XXXIII Неделя науки СПбГПУ. Материалы межвузовской научно-технической конференции. Ч.III: С.96, 2005.
© Санкт-Петербургский государственный политехнический университет, 2005.

С.Е.Куминов (6 курс, каф. ТКМ), Л.А.Ушомирская, д.т.н., проф.

ОСОБЕНОСТИ ЭЛЕКТРОЛИТНО-ПЛАЗМЕННОГО ПОЛИРОВАНИЯ ТИТАНОВЫХ СПЛАВОВ

Известно, что изделия из титановых сплавов широко применяются в современном машиностроении, например: авиационная промышленность, зубопротезирование и изготовление спортивных снарядов. Изготавливаемые изделия, такие как: оси, суставные протезы, аппарат Елизарова, элементы съемных и имплантируемых зубных протезов, а также велосипедных рам, должны иметь блестящую глянцевую поверхность при R_a от 0,1 мкм до 0,25 мкм. Обычно, при механическом полировании титановых сплавов достигается требуемая шероховатость поверхности, но при этом наблюдается серо-зеленоватый слой непрочного оксида, что объясняется спецификой титановых сплавов.

Целью данной работы является получение на титановых изделиях блестящей глянцевой поверхности со средним арифметическим отклонением профиля R_a от 0,1 мкм до 0,25 мкм.

Исследования по обработке титановых сплавов ВТ-1, ВТ-3,1 и ВТ-5 выполнялись методом электролитно-плазменного полирования (ЭПП) [1]. При обработке химическим и электрохимическим способами получение глянцевой поверхности возможно при использовании трех этапов: операция активации, полирования и пассивации. Протекание этих процессов происходит в растворах серной, плавиковой, фосфорной и азотной кислот; данные растворы токсичны, мало производительны, и сложны в утилизации из-за быстрого защелачивания раствора. Все эти обстоятельства делают процесс обработки титановых сплавов сложной, дорогостоящей и экологически небезопасной операцией.

При проведении экспериментов были рассмотрены несколько разновидностей электролитов на разных режимах обработки. В результате обработки титанового сплава в сложном галогенсодержащем электролите NH_4BF_4, при концентрации 35 г/л и напряжении 310 В, был получен неравномерный глянцевый блеск, который оксидировал на воздухе после промывки и сушки, что выявило необходимость использования более сложного технологического цикла.

По аналогии с химическим и электрохимическим способами была использована многоэтапная обработка: активация в электролите NH_4BF_4, при концентрации 35 г/л, напряжении 360 В, температуре 90°С, продолжительностью 20-30 секунд; далее, полирование в электролите NH_4BF_4, при концентрации 35 г/л, напряжении 310 В, температуре 90°С, продолжительностью 180-240 секунд, и последующее нанесение защитного слоя (пассивация), соответствующего требуемым характеристикам поверхности. Для обеспечения равномерного полирования по всей поверхности рекомендуется добавлять поверхностно активные вещества на основе спирта: глицерин, этиловый и метиловый спирт.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Веселовский А.П., Кюбарсэп С.В., Ушомирская Л.А. Особенности электролитно-плазменной обработки металлов в нетоксичных электролитах. Металлообработка. Изд. “Политехника”, №4, 2001, СПб, стр. 29-30.