

Титановые сплавы в медицине!



В 1951 году Levanthal G.C. в своей работе “Titanium: a metalforsurgery” [2] выделил титановый сплав Ti-4 Ti-6 (Ti6Al4V), как прекрасный металл для целей и задач восстановительной хирургии и ортопедии. Он считал, что у основанных на титане сплавов есть превосходные свойства для естественной биологической фиксации протезов. У данного титанового сплава, наряду с высоким уровнем биологической совместимости и отсутствием коррозии, показатель модуля эластичности близок к модулю эластичности костной ткани человека. Но из-за недостаточной прочности изделий из чистого титана были разработаны титановые сплавы с использованием легирующих добавок, повышающих модуль упругости конечного изделия, использующегося в медицине.

Титановые сплавы Ti6Al4V и Ti6Al4V ELI (ExtraLowInterstitial — супер чистый) это сплавы, сделанные с добавлением 6% алюминия и 4% ванадия. Они являются наиболее распространенными типами титана, используемого в медицине. Из-за высокой биосовместимости с человеческим телом эти сплавы титана обычно используются в медицинских процедурах, а также при пирсинге. Также Ti6Al4V и Ti6Al4V ELI, известные как Grade 5 и Grade 23, являются самыми часто используемыми в медицинских целях типами титановых сплавов в США. Эти титановые сплавы за счёт своей более высокой прочности относительно других титановых сплавов типа Grade 1,2,3 и 4 обладают

лучшими характеристиками и отличаются большим сопротивлением к перелому. Это обуславливает их использование в качестве основы зубных (стоматологических или дентальных) имплантатов.[3]

Титановый сплав Ti6Al4V ELI (ExtraLowInterstitial — супер чистый) усиленная и более чистая версия сплава Ti6Al4V. Это идеальный вариант, когда от титанового сплава нужно получить высокую прочность, отсутствие коррозии, прекрасную биосовместимость и небольшой вес. Он значительно более устойчив к такому явлению, как усталость металла, в сравнении с другими титановыми сплавами. Совокупность данных качеств сделали сплав Ti6Al4V ELI (Grade 23) одним из наиболее востребованных сплавов в медицине и стоматологии, в том числе и дентальной имплантологии.

В настоящее время титановые сплавы являются наиболее часто используемыми металлическими материалами в биомедицинских процедурах. Как правило, их используют для имплантации в целях замещения или восстановления утраченных твердых тканей. Титановый сплав Ti6Al4V долгое время является основным медицинским сплавом для производства таких изделий, как искусственные коленные суставы, суставные головки, костные пластины, винты для фиксации костных тканей, протезы сердечного клапана и кардио-стимуляторы.

Механические свойства титановых сплавов

Свойство	TiGrade 4	Ti 6Al4V (Grade 5)	Ti 6Al4V ELI (Grade 23)
Предел прочности на растяжение (МПа)	550	860	860
Деформация, растяжение(%)	15	10	10
Модуль упругости (ГПа)	103-107	114-120	115-120

Список использованной литературы:

- 1 ASTM F136 «Standard Specification for Wrought Titanium 6AL-4VELi Alloy for Surgical Implant».
- 2 Levanthal GC. Titanium: a metal for surgery. *J BoneJointSurg.* 1951. 33:473.
- 3 Craig Schank . Titanium: The medical metal of choice. November 2012. 2.
- 4 Arturo Corces, MD; *Metallic Alloys.* March 2015.