

АНАЛІЗ ІОННОГО БОМБАРДУВАННЯ ЯК ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СКЛАДОВОЇ ВАКУУМНО-ПЛАЗМОВОГО СПОСОБУ НАНЕСЕННЯ ПОКРИТТІВ

Дерябкіна Є.С., к.т.н., доцент, Мисак П.І., магістрант
(ДБТУ, м. Харків, Україна)

It has been established that IB provides cleaning of the surface of the substrate and its thermostructural activation in order to create the most favorable conditions for the subsequent condensation of the coating, ensuring reliable adhesion.

На підставі аналізу результатів випробувань на міцність деталей паливної апаратури дизельних двигунів і штампового оснащення[1] з нанесеними вакуумно-плазмовими покриттями TiN зроблені наступні висновки: - основний внесок у підвищення стабільності міцності вносить іонне бомбардування (ІБ).

Наступне нанесення покриттів незначно змінює міцнісні показники (σ_u max, σ_u пон. σ_u min) і коефіцієнт m , що характеризує міцність; іонне бомбардування змінює межу міцності матеріалу основи і приводить до зниження її варіаційних розкидань; ступінь ефективності іонного бомбардування залежить від температури нагрівання основи; найбільший вплив на стабілізацію властивостей міцності матеріалу оказує бомбардування іонами Ti і Cr. Залежність міцності від товщини покриття має максимум 4-5 мкм, яке пояснюється стабілізуючим впливом процесів ІБ і конденсації покриття на поверхневі дефекти (геометричні і структурні) основи.

Зміни значень шорсткості поверхні при різних режимах свідчать про те, що для прецизійних пар деталей, які вимагають високого ступеню підготовки поверхні, ІБ доцільно здійснювати в аргоні при тиску $(2...3) \cdot 10^{-1}$ Па.

З проведених досліджень випливає, що характер впливу ІБ на структуру і властивості твердого тіла визначається, головним чином, природою іонів, їх енергією і дозою опромінення. Інтервал енергії іонів, що забезпечують стадію іонного бомбардування при нанесенні вакуумно-плазмових покриттів такий, що вони відповідно до наведеної схеми можуть: очищати поверхню від забруднень, розпорошувати мішень, видаляючи її поверхневі атоми, (особливо ті, які по тем або іншим причинам погано утримуються на поверхні), розігрівати поверхню мішені, стимулюючи міграцію поверхневих атомів і емісію вторинних електронів, активізувати дифузійні процеси в поверхневому шарі мішені, а також забезпечувати поверхневу (з неглибоким проникненням) імплантацію іонів, що бомбардують[2]. У зв'язку із цим є підстави вважатися, що ІБ при вакуумно-плазмовій конденсації покриття визначає не тільки якість адгезії останнього (завдяки очищенню поверхні, а також термічної і структурної активації), але й інші важливі властивості, такі як покриття - основа.

Література: 1. Мовшович А.Я. Повышение износостойкости направляющих элементов штамповой оснастки методом эпиламирования / А.Я. Мовшович, Е.С. Дерябкина, М.Г. Ищенко, М.Е. Федосеева // Обработка материалов давлением. №4(33)-2012. - С. 232-236.

2. Мовшович О.Я. Нанесение упрочняющих покрытий / О.Я.Мовшович, М.К. Резниченко, Б.В. Горелик . Монография // Х:УПА, 2012.-171с.