

КОМПЬЮТЕРНАЯ ОБРАБОТКА ПРИ РЕНТГЕНОГРАФИЧЕСКОМ ОПРЕДЕЛЕНИИ ОСТАТОЧНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ В ТЕКСТУРИРОВАННЫХ ПЛЕНКАХ $Ti-Al-Y-N \sin^2 \psi$ -СПОСОБОМ

Решетняк М.В., Пшеничная Я.В.

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

Для упрочнения и защиты поверхности инструмента и деталей машин традиционно используют нитрид титана, обладающий комплексом уникальных физико-механических свойств. В настоящее время интенсивно исследуются многокомпонентные нитридные покрытия, которые могут иметь существенно лучшие характеристики, чем просто $Ti-N$, в первую очередь более высокую термическую стабильность и износостойкость. Важным фактором, который влияет на износостойкость покрытий, является уровень остаточных напряжений. Структура и свойства нитридных покрытий сложного состава еще недостаточно изучены.

Целью данной работы являлось сравнительное исследование структуры и напряженного состояния TiN и $Ti_{0,5-x}Al_{0,5}Y_xN$ покрытий, осажденных в идентичных условиях из фильтрованной вакуумно-дуговой плазмы при импульсном потенциале смещения на подложке.

Покрытия нитридов были получены на вакуумно-дуговой установке с прямолинейным магнитоэлектрическим фильтром. Элементный состав покрытий контролировался методом рентгеновского флуоресцентного анализа (РФА). Структура и напряжения в покрытиях изучались методами рентгеновской дифрактометрии. Для определения уровня остаточных напряжений и периода кристаллической решетки в ненапряженном состоянии покрытий был использован метод рентгеновской тензометрии. Во всех полученных покрытиях выявлены сжимающие остаточные напряжения.

Был предложен модернизированный метод компьютерной обработки дифрактограмм. Предварительная обработка экспериментальных данных предполагает: сглаживание, отделение фона, разделение $K\alpha$ -дублета способом Речингера, определение параметров одиночной линии. По результатам наклонных съемок строились $a_\psi - \sin^2 \psi$ графики. При аппроксимации точек на графике учитывалась погрешность определения периода решетки.

В ходе проведенных исследований было определено, что подача импульсного потенциала приводит к снижению напряжений и уменьшению ОКР. Увеличение амплитуды импульсов потенциала приводит к немонотонным изменениям размеров структурных элементов на поверхности пленки, уровня сжимающих остаточных напряжений и преимущественной ориентации кристаллитов.