

характерно для современного рынка труда.

УДК 533.924

Улучшение эксплуатационных характеристик поверхности титановых сплавов под воздействием компрессионного плазменного потока

Асташинский В.М.¹, Углов В.В.², Черенда Н.Н.³

¹Институт тепло- и массообмена имени А.В. Лыкова НАН Беларуси,
²Белорусский государственный университет

Воздействие компрессионных плазменных потоков, генерируемых квазистационарными плазменными ускорителями нового поколения, открывает новые возможности для существенной модификации поверхностных свойств материалов. В настоящей работе представлены результаты исследований по улучшению поверхностных свойств титана под воздействием компрессионных плазменных потоков (КПП), генерируемых магнитоплазменным компрессором (МПК), плазмообразующим веществом которого является азот.

Модификации подвергались образцы технически чистого титанового сплава ВТ1-0 размером $1 \times 1 \times 0,3$ см с предварительно нанесенными тонкими слоями циркония толщиной 1-2 мкм. В качестве легирующего элемента цирконий был выбран ввиду его способности образовывать непрерывный ряд твердых растворов, как на основе низкотемпературной фазы, так и на основе высокотемпературной фазы титана. Кроме того, сплавы титана с цирконием характеризуются биосовместимостью, что позволяет их использовать в современном биоматериаловедении. Как показали проведенные исследования, при воздействии КПП общей длительностью ~ 100 мкс при плотности поглощенной энергии от 9 до 35 Дж/см² на титан с покрытием циркония происходит формирование твердого раствора замещения α -Ti(Zr). Особенностью воздействия КПП является насыщение поверхностного слоя атомами плазмообразующего вещества (азота), с последующим формированием нитрида титана δ -TiN_x. Следует отметить, что легирующие элементы проникают в титан на глубину до 10-15 мкм, а их распределение по всей глубине легированного слоя является равномерным. В результате формирования под воздействием КПП твердого раствора α -Ti(Zr) и нитрида титана δ -TiN_x происходит увеличение микротвердости поверхностного слоя, которая при плотности поглощенной энергии 13 Дж/см² составляет $\sim 5,5$ ГПа.

Отжиг модифицированной системы при температуре 200-600°C показывает, что нитрид титана δ -TiN_x в указанном диапазоне температур остается стабильным.