

КОРРОЗИОННО-МЕХАНИЧЕСКИЕ И ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НОВОГО СПЛАВА НА ОСНОВЕ СИСТЕМЫ «Ni-Cr-Mo» С ПОНИЖЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ УГЛЕРОДА

Дедов К.В.^{1*}, Абрамов А.В.¹, Карпов В.В.¹, Асеев М.А.², Жилияков А.Ю.¹,
Хотинов В.А.², Половов И.Б.¹, Беликов С.В.¹, Шевакин А.Ф.¹,
Харин П.А.³, Ребрин О.И.¹

¹⁾ Уральский федеральный университет имени первого Президента
России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

²⁾ ФГУП «Центральный научно-исследовательский институт черной металлургии
имени И.П.Бардина», г. Москва, Россия

³⁾ АО «Научно-исследовательский и конструкторский институт химического
машиностроения», г. Москва, Россия

*E-mail: kdedof@mail.ru

CORROSION, MECHANICAL AND THERMOPHYSICAL PROPERTIES OF THE NEW ALLOY ON THE BASIS OF THE SYSTEM «Ni-Cr-Mo» WITH A LOW CARBON CONTENT

Dedov K.V.^{1*}, Abramov A.V.¹, Karpov V.V.¹, Aseev M.A.², Zhilyakov A.Yu.¹,
Hotinov V.A.², Polovov I.B.¹, Belikov S.V.², Shevakin A.F.¹, Harin P.A.³, Rebrin O.I.¹

¹⁾ Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

²⁾ FSUE I.P. Bardin Central Research Institute for Ferrous Metallurgy, Moscow, Russia

³⁾ JSC Scientific Research and Design Institute of Chemical Engineering, Moscow, Russia

The mechanical and thermophysical properties as well as the tendency to intergranular corrosion of the new nickel alloy with low carbon content were investigated. It was found that Physical and mechanical properties of the prepared alloy under high temperature conditions are influenced by changes of structure and composition. In separate series of experiments corrosion resistance of the material was studied in a wide temperature range (450 – 650 °C) in the molten chloroaluminate melts. The rates and the mechanisms of corrosion of the studied materials were determined. The processes taking place during the interaction between metals and melts were investigated.

В настоящей работе исследованы теплофизические и механические свойства специально разработанного никелевого сплава на основе марки ХН63МБ с пониженной концентрацией углерода и повышенным содержанием хрома, а также изучено коррозионное поведение образцов данного сплава в хлоралюминатных расплавах $KCl-AlCl_3$.

Выплавка сплава и изготовление горячекатанной полосы осуществлены силами ФГУП «ЦНИИчермет им. И.П. Бардина». Металл в состоянии поставки был стоек против межкристаллитной коррозии. Теплофизические и механические характеристики, определенные при комнатной температуре характерны для

сплавов данного класса в однофазном аустенитном состоянии. На температурных зависимостях относительного удлинения, удельного электрического сопротивления, температуропроводности и теплоемкости в диапазоне 650 – 800 °С отмечено наличие характерных перегибов, связанных с изменением структуры материала.

Эксперименты по оценке коррозионной стойкости в расплавах солей проводили в интервале температур от 450 до 650 °С, варьируя время выдержки от 6 до 100 ч. Установленные величины скоростей коррозии имеют удовлетворительные значения вплоть до 650 °С. Характер разрушения сплава сплошной неравномерный, глубина проникновения не превышает 10 мкм (рисунок 1). Образование вторичных включений в объеме сплава не наблюдается, что согласуется с построенной диаграммой «температура – время – фазовая стабильность». После 100 ч выдержки при 650 °С в поверхностном слое сплава вдоль границ зерен отмечены процессы зарождения избыточных сигма-фаз, провоцирующих межкристаллитное разрушение материала. Формирование данных включений связано с изменением состава сплава в поверхностном слое и повышением количества дефектов в нем по причине сплошной коррозии, имеющей электрохимическую природу.

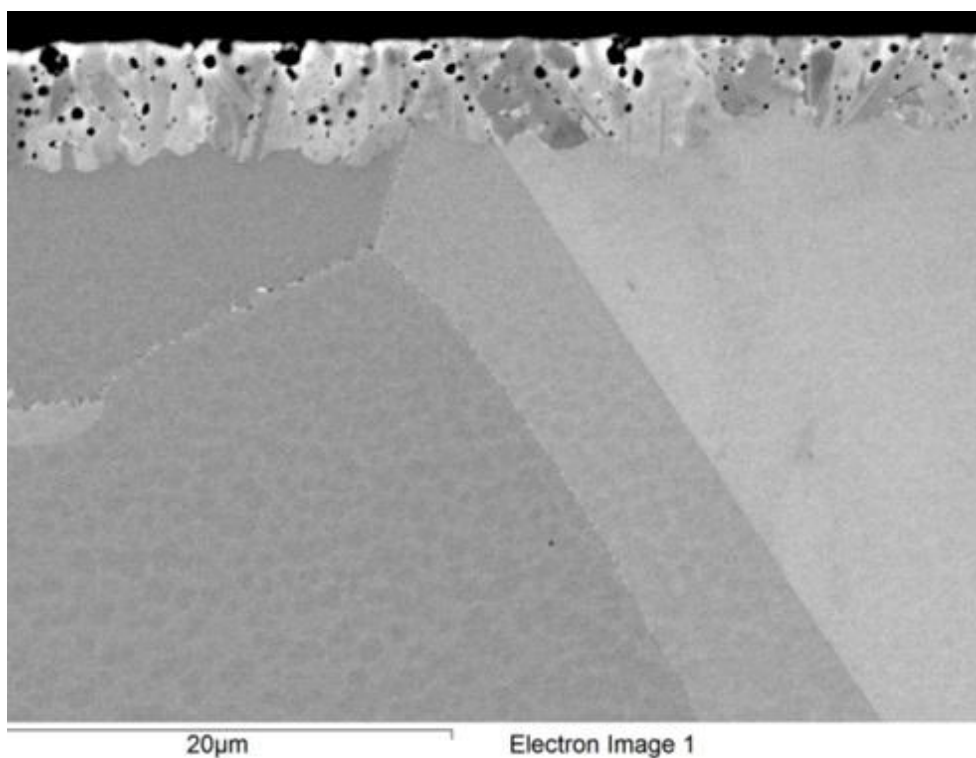


Рис. 1. Микроструктура сплава ХН63МБ после выдержки в расплаве $KCl-AlCl_3$ в течение 100 ч при 650 °С