

**ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ СПОСОБ ФОРМИРОВАНИЯ
ДВУХСЛОЙНОГО ЗАЩИТНОГО ПОКРЫТИЯ
НА СТАЛЯХ-ИНТЕРКОННЕКТОРАХ ДЛЯ ТОТЭ**

Солодянкин А.А.^(1,2), 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

В данный момент широкому применению твердооксидных топливных элементов (ТОТЭ) препятствует недостаточно длительный срок службы, связанный, в первую очередь, со взаимодействием функциональных материалов ТОТЭ и стали-интерконнектора. Одним из способов устранения этих процессов является формирование на поверхности интерконнектора защитного слоя.

В работе предложен метод формирования двухслойного защитного покрытия на поверхности сталей 33НК, 47НД и 08Х17Т, которые могут применяться в качестве интерконнекторов ТОТЭ. Защитное покрытие наносили путем электроосаждения с последующим двухстадийным обжигом: при 850 °С в вакууме и при 1000 °С в воздушной атмосфере.

Выбор компонентов, способных защитить поверхность стали-интерконнектора, был основан на термодинамических расчетах, которые проводили в программе HSC Chemistry 9 путем построения моделей, имитирующих состав газовой фазы над сталью без покрытия и с покрытием в зависимости от температуры.

Исследование микроструктуры и сплошности получаемых покрытий, а также оценку эффективности покрытия в контакте с катодным материалом и высокотемпературным герметиком проводили при помощи автоэмиссионного электронного микроскопа TESCAN MIRA 3 LMU (TESCAN, Чехия) с приставкой для микрорентгеноспектрального анализа (Oxford Instruments, США).

Рентгенофазовый анализ поверхности стали с покрытием производили в геометрии скользящего пучка с помощью дифрактометра Rigaku D/MAX-2200VL/PC (Rigaku, Япония) в Cu K α -излучении (угол наклона рентгеновского пучка составлял 4°).

Измерение сопротивления образцов сталей с защитным покрытием и без покрытия проводили 4-зондовым методом с использованием цифрового омметра Hioki RM3545-02 (Hioki, Япония).

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.