ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

INTERNATIONAL WORKSHOP

**«Multiscale Biomechanics and Tribology
of Inorganic and Organic Systems»**

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

**«Перспективные материалы с иерархической структурой
для новых технологий и надежных конструкций»**

**VIII ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ,
ПОСВЯЩЕННАЯ 50-ЛЕТИЮ ОСНОВАНИЯ
ИНСТИТУТА ХИМИИ НЕФТИ**

«Добыча, подготовка, транспорт нефти и газа»

DOI: 10.17223/9785946218412/103

**ФОРМИРОВАНИЕ ВАКУУМНО-ПЛАЗМЕННЫХ ПОКРЫТИЙ НА ТИТАНОВЫХ
СПЛАВАХ С УМЗ СТРУКТУРОЙ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ ВОДОРОДА**

¹Лотков А.И., ²Латушкина С.Д., ²Копылов В.И., ¹Батулин А.А., ¹Гришков В.Н.,
Родионов И.С., Тимкин В.Н.

¹*Институт физики прочности и материаловедения СО РАН, Томск*

²*Физико-технический институт НАН Беларуси, Минск*

Сплавы на основе титана являются перспективными для применения в качестве материалов для медицинских имплантатов. Однако при подготовке имплантатов к применению и при взаимодействии с физиологической средой организма они подвергаются воздействию водорода, что может приводить к водородной коррозии и водородной хрупкости. Уменьшить влияние водорода можно путем легирования титана и его сплавов малыми добавками палладия, формирования в них ультрамелкозернистой структуры методом интенсивной пластической деформации и создания защитных покрытий методами ионно-плазменных технологий.

Цель данной работы представить результаты исследований по формированию защитных покрытий на основе δ -(Ti, Zr)N с атомным соотношением $Zr/Ti > 1$ и $Zr/Ti < 1$ на сплавах BT1-0 и Ti-0.16Pd. Методами рассеяния рентгеновских лучей, энергодисперсионного микроанализа (ЭДА) и оптической спектроскопии высокочастотного тлеющего разряда (ОСВР) исследованы фазовый и элементный составы покрытий δ -(Ti, Zr)N на сплавах BT1-0 и Ti-0.16Pd с субмикрокристаллической структурой. Методами рентгеноструктурного анализа и ОСВР изучено влияние электролитического наводороживания на фазовый состав покрытий и распределение водорода по глубине наводороженных образцов.

Результаты исследований показали, что покрытия на основе δ -(Ti, Zr)N с атомным соотношением $Zr/Ti > 1$ имеют повышенную адгезионную прочность по сравнению с покрытиями из нитрида титана и обладают барьерными свойствами для проникновения водорода при электролитическом наводороживании в физиологическом растворе. Показано, что указанные выше свойства могут быть повышены при нанесении покрытий с оптимальным соотношением атомов $Zr/Ti < 1$.

На основе результатов разработан научно-обоснованный подход к защите от негативного влияния водорода промышленных сплавов BT1-0 и Ti-0.16Pd с субмикрокристаллической структурой, обладающих высокими пределами текучести и прочности по сравнению с их традиционными крупнозернистыми аналогами.

Работа поддержана проектом РФФИ № 18-58-00036 и Программой фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013-2020 годы, направление III.23.