

УДК 621.9
ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОННО-ПУЧКОВОЙ ОБРАБОТКИ НА СТРУКТУРУ
И СВОЙСТВА ТЕХНИЧЕСКИ ЧИСТОГО ТИТАНА VT1-0

М. С. РЕТЮХИН, И. А. КОМИССАРОВА, *А. В. ФЕОКТИСТОВ,
*Д. А. КОСИНОВ, **Ю. Ф. ИВАНОВ, С. В. КОНОВАЛОВ
ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет
им. акад. С. П. Королева»
*ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет»
**Институт сильноточной электроники СО РАН
Самара, Новокузнецк, Томск, Россия

Электронно-пучковая обработка (ЭПО) представляет собой метод воздействия высококонцентрированного потока энергии в импульсном режиме и является перспективным методом локальной обработки поверхности с широкими возможностями регулирования подводимой энергии.

Исследовано влияние ЭПО на структуру и механические свойства образцов из технического чистого титана VT1-0, которые были подвергнуты усталостным испытаниям после обработки электронным пучком. ЭПО проводилась на установке «СОЛО» в Институте сильноточной электроники СО РАН. Для исследования были выбраны образцы, облученные двумя разными режимами обработки, отличающимися разной плотностью энергии пучка 10 и 15 Дж/см², а также образцы, необработанные ЭПО, которые тоже были подвергнуты усталостным испытаниям. Усталостные испытания проводились по схеме многоциклового асимметричного консольного изгиба при комнатной температуре.

Исследование механических свойств, в частности микро- и нанотвердости, проводилось на микротвердомере Matsuzawa ММТ-Х7В, нагрузка 100 г и сканирующем микроскопе-нанотвердомере Наноскан-4D, нагрузка 9000 мН. Состояние структуры поверхности облучения оценивалось на сканирующем электронном микроскопе TESCAN VEGA SB.

Результаты работы показали многократное увеличение усталостного ресурса, микро- и нанотвердости для образца с плотностью энергии пучка 10 Дж/см². Для образца с плотностью энергии 15 Дж/см² был зафиксирован небольшой прирост в усталостном ресурсе, микро- и нанотвердости, по сравнению с необработанным образцом. Для обоих образцов после ЭПО был замечен градиентный характер изменения механических свойств.

Анализ структуры облученной поверхности показал характерное влияние электронного пучка: наличие разглаженной от механической обработки и оплавленной поверхности, микрокапель и кратеров в области воздействия электронного пучка.

Исследования выполнены при финансовой поддержке грантов РФФИ №17-32-50003 мол_нр, №16-32-60048 мол_а_дк.

