представлены на российских и международных конференциях.

По результатам прочтения автореферата возникли следующие **вопросы**:

1. Почему допирование катионами Ti^{4+} с меньшим радиусом по сравнению с матричными катионами In^{3+} приводит к увеличению параметров a , b и объема элементарной ячейки твердых растворов $BaLaIn_{1-x}Ti_xO_{4+0.5x}$ и только параметр c уменьшается?
2. Возможно ли количественно сопоставить соответствие поверхностного химического состава и объемной катионной стехиометрии $BaLaInO_4$, $BaLaIn_{0.9}Zr_{0.1}O_{4.05}$ и $BaLaIn_{0.9}Ti_{0.1}O_{4.05}$ для лучшего понимания механизма их гидратирования?

Указанные вопросы носят преимущественно уточняющий характер и не влияют на общее хорошее впечатление о проделанной диссертационной работе.

Считаю, что по совокупности квалификационных критериев (актуальность, научная новизна, достоверность полученных результатов, теоретическая и практическая значимость, количество публикаций по теме диссертации) диссертационная работа соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ, а ее автор, Бедарькова Анжелика Олеговна заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.15 – «Химия твердого тела».

Коньшева Елена Юрьевна
05 февраля 2024 г.

Доктор химических наук (1.4.15 – Химия твердого тела), старший научный сотрудник
Ведущий научный сотрудник лаборатории статики и кинетики процессов
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт металлургии
Уральского отделения Российской академии наук
620016 г. Екатеринбург, ул. Амундсена, д. 101
Тел. (343) 232-91-19
e-konysheva@rambler.ru

Подпись Коньшевой Елены Юрьевны заверено:
Ученый секретарь Института металлургии УрО РАН,
канд. хим. наук



П.В. Котенков

