

ОТЗЫВ

научного руководителя о работе аспиранта кафедры обработки металлов давлением НИТУ МИСИС Деркача Михаила Анатольевича «Структура и свойства сплава Ti-Zr-Nb с памятью формы, подвергнутого комбинированной термомеханической обработке, включающей равноканальное угловое прессование и последеформационный отжиг», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов»

Михаил Анатольевич Деркач начал заниматься научно исследовательской работой, связанной со сплавами с памятью формы на первом курсе магистратуры в 2018 году. После успешного окончания магистратуры на кафедре Обработки металлов давлением НИТУ МИСИС поступил в очную аспирантуру НИТУ МИСИС в 2020 году по направлению 2.6.1 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов». За время обучения сдал кандидатские экзамены по истории и философии науки, английскому языку и специальности на «хорошо» и «отлично».

В 2020 году был оформлена на работу в НИТУ МИСИС на должность инженера, в которой работает по настоящее время. М.А. Деркач зарекомендовал себя ответственным, инициативным исследователем, добросовестно относящимся к выполняемой работе, способным выполнить большой объем экспериментальной работы и проанализировать результаты. Владеет современными методами исследований.

В аналитическом обзоре литературы диссертационной работы М.А. Деркача рассмотрены применяемые металлические биоматериалы и требования к ним. Выделены наиболее перспективные титановые сплавы, такие как безникелевые сплавы с эффектом памяти формы и сверхупругости, в частности на основе системы Ti-Zr-Nb. Рассмотрены методы термомеханической обработки (ТМО) сплава Ti-18Zr-15Nb и их влияние на структуру и свойства. Выявлена необходимость разработки и применения новых схем деформации с целью повышения прочностных и усталостных характеристик сплава при сохранении сверхупругого поведения. Рассмотрены основные методы интенсивной пластической деформации и их эффективность при формировании ультрамелкозернистой структуры в α , $\alpha+\beta$ и β титановых сплавах и, как следствие, повышения комплекса свойств.

В работе изучено влияние комбинированной ТМО, включающей равноканальное угловое прессование (РКУП) и последеформационный отжиг (ПДО), на особенности формирования фазо- и структурообразования сплава Ti-18Zr-15Nb с памятью формы для ортопедических имплантатов, и их взаимосвязь с механическими свойствами, характеристиками сверхупругости и функционального усталостного поведения. Практическая значимость выполненной работы заключается в определении оптимального режима ТМО, обеспечивающих получение бездефектных заготовок с динамически полигонизованной субструктуры β -фазы и благоприятной кристаллографической текстурой с максимумом в направлении $[011]_{\beta}$, параллельным направлению прессования, что обеспечивает высокий комплекс механических и функциональных свойств.

Следует отметить, что М.А. Деркач являлся исполнителем по гранту Грант Российского научного фонда по мероприятию «Проведение фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований по поручениям (указаниям) Президента Российской Федерации» (междисциплинарные проекты): «Наноструктурные сверхупругие сплавы Ti-Zr-Nb для костных имплантатов с повышенной биосовместимостью, достигаемой плазменно-электролитическим оксидированием поверхности», № 20-63-47063 (2020-2023 гг.).

По материалам диссертации М.А. Деркач в соавторстве подготовил и опубликовал 11 печатных работ, из них 5 статей в изданиях, рекомендованных ВАК и входящих в международные базы данных «Scopus» или «Web of Science». Доклады по полученным им результатам были представлены на многих международных и российских симпозиумах и

конференциях (Четвертая Международная научная конференция «Сплавы с памятью формы», Международная конференция «Физика и технологии перспективных материалов», 64-ая и 65-ая Международные конференции «Актуальные проблемы прочности», «Бернштейновские чтения по термомеханической обработке металлических материалов», Пятая Международная научная конференция «Сплавы с памятью формы»).

Участие в конференциях было отмечено наградами за лучший устный доклад на IV Международной конференции «Сплавы с памятью формы», проведенной в г. Москва в 2021 г., а также на LXIV Международной конференции «Актуальные проблемы прочности», прошедшей в г. Витебск, Беларусь, в 2022 году

Диссертация М.А. Деркача по теме: «Структура и свойства сплава Ti-Zr-Nb с памятью формы, подвергнутого комбинированной термомеханической обработке, включающей равноканальное угловое прессование и последеформационный отжиг» является законченным научным исследованием и соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а М.А. Деркач заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Научный руководитель: к.т.н.,
доцент кафедры ОМД НИТУ МИСИС



В.А. Шереметьев



Подпись

Шереметьева В.А.

Заместитель
начальника
отдела кадров



Кузнецова А.Е.

«13» 06 2024 г.