

СУБСТРУКТУРНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВАКУУМНО-ДУГОВИХ ПОКРИТТІВ TiN, ОТРИМАНИХ ПРИ РІЗНОМУ ТИСКУ АЗОТУ В РОБОЧІЙ КАМЕРІ

Пінчук Н.В., Фільчиков В.Є., Осипенко Ю.Л., Соболев О.В.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт»,
г. Харьков*

Вакуумно-дугові TiN покриття широко застосовуються для збільшення зносостійкості і корозійної стійкості виробів.

В даній роботі TiN покриття були отримані методом іонно-плазмової імплантації та осадження (спосіб РВІІД) при використанні модернізованої вакуумно-дугової установки «Булат-6», яка була додатково забезпечена генератором високовольтних імпульсів.

Як відомо фізико-механічні властивості залежать від структурного стану матеріалу, а такий стан для вакуумно-дугових TiN покриттів в значній мірі визначається тиском в камері в процесі осадження. Тому великий інтерес становить з'ясування зв'язку між тиском азоту в камері і субструктурними характеристиками покриттів, що і є метою даної роботи. В процесі осадження тиск в камері змінювався в діапазоні від 10^{-4} до $5 \cdot 10^{-3}$ Па, а також для порівняльного аналізу покриття були отримані при дії постійного негативного потенціалу -200 В без впливу високовольтних імпульсів та при їх дії.

Виявлено закономірне збільшення розміру кристалітів (від 30 до 70 нм) та зменшення величини мікродеформації (від 0,45 до 0,28 %), збільшення ступеня досконалості текстури росту (111) при збільшенні тиску азоту в камері відповідно. Треба відзначити, що така тенденція зміни субструктурних характеристик спостерігається для покриттів, отриманих за звичайною схемою без подачі додаткових високовольтних імпульсів на підкладку в процесі осадження і з накладенням таких імпульсів. Однак за абсолютними значеннями як мікродеформація, так і макродеформація (а $-\sin^2\psi$ –метод) при імпульсній стимуляції були нижчими в порівнянні зі стандартною схемою.

Таку закономірність можна пояснити тим, що в процесі осадження відбувається локальний відпал у каскаді зіткнень, який призводить до більш рівноважних умов формування приповерхневого шару покриття.

Зі збільшенням тиску в робочій камері підвищується ефективність взаємодії атомів титану та азоту за рахунок збільшення кількості іонів та їх рухливості на поверхні росту, що призводить до збільшення розміру кристалітів та релаксація мікронапружень.