

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Куимова Владимира Михайловича** «Гетеросистема «плёночный электролит $\text{CaZr}_{0.9}\text{Y}_{0.1}\text{O}_{3-\delta}$ / композитный электрод»: взаимодействие и свойства», представленный на соискание учёной степени кандидата химических наук по специальности 02.00.05 – «Электрохимия»

Разработка плёночных электролитов для твёрдооксидных топливных элементов (ТОТЭ), несомненно, является **актуальной** проблемой, особенно для высоких рабочих температур электрохимических устройств. Однако, в отличие от ТОТЭ с массивным электролитом, плёнкам необходима несущая основа, в качестве которой, как правило, выступает пористый электрод. При получении плёнок особое внимание уделяется совместимости электролита с несущими электродами, что и легло в основу диссертации Куимова В.М. цель которой – изучить взаимодействия плёночного электролита $\text{CaZr}_{0.9}\text{Y}_{0.1}\text{O}_{3-\delta}$ с несущими электродами и его влияния на электропроводность плёнки и свойства электрохимических систем.

В работе детально описан поиск несущих электродов, исследован фазовый, элементный состав и микроструктура плёнок, полученных на разных подложках, изучено взаимодействие в гетеросистеме «плёночный электролит / несущий электрод» и его влияние на свойства плёнки и работу самого устройства. К важнейшим результатам, которые представляют собой **новизну** работы, можно отнести данные касающиеся исследования химической, термической совместимости электродов с электролитом, изготовление электрохимической ячейки и исследование её характеристик в режиме работы топливного элемента. Следует отметить, что на основе полученных результатов были сформулированы рекомендации относительно оптимальной толщины плёночного электролита для разработки электрохимических устройств.

Диссертационная работа выполнена с применением комплекса современных, высокоточных методик исследования, таких как рентгенофазовый анализ, сканирующая электронная микроскопия, термогравиметрия и дифференциальная сканирующая калориметрия, дилатометрия и импедансная спектроскопия, обеспечивающие достоверность и хорошую воспроизводимость результатов.

При чтении автореферата возникли некоторые вопросы:

- 1) Чем обусловлен выбор спиртовых растворов, ведь большинство неорганических солей, которые были использованы в качестве прекурсоров, хорошо растворимы в спирте?

- 2) Почему в составе композита с палладием использовали электролит $\text{CaZr}_{0.9}\text{Y}_{0.1}\text{O}_{3-\delta}$, а в композитах с никелем, медью и железом - $\text{CaZr}_{0.95}\text{Sc}_{0.05}\text{O}_{3-\delta}$?

Это ни в коей мере не влияет на положительный отзыв о работе соискателя.

Считаю, что автор диссертации Куимов В.М. заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата химических наук по специальности 02.00.05 – «Электрохимия».

Кандидат химических наук, доцент

кафедры аналитической химии и химии окружающей среды

Института естественных наук и математики ФГАОУ ВО

«Уральский Федеральный университет

им. первого Президента России Б.Н.Ельцина»

Подкорытов Анатолий Леонидович

10.02.19

620137 г. Екатеринбург,

ул. Куйбышева, 48;

тел. (343)362-74-78;

anatoliy.podkorytov@urfu.ru



Подпись Подкорытова А.Л. заверяю

Ученый секретарь Института естественных наук и математики

кандидат физико-математических наук

Памятных Л.А.