

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Ивана Сергеевича 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 Ивана Сергеевича Ерилина посвящена использованию метода аэрозольного осаждения в вакууме (AD) для изготовления слоев твердооксидных топливных элементов (ТОТЭ). Особенностью метода AD является возможность изготовления слоев с размером зерна менее 100 нм из порошка без использования вспомогательных органических веществ, что позволяет существенно снизить температуры консолидации данных слоев и проводить одностадийные восстановительные и вакуумные обжиги. В своей работе Иван Сергеевич демонстрирует успешное изготовление с помощью метода AD как двухслойной мембраны 8YSZ+GDC для анод-поддерживающих ТОТЭ, так и композитного функционального анода Ni/GDC для металл-поддерживающих ТОТЭ. Важным результатом является изготовление мини-сборки металл-поддерживающих ТОТЭ с единственной высокотемпературной обработкой всех функциональных слоев: анода, электролитной мембраны, катода в процессе запуска сборки в работу при температуре 950 °С. Актуальность тематики и значимость результатов не вызывает сомнений.

В качестве замечания можно отметить, что в автореферате не приведены схемы и общий вид изготовленных электрохимических ячеек и сборок.

Данное замечание не влияет на общую высокую оценку представленной работы. Считаю, что диссертационная работа Ивана Сергеевича Ерилина соответствует всем требованиям «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 с изменениями, внесенными постановлением Правительства РФ от 20 марта 2021 г. № 426, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 1.3.8 – Физика конденсированного состояния.

**Отзыв подготовил:**

Бадмаев Сухэ Дэмбрылович

Кандидат химических наук (специальность 02.00.15 - Кинетика и катализ), старший научный сотрудник Отдела гетерогенного катализа Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр «Институт катализа им. Г.К. Борескова Сибирского отделения Российской академии наук» (ФИЦ ИК СО РАН)

Почтовый адрес: 630090, Россия, г. Новосибирск, пр-т Академика Лаврентьева 5.

Тел.: 8 (383) 3269775,

адрес электронной почты: [sukhe@catalysis.ru](mailto:sukhe@catalysis.ru)

*Я, Бадмаев Сухэ Дэмбрылович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета Д 24.1.136.01. (002.100.02), и их дальнейшую обработку.*

Бадмаев Сухэ Дэмбрылович

30 ноября 2023 г.

Подпись с.н.с., к.х.н. Бадмаева С.Д. заверяю

Ученый секретарь ФИЦ ИК СО РАН

к.х.н. Дубинин Юрий Владимирович

