

Ученому секретарю
диссертационного совета
24.2.479.14
на базе ФГБОУ ВО «Уфимский
университет науки и технологий»
к.т.н., доценту Бобрук Е.В.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Резяповой Луизы Рустамовны
«Механические свойства и биосовместимость наноструктурного титана Grade 4 для
медицинских применений», представленной на соискание ученой степени кандидата
технических наук по специальности 2.6.6. Нанотехнологии и наноматериалы

Медицинская промышленность, как и любая другая, предполагает собой постоянное усовершенствование и развитие. Дентальная имплантология и челюстно-лицевая хирургия являются одними из востребованных направлений в этой области. Установка имплантатов позволяет восстановить челюстно-лицевые сегменты и потерянные зубы, предотвращая серьезные угрозы здоровью, от которых страдают пациенты всех возрастов. Также немаловажным фактором является возможность восстановления внешней эстетики.

Известно, что для изготовления имплантатов используют титан и/или его сплавы, удовлетворяющие биосовместимым и механическим свойствам, предъявляемым к имплантатам. Однако, в случае титановых сплавов присутствует вероятность ухудшения остеоинтеграции, связанная с наличием вредных примесных элементов в составе сплавов, таких как алюминий, ванадий и др. В связи с этим, наиболее перспективным материалом для изготовления имплантатов различного назначения для челюстно-лицевой и зубной имплантологии является чистый титан. Между тем, уровень механических свойств титановых сплавов и чистого титана отличается, создавая необходимость в повышении прочностных характеристик чистого материала. Поэтому, вопросы повышения механических свойств чистого титана являются достаточно актуальными.

В автореферате Резяповой Л.Р. приведены исследования повышения механических свойств технически чистого титана Grade 4 за счет его наноструктурирования различными методами интенсивных пластических деформаций. Следует также отметить выполнение комплексных исследований образцов-имплантатов. В работе показано, что механические свойства изделий медицинского назначения из ультрамелкозернистого титана, такие как прочность пластин, усталость и крутящий момент винтов, выше, чем у изделий из крупнозернистого титана, и процессы остеоинтеграции по результатам *in vivo* исследований протекают лучше при травлении поверхности ультрамелкозернистого титана, чем крупнозернистого, что несомненно отображает практическую значимость работы.

Одними из значимых результатов работы являются установленные закономерности формирования наноструктуры титана Grade 4 с наноразмерными частицами вторых фаз (частиц β -фазы с размером 90 ± 10 нм и интерметаллидов Ti_2Fe с размером 22 ± 2 нм), которые имеют фундаментальную ценность для титановых сплавов и разработки режимов их термомеханической обработки, приводящей к сверхпрочному состоянию (от $\sigma_b = 680 \pm 10$ МПа до $\sigma_b = 1510 \pm 30$ МПа).

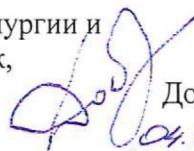
Однако в работе присутствует нераскрытый вопрос: высокопрочное состояние титана Grade 4 с $\sigma_b = 1510 \pm 30$ МПа было получено на лабораторных образцах кручением под высоким давлением, при котором обеспечиваются высокие степени деформации,

ВХОД. № 802-13
« 13 » 03 2024г.

недостигаемые при равноканальном угловом прессовании. Возможно ли достичь такой же прочности на объемных прутках, для их дальнейшего практического использования?

Указанное замечание не снижает значимости работы. Считаю, что диссертационная работа Резяповой Л.Р. выполнена на высоком научном уровне, соответствует требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям и п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», а её автор – Резяпова Луиза Рустамовна – заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.6.6. Нанотехнологии и наноматериалы.

Заведующий лабораторией Института металлургии и материаловедения Российской академии наук,
доктор технических наук, профессор



Добаткин Сергей Владимирович

04.03.2024

Докторская диссертация защищена по специальности: 05.16.01. «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Адрес организации: 119334 Москва, Ленинский проспект,49

ИМЕТ РАН

Тел.+7 (499) 135 7743

dobatkin@imet.ac.ru

Я, Добаткин Сергей Владимирович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Резяповой Луизы Рустамовны, и их дальнейшую обработку.

Подпись С.В. Добаткина заверяю.

Начальник отдела кадров ИМЕТ РАН



Г.А.Корочкина