

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы И.С. Ерилина «Формирование функциональных слоев твердооксидных топливных элементов методом аэрозольного осаждения в вакууме», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.3.8 «Физика конденсированного состояния»

Диссертационная работа И.С. Ерилина посвящена использованию метода аэрозольного осаждения в вакууме для получения разнообразных функциональных слоев твердооксидных топливных элементов (ТОТЭ). Одной из особенностей применения этой технологии является значительное снижение температуры термической обработки гетероструктур ТОТЭ и снижение количества последовательных термообработок вплоть до единственной, обеспечивающей необходимую адгезию примыкающих друг к другу слоев (пленок), компонентов ТОТЭ.

Полученные автором результаты с помощью разработанных методик исследований и созданной им высокопроизводительной установке аэрозольного осаждения позволили убедительно показать принципиальную возможность изготовления двух- и многослойных гетероструктур, обеспечивающих необходимые механические свойства ТОТЭ, газоплотность твердоэлектролитного слоя и электрохимические характеристики устройства. Многие результаты получены автором впервые. Получен большой объем достоверных экспериментальных результатов по аттестации изготовленных автором гетероструктур, от двуслойных до полных многослойных единичных ТОТЭ и, что очень важно, собрана и испытана сборка металл-поддерживаемых ТОТЭ с единственным обжигом всех керамических и металлокерамических слоев (по другой терминологии называемой министеком). Значимость результатов исследований не вызывают никаких сомнений.

При чтении автореферата диссертации возникли небольшие замечания:

1 – выражения «структура электролита является локально газоплотной» и «глобальная газоплотность электролитных мембран» (стр. 12) можно бы заменить более конкретными и простыми.

2 – ссылка на публикацию [9] (стр. 16) неправомерна, т.к. в этой работе приводятся данные для ТОТЭ с электролитом на основе оксида церия, который в условиях работы ТОТЭ проявляет значимую долю электронной проводимости, а у автора использован слой твердого электролита на основе оксида циркония, электронная проводимость которого должна быть пренебрежима.

Диссертационная работа «Формирование функциональных слоев твердооксидных топливных элементов методом аэрозольного осаждения в вакууме» соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям, представленным на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, И.С. Ерилин, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.3.8 «Физика конденсированного состояния».

24 ноября 2023 г.

Бронин Дмитрий Игоревич

Главный научный сотрудник лаборатории кинетики Института высокотемпературной электрохимии Уральского отделения Российской академии наук, доктор химических наук  
Тел.: +73623062, e-mail: bronin@ihte.uran.ru

Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН, ул. Академическая, д. 20, 620066 Екатеринбург, Россия

Подпись Д.И. Бронина заверяю:

ученый секретарь ИВТЭ УрО РАН, к.х.н.

А.О. Кодинцева

