

---

## Изготовление нержавеющей стали ферритного класса для производства стэков ТОТЭ и ТОЭ

П. А. Чугунов<sup>1</sup>, М. В. Ерпалов<sup>1,2</sup>, Д. И. Давыдов<sup>2</sup>,  
М. Ю. Горшков<sup>1</sup>, В. А. Никонова<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Институт высокотемпературной электрохимии  
Уральского отделения Российской академии наук

<sup>2</sup>Уральский федеральный университет  
им. первого Президента России Б. Н. Ельцина

---

В последние годы большое внимание уделяется разработке суперсталей с повышенным содержанием Cr (22–28 %), Ni (24–28 %), Mo (4–8 %) и др. В особую группу следует выделить коррозионно-стойкие стали, в состав которых обязательно входит хром в количестве 12 и более (до 30) масс. %. Стали указанной группы разработаны специально для эксплуатации в особо агрессивных условиях, что характерно для электрохимических устройств, в частности твердооксидных топливных элементов (ТОТЭ) и электролизеров (ТОЭ). В основном для производства интерконнекторов для ТОТЭ и ТОЭ используются стали марок Crofer 22 APU и Crofer H, содержат 22–24 % хрома и очищены от большинства нежелательных примесей ( $C < 0,03 \%$ ). В качестве активных добавок содержат титан, марганец и лантан. В стали Crofer H для улучшения свойств добавлены ниобий и вольфрам. Наличие титана в составе Crofer 22 APU (H) приводит к связыванию остаточного углерода с образованием TiC, который снижает склонность к росту зерен. Марганец в составе приводит к образованию на поверхности стали шпинели  $MnCr_2O_4$  которая представляет собой дополнительный барьерный слой, препятствующий диффузии хрома к поверхности.

Целью представленной работы является получение стали, аналога Crofer с необходимой коррозионной стойкостью, характеристиками температурного коэффициента линейного расширения и электропроводности, превосходящими зарубежный аналог.

Работа ведется на установке индукционно-вакуумного переплава «ЭлтерМ-С», исследования образцов на микроструктуру проводятся на сканирующем электронном микроскопе «TESCAN MIRA III».

Химический состав определяется на эмиссионном спектрометре iCAP 6300 Duo с использованием индуктивно-связанной плазмы.

В ходе работы разработана методика варки стали, получены образцы сплава, определены значения ТКЛР, выполнена оценка коррозионной стойкости в среде влажного воздуха, а также определена электропроводность оксидной пленки и химический состав полученного сплава.

График изменения массы в среде влажного воздуха и графики электросопротивления оксидной пленки полученного сплава (9–23) и зарубежного аналога (3–23, 8–23) представлен на рис. 1.

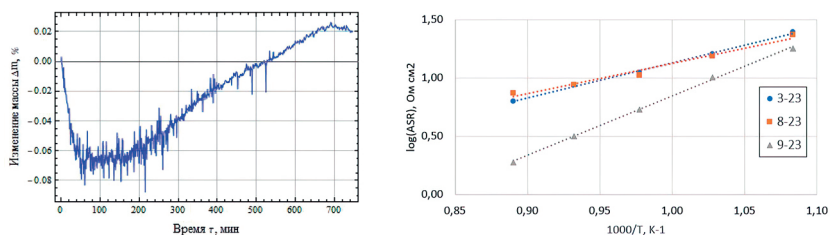


Рис. 1. График изменения массы в среде влажного воздуха и графики электросопротивления оксидной пленки полученного сплава (9–23) и зарубежного аналога (3–23, 8–23)

---

### **Твердые растворы галогенидов свинца-метиламмония как основа создания солнечных панелей нового поколения**

**А. А. Шелестова, М. О. Мазурин, Д. С. Цветков,  
В. В. Середа, И. Л. Иванов, Д. А. Малышкин, А. Ю. Зуев**  
*Уральский федеральный университет  
им. первого Президента России Б. Н. Ельцина*

---

Органо-неорганические галогениды со структурой перовскита являются одним из самых многообещающих направлений исследований в современной химии. Актуальность выбранной темы заключается в том, что гибридные перовскиты  $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbX}_3$  ( $\text{X} = \text{Cl}, \text{Br}, \text{I}$ )