

Отзыв

на автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.05 –электрохимия **Халиуллиной Адели Шамильевны** **«Особенности переноса заряда в керамических и пленочных материалах на основе цирконатов стронция и кальция»**

ТОТЭ — является одним из наиболее актуальных и перспективных типов топливных элементов, его применение позволяет получать КПД = 85–90 %. Кроме того они неприхотливы к топливу. Однако высокая температура реакции делает слишком дорогими их широкое распространение в качестве источников энергии. Кислород-ионные электролиты обладает достаточной ионной проводимостью только при относительно высоких температурах. В более ранних работах было продемонстрировано, что ионная проводимость при низких температурах может быть существенно улучшена, если электролит нанести на слой титаната стронция (SrTiO_3). Благодаря диффузии катионов подложки в электролитную мембрану энергия активации проводимости существенно уменьшается, что и приводит к более высокой проводимости электролита.

Поэтому автор вполне обоснованно выбрала для исследования пленочные твердооксидные мембраны, позволяющие уменьшить рабочую температуру ТОТЭ. Формирование электролита происходит непосредственно на несущем электроде. Она всесторонне исследовала методологию получения замещенного цирконата стронция в качестве кандидата пленочного электролита. Ею впервые предложен перспективный состав с высокой проводимостью $\text{Sr}_{0.98}\text{Zr}_{0.95}\text{Y}_{0.05}\text{O}_{3-\sigma}$ и исследовано его электрохимическое поведение.

Результаты работы адекватно представлены в 7 научных российских и зарубежных статьях, входящих в список ВАК, 1 патент РФ. Общее количество докладов и тезисов на научных конференциях достигает 14. Автореферат адекватно представляет изложенные в диссертации результаты.

Вопросы

1. Стр. 3. Насколько технологически усложняет процесс производства ТОТЭ многократное нанесение газоплотной пленки на пористый электрод? Как сейчас решена эта проблема при серийном производстве.
2. Стр.5. В рамках диссертационного исследования заявлены два материала, метацирконаты кальция и стронция. Однако все положения, выносимые на защиту, рекомендован к использованию только метацирконат стронция. По какой причине не рекомендован метацирконат кальция?


3. К сожалению, автор не приводит доводы в пользу результативности выбранного метода нанесения пленки как с точки зрения существенного упрощения технологического процесса, так и относительного повышения характеристик ТОТЭ.

Есть пара замечаний к оформлению автореферата

4. Стр. 11. У рис. 1, 5 не указан состава материала

5. Стр. 5. По какой причине не указан состав никелевого кермета?

Высказанные замечания не снижают достоинств диссертационной работы. Она соответствует критериям, установленным п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842. Её автор, Халиуллина Аделя Шамильевна, заслуживает присвоения ей искомой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.05 – Электрохимия.

Заведующий лабораторией химии соединений редкоземельных элементов ИХТТ УрО РАН, к.х.н.  В.Д. Журавлев

20.03.2020

620990 г. Екатеринбург, ул. Первомайская, 91,

ФГБУН Институт химии твердого тела УрО РАН,

Журавлев Виктор Дмитриевич

Тел. (343)374-50-05, e-mail: zhvd@ihim.uran.ru

Подпись Журавлева В.Д. заверяю:

Ученый секретарь ИХТТ УрО РАН,



 Е.А. Богданова