

СТРУКТУРА И СВОЙСТВА ТИТАНА, ПОДВЕРГНУТОГО АЗОТИРОВАНИЮ В ПЛАЗМЕ ГАЗОВОГО РАЗРЯДА НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ

Шамиева А.Р., Кузичкин Е.Е.

Научный руководитель: Иванов Ю.Ф., д.ф.-м.н., профессор кафедры наноматериалов и нанотехнологий Томского политехнического университета, г.Томск

E-mail: shamieva_nastya@mail.ru; saybot92@mail.ru

Диффузионное насыщение поверхностного слоя металлов и сплавов азотом является одним из перспективных способов повышения служебных характеристик детали.

Наиболее распространенный, на данный момент, в промышленности ионно-плазменный метод азотирования - это азотирование поверхности в плазме тлеющего разряда. Однако он длителен по времени (десятки часов) и энергозатратен.

Целью данной работы являлось изучить влияние метода азотирования в плазме газового разряда низкого давления на структуру и свойства титана. В ИСЭ СО РАН разработан метод азотирования в плазме газового разряда низкого давления (не более 5 Па). Ионное травление в процессе азотирования позволяет удалять как образующиеся на разогретой поверхности оксиды, так и высшие нитриды, образование которых связывает атомы азота, препятствуя их диффузии вглубь образца.

Тестирование образцов перед и после азотирования выявило увеличение твердости поверхностного слоя обработанного материала более чем в 3 раза. Анализ результатов, показывает, что упрочнение поверхностного слоя технически чистого титана зависит и от температуры, и от времени азотирования.

Азотирование в плазме газового разряда низкого давления, сопровождающееся бомбардировкой поверхности материала ионами плазмы, приводит к растравливанию поверхностного слоя образца.

Выявленное, в результате выполненных испытаний, кратное повышение микротвердости, износостойкости и снижение коэффициента трения образцов титана, подвергнутых азотированию в плазме газового разряда низкого давления с использованием плазмогенератора «ПИНК», свидетельствуют о существенном изменении структуры поверхностного слоя материала.

Выполненные, таким образом, исследования элементного и фазового состава, дефектной субструктуры поверхностного слоя технически чистого титана ВТ1-0 после азотирования позволяют предположить, что увеличение прочностных и трибологических характеристик материала обусловлено насыщением кристаллической решетки атомами азота, формированием субзеренной структуры, выделением частиц нитрида титана Ti_2N .