

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЭКСПЕРТНОЙ КОМИССИИ

по защите диссертации М.А. Деркача на тему «Структура и свойства сплава Ti-Zr-Nb с памятью формы, подвергнутого комбинированной термомеханической обработке, включающей равноканальное угловое прессование и последеформационный отжиг», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов» и состоявшейся в НИТУ МИСИС 17.09.2024 г.

Диссертация принята к защите Диссертационным советом НИТУ МИСИС 24.06.2024, протокол № 21.

Диссертация выполнена на кафедре обработки металлов давлением НИТУ МИСИС. Научный руководитель – к.т.н., доцент, заведующий лабораторией сплавов с памятью формы НИТУ МИСИС, Шереметьев Вадим Алексеевич.

Экспертная комиссия утверждена Диссертационным советом НИТУ МИСИС (протокол № 21 от 24.06.2024 г.) в составе:

1. Рыклина Елена Прокопьевна - д.т.н., доцент, ведущий научный сотрудник кафедры обработки металлов давлением НИТУ МИСИС – председатель комиссии;

2. Белов Николай Александрович - д.т.н., главный научный сотрудник кафедры обработки металлов давлением НИТУ МИСИС;

3. Беломытцев Михаил Юрьевич - д.т.н., профессор, профессор кафедры металловедения и физики прочности НИТУ МИСИС;

4. Столяров Владимир Владимирович - д.т.н., главный научный сотрудник федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт машиноведения им. А. А. Благонравова Российской академии наук;

5. Гусев Дмитрий Евгеньевич – д.т.н., доцент, профессор кафедры 1102 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)»

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тульский государственный университет», г. Тула.

Экспертная комиссия отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- впервые изучено влияние комбинированной термомеханической обработки (ТМО), включающей равноканальное угловое прессование (РКУП) и последеформационный отжиг, на особенности фазового состояния и структурообразования сплава Ti-18Zr-15Nb с памятью формы, предназначенного для изготовления ортопедических имплантатов;
- установлена взаимосвязь микроструктуры и фазового состояния с механическими свойствами, характеристиками сверхупругости и функционального усталостного поведения;

- установлен температурный диапазон, в котором развивается динамическое деформационное старение, выявлена высокая скоростная чувствительность деформационного поведения сплава;
- выявлены режимы комбинированной ТМО, обеспечивающие наилучший комплекс свойств при сохранении их стабильности: функциональной усталостной долговечности, биомеханической совместимости и обратимой деформации – характеристик, определяющих в конечном счете качество материала импланта.

Теоретическая значимость: впервые изучено деформационное поведение сплава Ti-18Zr-15Nb с памятью формы в широком температурном интервале и скоростей деформации сжатием; выявлен температурный диапазон, в котором развивается динамическое деформационное старение; впервые методом РКУП получена смешанная нанозеренная и наносубзеренная структура β -фазы в объемных образцах исследуемого сплава.

Практическая значимость работы заключается в обосновании выбора температурного режима РКУП для формирования динамически полигонизованной субструктуры β -фазы и благоприятной кристаллографической текстуры для обеспечения высокого комплекса механических и функциональных свойств, сочетающих высокую прочность, сверхупругую обратимую деформацию, низкий модуль Юнга, удовлетворительную пластичность, а также высокую функциональную усталостную долговечность. Полученный комплекс свойств удовлетворяет современным научным представлениям о требованиях к ортопедическим имплантатам.

Оценка достоверности результатов исследования: полученные результаты обладают достаточной степенью достоверности, обеспеченной тщательным проведением экспериментов с применением современных методов, с использованием современного оборудования и комплексным анализом данных. По результатам работы были сделаны доклады на шести конференциях, (пять из которых имели статус международных) с участием ведущих специалистов в области исследований.

Личный вклад соискателя состоит в анализе опубликованной литературы, участии в постановке цели и задач исследования, организацией экспериментов, их проведении и анализе полученных результатов, формулировке основных положений и выводов, написании научных статей.

Основные результаты работы опубликованы в виде 5 статей в журналах из перечня ВАК и входящих в базы данных Scopus и WoS.

Пункт 2.6 Положения о порядке присуждения ученой степени кандидата наук НИТУ МИСИС соискателем ученой степени не нарушен.

Диссертация М.А. Деркача соответствует критериям п. 2 Положения о порядке присуждения ученых степеней в НИТУ МИСИС. Диссертация является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технологические разработки, имеющие существенное значение для развития материаловедения и здравоохранения. Диссертация обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствует о личном вкладе автора в науку; предложенные решения аргументированы и являются новыми по сравнению с другими известными решениями.

Экспертная комиссия приняла решение о возможности присуждения Деркачу Михаилу Анатольевичу ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Результаты голосования: при проведении тайного голосования экспертная комиссия в количестве 5 человек, участвовавших в заседании, из 5 человек, входящих в состав комиссии, проголосовала: за 5 человек, против нет, недействительных бюллетеней нет.

Председатель Экспертной комиссии



Е.П. Рыклина

17.09.2024 г.