

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Слезко Максима Юрьевича

на тему: «Влияние модифицирования поверхности полиионным пучком на структуру и свойства изделий медицинского назначения из сплава VT1-0», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17 – Материаловедение (технические науки).

Развитие дентальной имплантации и челюстно-лицевой хирургии связано с разработкой различных конструкций металлических имплантатов из титановых сплавов. При создании имплантатов важен выбор рационального материала для их изготовления.

Возрастающие требования, предъявляемые к прочностным, технологическим и эксплуатационным свойствам дентальных имплантатов вызывают необходимость применения для их изготовления высокопрочных титановых сплавов, к которым относится сплав VT6. Однако, за счет легирования титанового сплава VT6 ванадием для повышения прочности сплава, наблюдается его токсическое действие на биологические объекты. Поэтому актуальным является упрочнение технически чистого титана (VT1-0 и VT1-00).

Для повышения прочностных свойств сплава VT1-0 соискателем используется процесс равноканального углового прессования, в результате которого в титановых сплавах формируется ультрамелкозернистая структура (УМЗ) с размером зерна в диапазоне 45–90 нм.

Помимо прочностных свойств материала на характеристики работоспособности имплантатов из титановых сплавов и процессы остеоинтеграции важную роль играет состояние их поверхности. Эти проблемы достаточно успешно решаются ионной имплантацией титановых сплавов. Среди металлов антибактериальным действием обладают серебро и медь, особенно в виде наночастиц. Поэтому введение в поверхностный слой титанового имплантата наночастиц указанных металлов будет способствовать предотвращению развития микроорганизмов в области контакта имплантата и костной ткани и обеспечит профилактику бактериальных инфекций.

В связи с отмеченным выше весьма актуальным является создание покрытий внутреннего типа на поверхности имплантата из титанового сплава VT1-0, содержащих наночастицы меди и серебра, посредством ионной имплантации.

Актуальность темы диссертации подтверждается также тем, что ее базовую основу составляют исследования, выполненные автором в рамках Государственного контракта на выполнение работ для государственных нужд Российской Федерации ГЗ (ЕЗН) №FZRR-2020-0023 «Влияние магнитных полей и ионной имплантации на структуру, химический состав и свойства титановых, алюминиевых сплавов и элементарных полупроводников».

Диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне с использованием современных методов исследований. Достоверность результатов и выводов, полученных соискателем, подтверждается также положительной оценкой ее результатов на научно-практических семинарах, конференциях, публикациями в отечественной печати.

Наиболее значимыми **научными результатами диссертационной работы** можно считать:

- проведенные комплексные исследования процессов формирования структуры и свойств поверхностного слоя на титановом сплаве ВТ1-0 при облучении полиионным пучком;

- экспериментально обоснованные режимы имплантации титанового сплава ВТ1-0 кластерными ионами аргона, способствующие формированию и вскрытию подповерхностных микропор диаметром 95–150 мкм;

- результаты облучения наноструктурированного титанового сплава ВТ1-0 ионами тантала на его износостойкость и коррозионную стойкость.

Практическая значимость работы состоит в следующем:

- проведена тщательная отработка режимов модифицирования поверхности титанового сплава ВТ1-0, сочетающие облучение кластерными ионами аргона и имплантацию ионов металлов;

- разработаны технологические рекомендации по практическому применению комбинированной технологии в зависимости от схемы ее реализации и требованиям к свойствам конечного продукта.

Полученные в диссертации результаты являются оригинальными и обладают научной новизной. Используемые для проведения экспериментов методики являются современными и отвечают поставленным задачам, сформулированными относительно цели исследования. Достоверность полученных экспериментальных результатов также не вызывает сомнения. Полученные в работе результаты достаточно обоснованы. На их основе сформулированы выводы и защищаемые положения.

В целом диссертационная работа Слезко М.Ю. является законченной квалификационной научно-исследовательской работой, содержащей новое решение актуальной научной задачи повышения уровня механических и коррозионных свойств дентальных имплантантов из титанового сплава ВТ1-0.

Отмечая, высокий научный и практический уровень рассматриваемой работы, необходимо высказать следующие замечания:

1. Структура титанового сплава ВТ1-0, сформированная в процессе равноканального прессования, является неустойчивой. Поэтому следовало бы

проанализировать кинетику процессов рекристаллизации ультрамелкозернистого сплава ВТ1-0 в процессе формообразования и ионной имплантации.

2. Было бы рационально привести описание механизма снижения скорости коррозии титана при его имплантации танталом.

3. На графиках, приведенных в автореферате отсутствуют доверительные интервалы погрешностей измерений.

Отмеченные замечания не снижают общей положительной оценки диссертационной работы, а ее автора – как специалиста высокой квалификации. Замечание носят рекомендательный характер для планирования и организации последующих научно-исследовательских работ в рамках данной тематики.

Результаты диссертационной работы, выносимые на защиту, прошли апробацию на научно-технических конференциях, опубликованы в печатных работах, в том числе в ведущих рецензируемых журналах, входящих в перечень ВАК.

По научному уровню, полученным результатам, содержанию и оформлению представленная диссертационная работа удовлетворяет всем требованиям п.п. 9–14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденном Постановлением правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор Слезко Максим Юрьевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17 – Материаловедение (технические науки).

Доктор технических наук,
профессор

Белов Николай Александрович

Адрес организации: 119049, Москва, Ленинский проспект, д. 4, стр. 1.

Наименование организации: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС».

Электронный адрес: nikolay-belov@yandex.ru

Телефон: 8-910-476-58-57

Подпись Белова Николая Александровича удостоверяю.



ЗАВЕРЯЮ
о безопасности
росам
И.М. Исаев