

ИЗУЧЕНИЕ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ СПЛАВА СИСТЕМЫ Co-28Cr-6Mo, ПОЛУЧЕННОГО ТЕХНОЛОГИЕЙ ЭЛЕКТРОШЛАКОВОГО ПЕРЕПЛАВА

Зализная Ю.Н. (ПМ-11м)*

Донецкий национальный технический университет

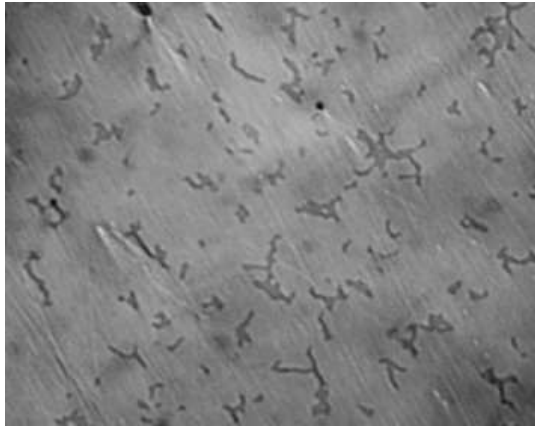
Сплавы системы Co—28Cr—6Mo, также известные в медицине под названием Vitallium, относятся к жаропрочным сплавам на основе кобальта. Они превосходны по своим антикоррозионным свойствам и износостойкости, что дает возможность использовать их для протезирования частей тела в качестве имплантов, тазобедренных суставов и хирургических инструментов.

В данной работе было изучено влияние термической обработки на структуру и свойства сплава. В качестве исходного материала для исследования брали цилиндрические образцы, которые представляют собой верхнюю и нижнюю часть прутковых заготовок из сплава системы Co—28Cr—6Mo. Порошок сплава системы Co-Cr-Mo с заданным химическим составом может быть получен по технологии в два этапа: получения матричного сплава системы Co-Mo-Ni путем восстановления этих элементов в определенной пропорции из их оксидов в водороде с последующим диффузионным насыщением полученного порошка хромом в хромосодержащей среде методом газотранспортных реакций. Исследования выявили, что сплав содержит около 0,3% углерода и именно карбидная фаза является причиной абразивной изнашиваемости. Для повышения коррозионной стойкости и износостойкости данных сплавов, используемых в протезировании, предлагаются обработка, которая уменьшит размер зерен в сплаве и увеличит дисперсность частиц.

В качестве такой обработки, целью которой является растворение карбидной фазы, вследствие которой происходит абразивное изнашивание, для образца №1 и образца №2 была проведена термообработка, которая заключалась в закалке с последующим охлаждением на воздухе. После этого образец №2 дополнительно был закален и охлажден в воде, затем вновь закален с охлаждением на воздухе. Заключительной термообработкой образцов №1 и №2 является отпуск в печи.

Для исследования структурных составляющих было выполнено термическое травление образца №1 и образца №2, их верхней и нижней части. В результате травления поверхность образцов окрасилась в цвета побежалости. После остывания образцов были сделаны фотографии микроструктур. В структуре образцов выявлены включения различной формы - пятен, медуз. Микроструктура образцов приведена на рисунке. Затем была измерена микротвердость различных структурных составляющих образцов на микротвердомере ПМТ-3.

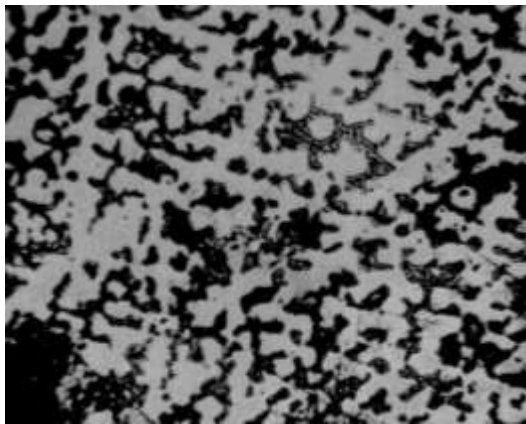
* Руководитель – д.т.н., профессор кафедры ФМ Пашинский В.В.



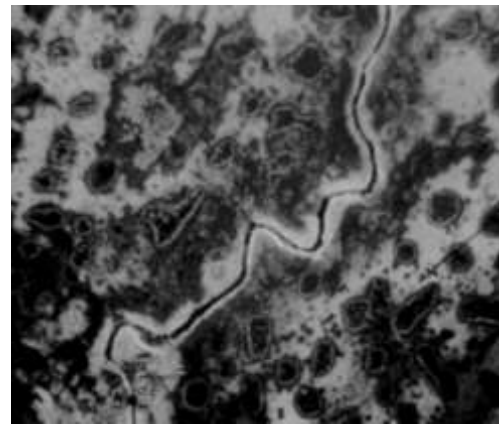
а



б



в



г

Рисунок 1 – Микроструктура поверхности образца сплава системы Co—28Cr—6Mo а – нижней части образца до термической обработки, б – верхней части образца до термической обработки, в - нижней части образца после термической обработки, г - верхней части образца после термической обработки

Полученные результаты показывают, что максимальной микротвердостью обладают включения сплава, которые представляют собой карбидную фазу, которая должна была быть устранена в результате термической обработки. Включения нижней части образца имеют оплавленные границы в связи с перегревом.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что предложенная для повышения износостойкости термическая обработка не устранила карбидную фазу в сплаве системы Co—28Cr—6Mo. Следствием этого является необходимость проведения дальнейших исследований, целью которых разработка такой термической обработки, которая сможет устранить неблагоприятные включения сплава.