

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Лезина Вячеслава Дмитриевича «Получение пористых материалов из сверхупругих сплавов Ti-Zr-Nb методом селективного лазерного плавления для изготовления ортопедических имплантатов», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1. Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

Диссертация Лезина В.Д. посвящена актуальной научно-технической задаче разработки пористых материалов медицинского назначения на основе сверхупругого сплава Ti-Zr-Nb, получаемых методом селективного лазерного плавления. Актуальность работы обусловлена потребностью в создании имплантатов для травматологии и ортопедии с развитой пористой архитектурой, низким модулем упругости и высокой усталостной прочностью. Сплавы системы Ti-Zr-Nb, проявляющие эффект сверхупругости, являются перспективной основой для создания таких материалов, особенно в сочетании с возможностями аддитивных технологий по управлению внутренней архитектурой изделий.

В рамках диссертационной работы проведено комплексное исследование особенностей формирования структуры, фазового состояния, кристаллографической текстуры, дефектности, механических и функциональных свойств сплошных и пористых материалов из сплава Ti-Zr-Nb, полученных методом селективного лазерного плавления. Проведено сравнительное исследование механического поведения пористых материалов на основе ромбического додекаэдра, полиэдров Вороного и листового гироида в условиях статического и циклического сжатия.

Научная новизна работы состоит в том, что автор впервые подробно исследовал, как при селективном лазерном плавлении формируются структура, фазовое состояние и свойства пористых материалов из сплава Ti-Zr-Nb в зависимости от их внутреннего строения. Определено влияние параметров СЛП на дефектную пористость и точность получаемой геометрии в пористых материалах с тонкими элементами конструкции из сплава Ti-Zr-Nb. Установлены режимы СЛП, обеспечивающие низкую дефектную пористость, малую глубину ванны расплава и высокую точность геометрического соответствия моделям при изготовлении пористых материалов из сплава Ti-Zr-Nb с внутренней конструкцией на основе полиэдры Вороного, элементарных ячеек типа ромбического додекаэдра и листового гироида. В условиях функциональных многоцикловых испытаний на сжатие показано, что образцы пористого материала из сплава Ti-Zr-Nb с конструкцией на основе

элементарной ячейки типа ромбического додекаэдра и конструкционной пористостью в диапазоне 67–78 % проявляют высокую усталостную прочность.

Практическая значимость подтверждена тем, что разработанные режимы СЛП и ТО использованы в ООО «КОНМЕТ» при изготовлении экспериментальных образцов для токсикологических исследований и прототипов кейджей для замены межпозвонковых дисков шейного отдела позвоночника с пористой структурой из сверхупругого сплава Ti-Zr-Nb.

По содержанию автореферата следует сделать следующие замечания:

1. Стр. 10. Отсутствует объяснение причины изменения химического состава после СЛП?
2. Стр. 12. В тексте автореферата приведена таблица 3 «Механические характеристики сплошных образцов после СЛП и ТО», но отсутствует таковая для пористых образцов.
3. Стр.20. На основе чего выделяется интервал реализации обратимого мартенситного превращения под напряжением, которые выделены зеленым на рисунке 13а?

Указанные замечания не снижают общей высокой оценки диссертационной работы. Диссертация Лезина В.Д. является завершённым научным исследованием, соответствует требованиям п. 9–14 Положения о присуждении учёных степеней в НИТУ МИСИС, а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1.

Я, Аникеев Сергей Геннадьевич, к.ф.-м.н., доцент кафедры физики металлов Физического факультета Томского государственного университета, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

 10.06.2026



ПОДПИСЬ УДОСТОВЕРЯЮ
ВЕДУЩИЙ ДОКУМЕНТОВЕД
АНДРИЕНКО И. В.

