

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Беленькой Ирины Викторовны
"Исследование строения и фазовых превращений в $\text{SrCo}_{0.8-x}\text{Fe}_{0.2}\text{M}_x\text{O}_{3-\delta}$ ($\text{M} = \text{Nb}, \text{Ta}$;
 $0 \leq x \leq 0.1$) перовскитах со смешанной кислород-электронной проводимостью",
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по
специальности 02.00.21 – химия твердого тела

Твердооксидные материалы со смешанной ионно-электронной проводимостью интенсивно исследуются во многих научных центрах мира, в связи с их возможным применением в качестве электродов для таких электрохимических устройств, как твердооксидные топливные элементы, электролизеры, сенсоры, мембраны и др.

Как известно, к электродным материалам, предъявляются жесткие требования, включая высокую термодинамическую и кинетическую устойчивость, высокую электронную и приемлемую кислородионную проводимости, а также хорошую химическую и термическую совместимость с другими компонентами устройств. Перечисленные свойства определяются структурой материалов, которая к тому же зависит от интенсивных свойств внешней среды (температура и парциальное давление кислорода, $p\text{O}_2$). Поэтому работа Беленькой Ирины Викторовны, в которой поставлена цель установить влияние донорного допирования, температуры и $p\text{O}_2$ на кислородную нестехиометрию (δ) и фазовую структуру материалов на основе $\text{SrCo}_{0.8}\text{Fe}_{0.2}\text{O}_{3-\delta}$, является чрезвычайно важной.

Автором впервые установлены особенности фазовых переходов в $\text{SrCo}_{0.8}\text{Fe}_{0.2}\text{O}_{3-\delta}$, с использованием прецизионных методов построены фазовые диаграммы " $3-\delta - T - p\text{O}_2$ ", а также детально изучено строение Ta-допированного $\text{SrCo}_{0.8}\text{Fe}_{0.2}\text{O}_{3-\delta}$. Полученные данные вносят весомый вклад в химию твердого тела и физическую химию твердых оксидных материалов со структурой перовскита. Количество и качество публикаций по теме диссертационной работы не вызывает сомнений, поскольку они опубликованы не только в сборниках российских мероприятий, но также и международных. Кроме того, диссертант имеет две публикации в российских журналах и одну статью в иностранном (Journal of Solid State Electrochemistry).

Несмотря на хорошее впечатление от работы, при прочтении возникли несколько вопросов и замечаний:

1. Неудачное обозначение тетрагональной фазы T (стр. 12), которое невольно ассоциируется с температурой.

2. Какая пространственная группа соответствует тетрагональной фазе и фазе перовскита P_2 (рис. 4)?

3. По данным РФА в зависимости от температуры и pO_2 можно рассчитать термическое и химическое расширение, что важно для прикладных аспектов. Проводились ли эти исследования?


4. В работе было бы полезно представить транспортные свойства изучаемых материалов, поскольку в названии звучит фраза “смешанная кислород-электронная проводимость”.

Перечисленные вопросы и замечания носят рекомендательный характер и не влияют на высокую оценку работы. Актуальность, новизна и практическая значимость полученных результатов очевидны. Достоверность результатов не вызывает сомнений. Диссертационная работа выполнена на высоком уровне и полностью соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемых ВАК к кандидатским диссертациям, а ее автор Беленькая И.В., безусловно, заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.21 – химия твердого тела.

Заведующий лаборатории электрохимических устройств на твердооксидных протонных электролитах Института высокотемпературной электрохимии УрО РАН
к.х.н.

 А.К. Демин

с.н.с. Института высокотемпературной электрохимии УрО РАН
к.х.н.

 Д.А. Медведев

ФГБУН Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН
620990, г. Екатеринбург, ул. Академическая, 20
Тел.: +7 (343) 3549175, +7 (343) 362-32-63
E-mails: a.demin@ihte.uran.ru dmitrymedv@mail.ru

“Подпись А.К. Демина и Д.А. Медведева заверяю”
Ученый секретарь ИВТЭ УрО РАН, к.х.н.



 А.О. Кодинцева