

Порошковые низкомодульные сплавы системы Ti-Nb для медицинского применения

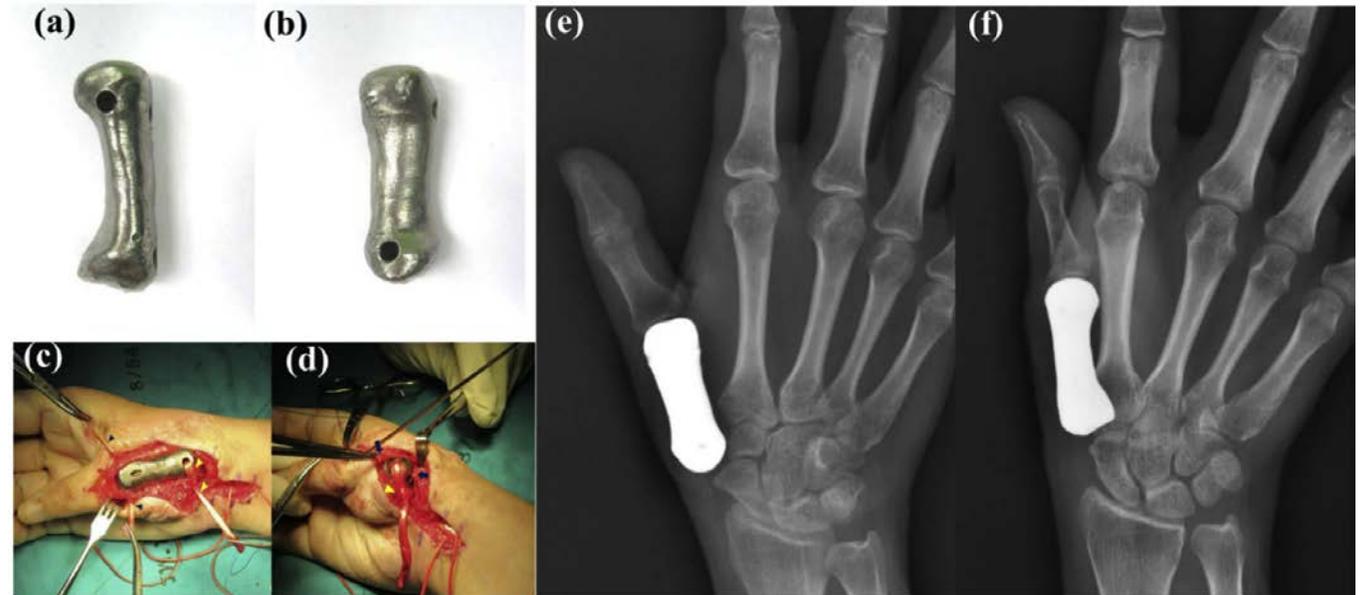
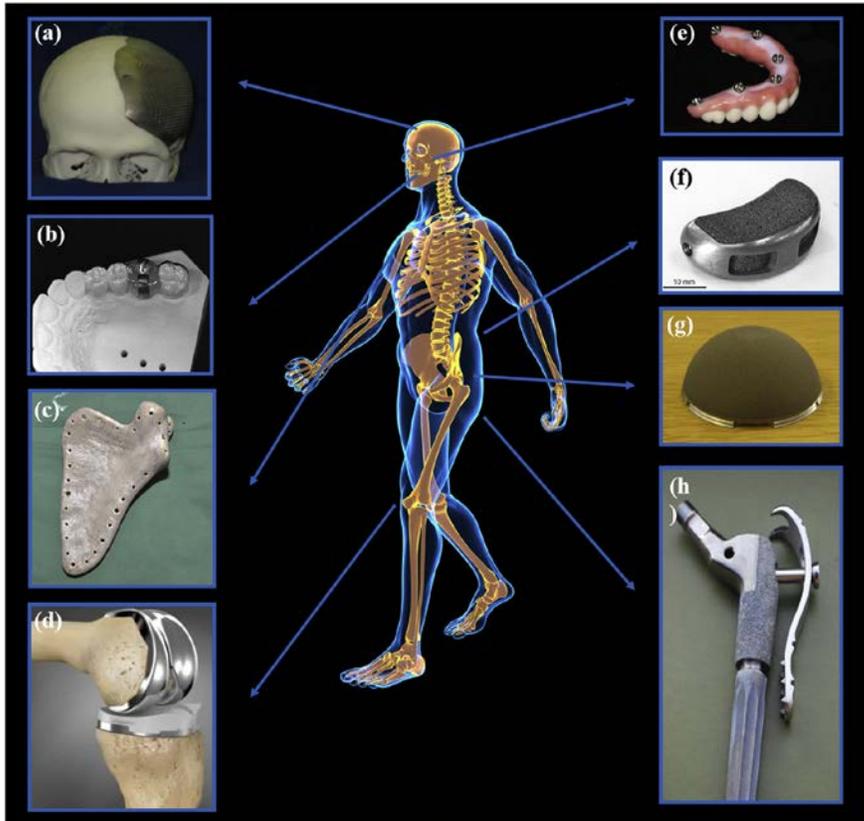
Разработчик: ООО Метсинтез, ТулГУ

Актуальность работы

Актуальность: в настоящий момент остро стоит проблема создания новых био- и механически совместимых с человеческим телом сплавов на замену традиционным медицинским материалам на основе ВТ-6 (Ti-6Al-4V) и TiNi, содержащих канцерогенные элементы: Al, V и Ni.

Проблема: высокая химическая активность и большая тугоплавкость элементов ограничивает литейные технологии получения сплавов на основе Ti-Nb и их последующую обработку. Перспективным решением является использование методов порошковой металлургии (**металлотермический синтез порошка + консолидация**).

Основные области применения медицинских сплавов:



Разрабатываемая технология

Экспериментальная технология получения порошковых сплавов системы Ti-Nb, легированных Ta и/или Zr, позволяющая получать материал с заданным химическим и фазовым составами и состоящая из следующих основных операций:



Основные результаты

Химический состав, % масс.								Фазовый состав
основные элементы				примеси				
Ti	Nb	Zr	Ta	O	N	C	H	
основа	33,2	8,6	--	< 0,2	< 0,05	< 0,1	< 0,008	~100 % β -Ti (ОЦК решётка)
основа	30,1	--	17,4					

Консолидированное состояние

Сплав	Предел текучести ($\sigma_{0,2}$), МПа	Модуль упругости (E), ГПа	Пористость, %
TiNbZr	555	63	~8
TiNbTa	440	58	~16

Состояние после ротационнойковки

Сплав	Предел текучести ($\sigma_{0,2}$), МПа	Модуль упругости (E), ГПа	Пористость, %
TiNbZr	690	64	0
TiNbTa	640	72	0

Заключение

Предлагаемая порошковая технология (гидридно-кальциевый синтез + консолидация) обладает рядом конкурентных преимуществ относительно других методов получения низко модульных сплавов:

1) стабильность химического и фазового составов; **2)** возможность получения однородных сплавов на основе титана с высоким содержанием тугоплавких элементов (Nb, Ta, Zr); **3)** порошковые сплавы характеризуется уровнем примесей внедрения (O, N, C, H) полностью отвечающем ГОСТ 19807-91 на титан и деформируемы титановые сплавы.