

на автореферат диссертации Шереметьева Вадима Алексеевича
**«Стабильность структуры и функциональных свойств
термомеханически обработанных биосовместимых сплавов Ti-Nb-Zr и
Ti-Nb-Ta с памятью формы»,**
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности «Металловедение и термическая обработка металлов и
сплавов»

Известно, что основным материалом для изготовления медицинских имплантатов и многих деталей конструкций эндопротезов в настоящее время во всем мире являются титановые сплавы. За счет высокого сродства к кислороду на поверхности изделий из указанных сплавов практически всегда присутствует биоинертное и обладающее высокой коррозионной стойкостью покрытие из оксидов титана естественного происхождения, которое. Это и определяет высокую биохимическую совместимость указанных выше изделий. Однако главным недостатком рассматриваемых сплавов является низкая биомеханическая совместимость, связанная с существенно более высоким модулем упругости применяемых сегодня титановых сплавов, в сравнении с соответствующим для живой костной ткани. Решению именно этой проблемы, в части исследования стабильности структуры и свойств безникелевых (не имеющих противопоказаний для длительной работы в живом организме) низко модульных титановых сплавов, посвящена диссертационная работа Шереметьева В.А. В этой связи практическая значимость такой работы несомненна, а её научная новизна связана с изучением оригинальной по составу системы Ti-Nb (Zr,Ta), разработанной и интенсивно исследуемой в комплексной постановке научных и практических задач в известном международном коллективе ученых, являющихся лидерами в рассматриваемой области.

В диссертационной работе Шереметьева В.А. исследовано влияние термомеханической обработки на структурно-фазовое состояние и функциональные свойства объема и поверхности биосовместимых сплавов Ti-Nb-Zr и Ti-Nb-Ta с памятью формы. Автором диссертационной работы на основе структурных исследований обоснован выбор режима термомеханической обработки биосовместимых сплавов Ti-Nb-Zr и Ti-Nb-Ta с памятью формы, позволяющий сформировать субзеренную дислокационную структуру в β -фазе. Такая структура обеспечивает необходимый комплекс функциональных свойств (низкий модуль упругости,

совершенное и стабильное проявление сверхупругого поведение) и высокое сопротивление усталости. На основании проведенных исследований в работе обоснован выбор режимов термомеханической обработки для формирования на поверхности исследуемых сплавов оксидного слоя, толщина которого контролируется температурой отжига после предварительной деформации.

Одним из наиболее значимых достоинств диссертации является сопоставление результатов функциональных усталостных испытаний в сверхупругой и условно упругой областях в комплексе с детальным исследованием влияния формирующейся при различных режимах термомеханической обработки (ТМО) микроструктуры с данными по изучению функциональной долговечности и стабильности характеристик механических свойств сплавов в различных условиях многоциклового деформации. На основе результатов таких исследований в диссертационной работе удалось на примере исследуемых сплавов отработать алгоритм поиска оптимальных режимов ТМО в сплавах с эффектами памяти формы и сверхэластичности.

К сожалению, и это можно отметить в качестве замечания (или пожелания на будущее) к работе, автором диссертации, несмотря на рассмотрение в ней в качестве одной из задач - проблемы термостабильности, не проводится анализ вопроса о стабильности микроструктуры и свойств исследованных сплавов в реальных условиях эксплуатации, т.е. наличия циклического нагружения при температуре живого организма и воздействии факторов биологической среды (коррозионное воздействие, насыщение водородом и др.).

К недостаткам текста и оформления автореферата можно отнести, по-видимому, не вполне уместное использование термина «...более гидрофильная», когда речь идет о меньшем или большем значении параметра - угла смачивания, характеризующего является поверхность гидрофильной или гидрофобной при тех или иных значениях указанного параметра, а также имеющийся повтор нумерации рисунка 11.

Сделанные замечания не снижают самую высокую оценку диссертационной работы Шереметьева В.А. Актуальность, новизна, целостность и практическая значимость данной работы не вызывают сомнений. Результаты диссертации опубликованы в ведущих отечественных и зарубежных журналах, доложены на российских и международных конференциях и получили широкую известность в кругу специалистов.

Судя по автореферату, диссертация полностью отвечает требованиям к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов», а сам автор диссертации, безусловно, достоин присвоения ему искомой степени.

Заведующий кафедрой наноматериалов
и нанотехнологий

ФГАОУ ВПО Белгородский государственный
национальный исследовательский университет
д.ф.-м.н., профессор



Ю.Р. Колобов

Контакты:

308015, г. Белгород, ул. Победы, д.85

НОиИЦ "Наноструктурные материалы и нанотехнологии" НИУ БелГУ

+7(4722)58-54-07, моб.тел.: 8-910-737-37-71

kolobov@bsu.edu.ru

