

**СПОСОБ ФОРМИРОВАНИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКИ
ЭЛЕКТРОПРОВОДЯЩЕГО ЗАЩИТНОГО ПОКРЫТИЯ
ДЛЯ СТАЛЕЙ-ИНТЕРКОННЕКТОРОВ ТОТЭ**

Солодянкин А.А.⁽¹⁾, Ананьев М.В.^(1,2), Еремин В.А.^(1,2)

⁽¹⁾ Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН

620137, г. Екатеринбург, ул. Академическая, д. 20

⁽²⁾ Уральский федеральный университет

620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Широкому применению твердооксидных топливных элементов (ТОТЭ) на данный момент препятствует их низкий ресурс, одной из причин которого является взаимодействие функциональных материалов топливной ячейки и стали-интерконнектора. Для устранения этих нежелательных процессов необходим правильный выбор материала интерконнектора и состава защитного покрытия.

В данной работе предложены составы и разработаны методики нанесения двухслойного защитного покрытия на поверхность хромсодержащей стали 08X17T и никельсодержащего сплава 47НД. Покрытие формировали путем электроосаждения и электрофоретического осаждения с последующим двухстадийным обжигом при 850 °С в вакууме и при 1000 °С в воздушной атмосфере.

Исследование микроструктуры образцов сталей и оценку совместимости сталей со стеклогерметиками проводили с помощью автоэмиссионного электронного микроскопа TESCAN MIRA 3 LMU (TESCAN, Чехия) с детектором для рентгеновского энергодисперсионного микроанализа INCA Energy 350 X-max 80 (Oxford Instruments, Великобритания). Рентгенофазовый анализ поверхности сталей без покрытия и с покрытием производили в геометрии скользящего пучка (угол наклона рентгеновского пучка составлял 1,5°) с помощью дифрактометра Rigaku D/MAX-2200VL/PC (Rigaku, Япония) в Cu-K α излучении ($\lambda = 1,5418 \text{ \AA}$). Измерение сопротивления образцов сталей без покрытия и с покрытием, а также исследование испарения летучих соединений хрома и железа из образцов сталей без покрытия и с покрытием проводили в рабочих условиях ТОТЭ (при температуре 850 °С, в процессе измерения через систему была организована продувка воздухом).

В работе продемонстрировано, что защитное покрытие улучшает микроструктуру поверхности сталей, обладает хорошей адгезией и высокой коррозионной стойкостью при температуре 850 °С в воздушной атмосфере и в зоне контакта со стеклогерметиками; образцы сталей с защитным покрытием обладают меньшим сопротивлением, по сравнению с образцами сталей без покрытия.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 17-58-10006 «Фундаментальные вопросы электрической и механической коммутации единичных ячеек твердооксидных топливных элементов (ТОТЭ)» с использованием оборудования Центра коллективного пользования «Состав вещества» ИВТЭ УрО РАН.