

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт физики прочности и материаловедения Сибирского отделения
Российской академии наук

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

**Перспективные материалы
с иерархической структурой**

**для новых технологий
и надежных конструкций**

21 - 25 сентября 2015 г.

Томск, Россия

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

Установлена зависимость эффекта дальнего действия для поликристаллического NiTi после ионного легирования Si, позволяющая говорить о зависимости деформационного отклика зерен на нагружение (степень фрагментации зерен) от кристаллографического направления высокоэнергетического ионно-плазменного воздействия.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект №15-13-00023)

**ВЫСОКОПРОЧНЫЕ СУБМИКРОКРИСТАЛЛИЧЕСКИЕ
 α - И ($\alpha+\beta$)- ТИТАНОВЫЕ СПЛАВЫ С АМОРФНО-
НАНОКРИСТАЛЛИЧЕСКИМ АНТИФРИКЦИОННЫМ
ИЗНОСОСТОЙКИМ ПОКРЫТИЕМ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ
В УСЛОВИЯХ СУХОГО ТРЕНИЯ**

Потекаев А.И., Табаченко А.Н., Савостиков В.М., Дударев Е.Ф.,
Скосярский А.Б., Бакач Г.П.

*Национальный исследовательский Томский государственный университет, Россия
potekaev@spti.tsu.ru*

Для α - и ($\alpha+\beta$) – титановых сплавов характерна высокая удельная прочность при повышенной пластичности, высокая жаростойкость и коррозионная стойкость во многих агрессивных средах. Это обеспечило их широкое применение в авиационной и космической технике, судостроении и химической промышленности. Вместе с тем этот класс сплавов имеет высокий коэффициент трения и низкую износостойкость, что не позволяет использовать их для изготовления кинематических и других триботехнических сопряжений, работающих в условиях сухого трения.

Цель настоящей работы – одновременно повысить прочность и существенно улучшить триботехнические свойства α - и ($\alpha+\beta$) – титановых сплавов. Для достижения этой цели предложен и использован для титана VT1-0 и сплавов Ti-Al-V (марки VT6) и Ti-Al-V-Mo (марки VT14) двухстадийный технологический цикл получения материала. На первой стадии образец подвергается интенсивной пластической деформации при повышенных температурах, в процессе которой формируется субмикроструктурная структура, обеспечивающая повышение прочности на 25–30 % при сохранении вязкого механизма разрушения. На второй стадии проводится структурно-фазовая модификация поверхностного слоя, чтобы существенно улучшить триботехнические свойства поверхностного слоя, но при этом не изменить параметры субмикроструктурной структуры в объеме образца.

Разработан способ формирования градиентного аморфно-нанокристаллического покрытия с использованием ионно-плазменной технологии и многокомпонентной мишени для магнетронно-плазменного распыления. При этом способе объединены в единый цикл процессы

1. Научные основы разработки материалов с многоуровневой иерархической структурой

мартенситного превращения, фронт которой ориентирован под углом примерно 60° к оси растяжения. На второй стадии происходит перемещение фронта макрополосы мартенситного превращения в направлении растяжения и его перемещению предшествует развитие мартенситного превращения в виде мезополос. При этом величина неупругой мартенситной деформации в макрополосе на стадии ее распространения остается неизменной и равной деформации образца в конце второй стадии. Однако в макрополосе мартенситное превращение неполное: структура является двухфазной аустенитно – мартенситной. Полностью мартенситное превращение завершается только на третьей стадии.

Установлено соответствие между структурно–масштабным уровнем локализации мартенситного превращения и деформационным поведением субмикроструктурного и крупнозернистого никелида титана при изотермическом растяжении. Показано подобие деформационного поведения на начальных стадиях мартенситного превращения и сдвиговой пластической деформации при изотермическом нагружении субмикроструктурных сплавов. Обоснована физическая природа этого подобия.

Работа выполнена в рамках государственного задания Минобрнауки (задание №2014/223, код проекта: 727).