

ОТЗЫВ

на автореферат кандидатской диссертации

Абдуллаева Мирзы Мирфазиль оглу

“Мо-содержащие перовскиты в качестве электродных материалов симметричных ТОТЭ”, представленной к защите на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальностям:

1.4.1 – “Неорганическая химия” и 1.4.15 – “Химия твердого тела”

Диссертационная работа Абдуллаева М.М. оглу посвящена одной из самых **актуальных** проблем современного материаловедения – поиску путей синтеза и оптимизации составов электродных материалов для симметричных твердооксидных топливных элементов (СТОТЭ). В своих исследованиях автор вполне обоснованно выбрал золь-гель метод синтеза, позволяющий получать материалы с улучшенными характеристиками. Использование этого метода позволило автору синтезировать **новые** электродные материалы $(La,Ca)(Fe,Mo,Mg)O_{3-\delta}$ и $Sr_{2-x}La_xFeCo_{0.5}Mo_{0.5}O_{6-\delta}$ с уникальными электрофизическими свойствами. Абдуллаевым М.М. **впервые** предложен механизм генерации носителей заряда от температуры и парциального давления кислорода в газовой фазе, также для ряда составов – механизм окислительно-восстановительных реакций с участием молекулярного кислорода.

Несомненным достоинством работы является использование автором комплекса современных методов изучения структуры и физико-химических свойств исследованных соединений: рентгенография, термический анализ, электронная микроскопия, мёссбауровская-спектроскопия, методы измерения электрофизических и электрохимических свойств (импедансная спектроскопия, циклическая вольтамперометрия и др.), которые обеспечивают достоверность полученных сведений. Результаты, полученные различными методами, взаимосогласованны и дополняют друг друга. Полученные в диссертационной работе результаты имеют практическое

значение для разработки новых электродных материалов для СТОТЭ.

После ознакомления с авторефератом диссертационной работы возникли следующие вопросы и замечания:

1. При исследовании фазовой стабильности в работе использовали газовую смесь $\text{Ar}/\text{H}_2(8\%)$. Была ли сделана оценка парциального давления кислорода в газовой фазе?

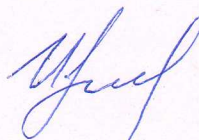
2. Структура оксидов $\text{Sr}_{2-x}\text{La}_x\text{FeCo}_{0.5}\text{Mo}_{0.5}\text{O}_{6-\delta}$ была определена как кубическая с удвоенной перовскитной ячейкой. Рассматривался ли вариант описания структуры с тетрагональной решеткой и параметрами $a_T \approx (2)^{1/2}a_{\text{пер}}$ и $c_T \approx 2a_{\text{пер}}$?

3. На рисунке 7(г) приведены изотермические зависимости электропроводности от парциального давления кислорода в газовой фазе для состава $\text{Sr}_{1.6}\text{La}_{0.4}\text{FeCo}_{0.5}\text{Mo}_{0.5}\text{O}_{6-\delta}$. Можно ли дать объяснение заметного уменьшения тангенса угла наклона прямых $\lg(\sigma) - \lg(p\text{O}_2)$ при уменьшении температуры?

Вместе с тем, указанные замечания не умаляют значимости диссертационного исследования. Диссертация отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В.Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 1.4.15 – Химия твердого тела (по химическим наукам), а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова, а также оформлена, согласно приложениям № 5, 6 Положения о диссертационном совете Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова.

Таким образом, соискатель Абдуллаев Мирза Мирфазиль оглу **заслуживает** присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальностям 1.4.1 – “Неорганическая химия” и 1.4.15 – “Химия твердого тела”.

Зам. директора по научной работе, к.х.н.



Леонидов И.А.

23 Июня 2023 г.

Леонидов Илья Аркадьевич, к.х.н. (физическая химия), зам. директора по научной работе ФГБУН Института химии твердого тела УрО РАН.

Контактная информация: 620990, г. Екатеринбург, ул. Первомайская, д. 91.

тел.: +7 922 606 72 24, e-mail: leonidov@imp.uran.ru

Настоящим выражаю согласие на использование (обработку) моих персональных данных в рамках процедур, официально установленных для деятельности диссертационного совета МГУ.014.8, связанных с защитой вышеуказанного диссертационного исследования.

Подпись Леонидова И.А. подтверждаю:

*ша.в.кош. Смирнова И.И.
по переосмотру*

