

СВОЙСТВА ПОКРЫТИЙ TiAlN, ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДОМ
ВАКУУМНО-ДУГОВОГО ИСПАРЕНИЯ

Л.Е. Гусс, Ю.Н. Юрьев

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г.Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: lyda.guss@mail.ru

Применение металлообрабатывающего инструмента с различного рода покрытиями обусловлена необходимостью вести обработку с высокими скоростями, приводящими к большим термическими нагрузкам на инструмент. Одним из наиболее распространенных защитных покрытий являются пленки на основе нитрида титана. Они известны достаточно давно и изучались во многих научных и экспериментальных исследованиях [1-3]. Такие покрытия имеют очень хорошие физические свойства, но не лишены недостатков, таких как относительно невысокий показатель микротвердости, и невысокая возможная рабочая температура. Для их устранения рекомендуется добавлять в покрытие различные легирующие элементы (Al, C и другие), которые выбираются в зависимости от условий применения. Одним из наиболее применимых для высокоскоростной обработки покрытий является TiAlN, который имеет высокий показатель микротвердости (39 ГПа), максимальную рабочую температуру 800 С° и высокую стойкость к абразивному и адгезионному изнашиванию. Кроме того, его состав легче контролировать при нанесении, например, по сравнению с TiCN. Однако свойства TiAlN очень сильно зависят от процентного соотношения в покрытии Ti и Al.

Таким образом, целью данной работы является получение закономерностей в зависимости свойств покрытий TiAlN от соотношения Ti и Al.

В результате обнаружено, что для каждого из используемых катодов с различным содержанием Ti и Al имеется точка с максимальным значением твердости и модуля упругости, соответствующая по видимому составу покрытия, близкому к стехиометрическому. Для катода с соотношением Ti и Al 50/50% она соответствует давлению азота 0,1Па, а для 66,6/33,4% - 0,12Па.

Покрытия, содержащие большее количество алюминия обладают большей стойкостью износа. Это может быть связано с тем, что более мягкий алюминий, попадающий на пленку в виде микрокапельной фракции, выступает в качестве смазки, уменьшая коэффициент трения индентора о пленку. При этом использование катода с соотношением TiAl 33,4/66,6% позволяет улучшить износостойкость покрытий TiAlN более чем на порядок.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Хамдохов, А. З. Структурно-фазовая однородность субмикронных пленок нитрида титана и способности ее повышения: дисс. канд. техн. наук: 01.04.15 / Хамдохов Алим Залимович. – Нальчик. 2017. – 103 с.
2. Цыренов, Б. Д., Семенов А.П., Смирнягина Н.Н. Формирование и свойства покрытий TiN на титановом сплаве ОТ4-1 // Труды II Международного Крейнделевского семинара «Плазменная эмиссионная электроника». – Улан-Удэ, 2006. –Т.1 – С.1-7
3. Титов В. Покрытия для режущего инструмента // Оборудование - технический альманах. – 2004 – №1. – С.26-29.