

ИЗУЧЕНИЕ МИКРОТВЁРДОСТИ ПОКРЫТИЯ НА ОСНОВЕ СТАЛИ 10P6M5 ПОСЛЕ ИМПУЛЬСНОЙ ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВОЙ ОБРАБОТКИ

К.А. Курьшин, И.А. Исакин, В.Г. Дураков

Научный руководитель: д. т. н., профессор С.Ф. Гнусов
Томский политехнический университет

Дискретная обработка рабочих поверхностей с помощью лазерного излучения или электронного луча позволяет получить упрочнённые (разупрочненные) зоны разной геометрии [1], что может способствовать улучшению износостойкости покрытий [2].

Цель работы: провести анализ изменения микротвердости в оплавленных дискретных зонах покрытия на основе стали 10P6M5 после импульсной электронно-лучевой обработки, ЗТВ и основного покрытия.

Исходное покрытие на основе стали 10P6M5 было получено с помощью электронно-лучевой наплавки в вакууме в три прохода общей толщиной ~2,5 мм [2]. Параметры режимов последующей импульсной электронно-лучевой обработки покрытия в вакууме были следующими: ускоряющее напряжение $U_{\text{уск}} = 30$ кВ, время импульса $\tau = 100$ мс, частота развёртки $f_1 = 100$ Гц, развёртка луча $L = 20$ мм, частота повторения импульсов $f_2 = 1$ Гц, ток луча в импульсе $I = 40-95$ мА. Изучали микроструктуру (оптическая микроскопия, ОМ) и микротвердость (ПМТ-3) покрытия и оплавленных зон.

На рисунке 1а представлена микроструктура оплавленной зоны, которую можно разделить на участки А, Б и В. Участок А характеризуется мелкодисперсной двухфазной структурой; участок Б – дисперсной ячеистой; участок В состоит из зёрен матрицы и эвтектики по их границам. Ниже формируется ЗТВ в основном покрытии. По линии 1 (см. рисунок 1а) проведен замер микротвердости, рисунок 1б. Видно, что микротвердость в оплавленной зоне и ЗТВ значительно ниже, чем основного покрытия. Это связано с большим объемом остаточного аустенита в оплавленной зоне (~70...80 %) по сравнению с основным покрытием (~75%), что может эффективно увеличить износостойкость данного покрытия в паре трения.

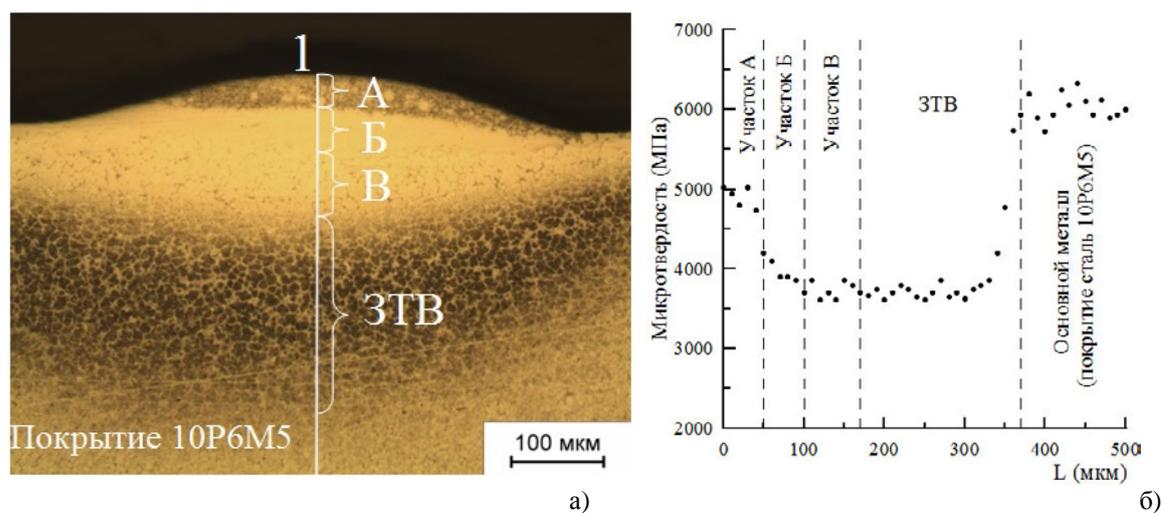


Рис. 1. Микроструктура оплавленной зоны покрытия на основе стали 10P6M5 (а) при токе луча в импульсе 50 мА и распределение микротвердости (б) по линии 1 (см. рис. 1а)

Список литературы

1. Погребняк А.Д., Кульментьева О.П. Структурно-фазовые превращения в поверхностных слоях и свойства металлических материалов после импульсного воздействия пучков частиц // ФИП. – 2003. – Т. 1, № 2. – С. 25–29.
2. Felgueroso D., Vijande R., Cueto J.M. Parallel laser melted tracks: Effects on the wearbehaviour of plasma-sprayed Ni-based coatings // Wear. – 2008. – Vol. 264. – P. 257–263.