

СТРУКТУРА И ШЕРОХОВАТОСТЬ ПОВЕРХНОСТИ СПЛАВА ВТ6 ПОСЛЕ ЭЛЕКТРОЛИТНО-ПЛАЗМЕННОЙ ОБРАБОТКИ

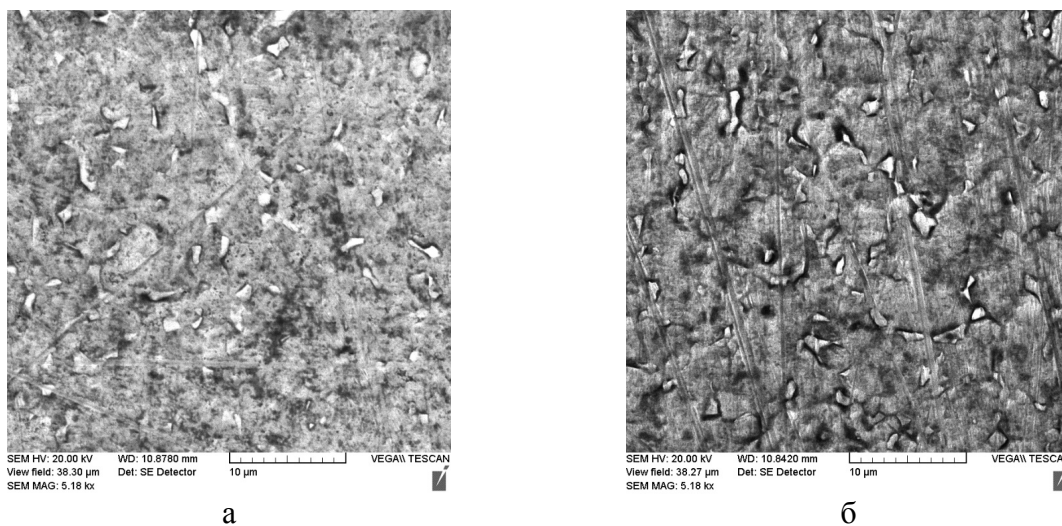
Королёв А.Ю., Нисс В.С.

РИУП «Научно-технологический парк БНТУ «Политехник»,
г. Минск, Беларусь

В качестве альтернативы существующим методам повышения качества поверхности титана и его сплавов применяется электролитно-плазменная обработка (ЭПО). На основе ЭПО разработан и внедрен в производство ряд новых высокоэффективных процессов, обеспечивающих повышение качества поверхности изделий, изготавливаемых из широкого. При этом процессы ЭПО материалов на основе титана до настоящего времени мало изучены. Но тем не менее, проведенные исследования показали высокую эффективность использования метода при производстве изделий из них.

Титан и его сплавы являются сложными с точки зрения обрабатываемости методом ЭПО материалами. Их способность к окислению и формированию стойкой оксидной пленки существенно ограничивает возможность качественной обработки с формированием блестящей полированной поверхности. Качественная обработка возможна только в узком диапазоне параметров ЭПО, отклонение от которых приводит к возникновению дефектов на поверхности или формированию вместо полированной поверхности оксидного слоя.

В результате выполненных исследований установлено, что при ЭПО сплава ВТ6 на поверхности формируется структура, характерная для металлографического травления, с выделением отдельных фазовых составляющих. В сплаве ВТ6 α -фаза обладает большей электрохимической активностью по сравнению с β -фазой. В результате участки, соответствующие α -фазе обрабатываются более интенсивно, а на поверхности формируется характерный рельеф, вызванный их преимущественным растворением. С ростом продолжительности ЭПО из-за преимущественного растворения α -фазы рельефность поверхности увеличивается. На рис. 1 представлены фотографии образцов из сплава ВТ6 после ЭПО при температуре электролита 80 °С с продолжительностью 3 и 7,5 мин. В результате ЭПО продолжительностью 3 мин наблюдается четкое выделение отдельных составляющих сплава (рис. 1а), при этом зерна β -фазы выступают над поверхностью. При увеличении продолжительности ЭПО до 7,5 мин (рис. 1б) преимущественное анодное растворение α -фазы приводит к образованию канавок вдоль границ зерен β -фазы.



а – 3 мин; б – 7,5 мин

Рис. 1. Изменение структуры поверхности сплава ВТ6, вызванного различной скоростью растворения структурных составляющих при ЭПО

На рис. 2 представлены зависимости, характеризующие динамику изменения шероховатости поверхности образцов из сплава ВТ6 в результате ЭПО при температуре электролита 80 и 90 °С. После обработки продолжительностью 3–5 мин величина ΔRa составляет: 0,158–0,173 мкм при температуре 80 °С и 0,132–0,161 мкм при 90 °С. Дальнейшая обработка при температуре 80 °С приводит к снижению качества формируемой поверхности из-за преимущественного анодного растворения участков, соответствующих α -фазе. Таким образом предельная величина изменения шероховатости при 80 °С достигается в результате обработки продолжительностью 5 мин. Из-за меньшего съема при 90 °С предельное значение ΔRa наблюдается только после обработки продолжительностью 7,5 мин, после чего происходит снижение качества поверхности. Полученные результаты являются основой для разработки процессов повышения качества поверхности изделий медицинского и машиностроительного назначения из титана и титановых сплавов.

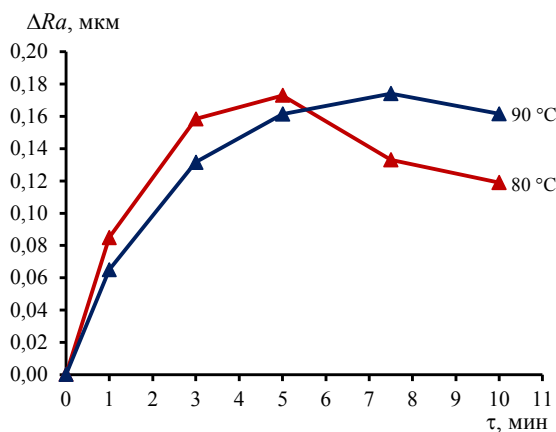


Рис. 2 – Динамика изменения шероховатости поверхности образцов из сплава ВТ6 при ЭПО