

# ОТРИМАННЯ ЗНОСОСТІЙКИХ ПОКРИТТІВ МЕТОДОМ ІОННО-ПЛАЗМОВОГО ОСАДЖЕННЯ В УСТАНОВЦІ УВНД 80-005

Ст. викл. Шпетний І.О., студ. Рекун М.Ю.,  
студ. Кошатко М.С.

Метод іонно-плазмового осадження покриттів має ряд переваг перед екологічно небезпечним гальванічним виробництвом: зниження енергоспоживання в 5-6 разів, підвищення продуктивності в 2-3 рази, зменшення витрат дефіцитного матеріалу до 5 разів [1]. Даний метод дозволяє отримати тонкоплівкові покриття товщиною від 1 до 200 мкм на основі нітридів, карбідів, карбонітридів, оксидів, що мають високу твердість, тепло- та зносостійкість. Для отримання зносостійких покриттів використовувалася вакуумна іонно-плазмова установка УВНД 80-005. Технологічний цикл нанесення покриттів в даній установці складається з наступних операцій:

1. Шліфівка поверхні інструмента до значення  $R_a$  не більше 0,63 мкм для збільшення площини контакту з корпусом тримача.

2. Контроль якості поверхні деталі на наявність дефектів.

3. Попередня очистка пластини перед осадженням покриття: ультразвукова очистка в гарячій воді, промивка в дистильованій воді, просушка та промивка гідролізним спиртом.

4. Іонна очистка в вакуумній камері з нагріванням деталей до температур 200-600°C та витримкою впродовж 15-20 хв.

5. Осадження покриття у вакуумі із високошвидкісного плазмового потоку в умовах бомбардування пластин іонами  $Ti$  та одночасним проходженням плазмохімічної реакції їх з реакційним газом-азотом.

Експериментальні результати та аналіз літературних результатів показали, що на якісні характеристики покриттів впливають декілька основних технологічних факторів: сила струму дуги, парціальний тиск газу-реагенту, товщина покриття та ін. Однак більшість технологічних параметрів цього процесу мають як прямий так і непрямої вплив через зміну температури поверхні, на яку осаджується покриття. Найбільш складно керованим фактором є температура підкладки як на етапі іонної очистки, так і в процесі нанесення покриття. Від температури підкладки залежать не тільки макроскопічні властивості отриманого покриття, але і його структура.

В установці УВНД 80-005 управління роботою блоку іонної очистки забезпечується блоком титронів – металокерамічних комутуючих ламп. Вони дозволяють імпульсно подавати високовольтний потенціал на підкладкотримач, що попереджують запалювання коронного розряду у вакуумній камері в процесі іонної очистки. Дана технологія покращує адгезійні властивості та експлуатаційні характеристики покриття. В результаті експериментальних досліджень було встановлено, що з підвищенням температури підкладки до  $520^{\circ}\text{C}$  мікротвердість покриття збільшується. При подальшому рості температури мікротвердість істотно знижується. Значний вплив на мікротвердість покриття має також величина тиску азоту в камері. Встановлено, що з підвищенням тиску азоту в камері від 0,013 до 0,665 Па мікротвердість покриття збільшується майже у два рази. При подальшому збільшенні натікання азоту в камеру мікротвердість покриття не підвищується.

1. Береснев В.М., Перлов Д.Л., Федоренко А.И. Экологически безопасные вакуумно-плазменные оборудование и технологии нанесения покрытий. – Харьков: ХИСП, 2002.- 300 с.