

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Шереметьева Вадима Алексеевича на тему «Научно-технологические основы получения и обработки сверхупругих сплавов Ti-Zr-Nb методами комбинированной термомеханической обработки и селективного лазерного плавления для изготовления ортопедических имплантатов», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.1. Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

Диссертация посвящена актуальной тематике – разработке научно-технической основы для получения ортопедических имплантатов из новых сверхупругих сплавов Ti-Zr-Nb. Для решения данной задачи выявлены закономерности влияния условий комбинированной термомеханической обработки и селективного лазерного плавления на структурно-фазовое состояние сплавов, кристаллографическую текстуру, их механические и функциональные свойства. Такие исследования позволяют установить взаимосвязи между технологическими, термомеханическими условиями получения и обработки, структурно-фазовым состоянием, кристаллографической текстурой, комплексом механических и функциональных свойств сверхупругих сплавов Ti-Zr-Nb и реализовать высокий комплекс свойств в готовом изделии.

В.А. Шереметьев решил ряд важнейших научно-практических задач.

- 1) Выявлены закономерности изменения параметров диаграмм деформации, твердости, формирования структуры и фазового состояния сверхупругих сплавов Ti-Zr-Nb при деформации сжатием в широком интервале температур (от 20 до 1000 °C) и скоростей (от 0,1 до 10 с⁻¹) деформации.
- 2) Показано, что формирование в сплаве Ti-Zr-Nb полигонизованной субмикросубзеренной структуры β -фазы в результате умеренной холодной прокатки и ПДО при 550 °C обеспечивает наилучший комплекс механических и функциональных свойств среди других вариантов термомеханической обработки по схеме НТМО.
- 3) Установлено, что контролируемое выделение частиц ω -фазы в сплаве Ti-Zr-Nb при старении позволяет повысить прочность ($\sigma_b \geq 900$ МПа) и сохранить удовлетворительную пластичность ($\delta \geq 10$ %).
- 3) Показано, что сплав с преимущественно динамически полигонизованной субструктурой внутри зерен β -фазы и преобладающей кристаллографической текстурой в направлении $[011]_\beta$ демонстрирует рекордный комплекс механических и функциональных свойств: низкий модуль Юнга ($E \leq 45$ ГПа), высокие обратимая сверхупругая деформация (3,6 %), предел прочности ($\sigma_b \geq 725$ МПа) и относительное удлинение до разрушения ($\delta \geq 15$ %).

Диссертационная работа В.А. Шереметьева является законченной научно-исследовательской работой, в которой решены все поставленные задачи, разработана технология комбинированной термомеханической обработки сверхупругих сплавов Ti-Zr-Nb и рекомендации по выбору режимов селективного лазерного плавления и термической обработки для получения персонализируемых имплантатов из сверхупругих сплавов Ti-Zr-Nb с высоким уровнем функциональных свойств.

Основные результаты, изложенные в автореферате диссертации, представляются достоверными, обладают существенной новизной. Положения, выносимые на защиту, экспериментально подтверждены и доказаны. Результаты работы, приведенные в автореферате, имеют большую научную и практическую значимость, хорошо опубликованы в журналах из перечня ВАК и баз данных «Web of Science» и «Scopus» (26 статей) имеется 4 патента на изобретение. Результаты работы доложены и неоднократно обсуждались на авторитетных российских и международных конференциях.

Считаю, что диссертационная работа «Научно-технологические основы получения и обработки сверхупругих сплавов Ti-Zr-Nb методами комбинированной термомеханической обработки и селективного лазерного плавления для изготовления ортопедических имплантатов» выполнена на высоком научном уровне, удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор, Шереметьев Вадим Алексеевич, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.1. Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

Информация о лице, составившем отзыв:

Главный научный сотрудник лаборатории физики высокопрочных кристаллов, профессор кафедры физики металлов Федерального государственного бюджетного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет».

Ученая степень: доктор физико-математических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния

Ученое звание: доцент.

Панченко Елена Юрьевна

Дата 12.09.2024

Я, Панченко Елена Юрьевна, согласна на включение в аттестационное дело и дальнейшую обработку моих персональных данных, необходимых для процедуры защиты диссертации Тепляковой Т. О.

Панченко Елена Юрьевна

«Национальный исследовательский Томский государственный университет». Адрес организации: пр. Ленина, 36, Томск, Томская обл., 634050, Российская Федерация; Телефон: 8(3822)529585; Эл. почта: rector@tsu.ru; Сайт организации: www.tsu.ru.

Подписи Панченко Е.Ю. удостоверяю:

Ученый секретарь Ученого совета ТГУ

Н.А. Сазонтова

