

ОТЗЫВ

канд. тех. наук Гатиной Светланы Азатовны и канд. тех. наук Дьяконова Григория Сергеевича на автореферат диссертационной работы Коренева Александра Андреевича, выполненной на тему «Влияние легирования и термомеханической обработки на структурно-фазовое состояние и свойства биосовместимых β -титановых сплавов титана на базе системы Ti-Nb-Zr», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1 – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов

Работа **актуальна** своей направленностью на изучение закономерностей влияния легирования и термомеханической обработки на формирование структуры и свойств биосовместимых β -титановых сплавов с использованием экспериментальных и расчетных методик.

Научная новизна данной работы заключается в следующем:

- 1) Предложены системы легирования β -титановых сплавов с механически стабильным β -твердым раствором – Ti-Nb-Zr-Sn и Ti-Nb-Zr-Sn-Ta, которые обеспечивают лучшее сочетание пониженных значений модуля упругости и высокой прочности по сравнению с тройными сплавами системы Ti-Nb-Zr с близкой механической стабильностью β -твердого раствора.
- 2) Доказано, что использование аналитического метода расчета по определению значений модуля упругости и коэффициента Пуассона β -титановых сплавов системы Ti-Nb-Zr(-Sn; Ta) дает близкую сходимость расчетных значений модуля упругости с экспериментально полученными при микроиндентировании с учетом возникающей на каждом этапе НТМО анизотропии упругих свойств в ОЦК решетке β -твердого раствора исследуемых сплавов.
- 3) В ходе старения при 400 °С холоднокатаных сплавов Ti-39Nb-(5...9)Zr; Ti-39Nb-5Zr-(2Sn)-(2Ta) зафиксировано при распаде β -твердого раствора образование наночастиц промежуточной α -фазы, что обеспечивает минимальный прирост значений модуля упругости при максимальном упрочнении сплавов.

Несомненным **достоинством** данной работы является формирование в холоднокатаных сплавах титана после старения ($\beta+\alpha_n$)-состояния, которое обеспечивает сбалансированное сочетание высокой прочности и низкого модуля упругости, что благоприятно для дальнейшего опробывания предложенного состава (Ti-39Nb-5Zr-2Sn – мас. %) в качестве биосовместимого имплантата.

Работа выполнена на достаточно высоком уровне с привлечением разнообразных современных методик и представляет значительный научный интерес.

В процессе ознакомления с авторефератом диссертации были сделаны следующие **замечания**:

1. В автореферате не представлено обоснование выбора режимов НТМО и температуры старения сплавов.

2. Из автореферата не ясно, определяли ли температурные диапазоны фазовых превращений в исследуемых сплавах (например методом ДСК)?
3. По нашему мнению, в автореферате не хватает изображений тонкой структуры сплавов после НТМО и старения, в частности ПЭМ изображений αн-фазы, и картин электронной микродифракции.

Указанные замечания не влияют на положительную оценку диссертационной работы и не снижают ее научной и практической значимости.

Работа соответствует специальности 2.6.1 Metallovedenie i termicheskaya obrabotka metallov i spлавов и отвечает требованиям п.9 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ, предъявляемым к диссертациям на соискания ученой степени кандидата технических наук, а ее автор – Корнев Александр Андреевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1 Metallovedenie i termicheskaya obrabotka metallov i spлавов.

Кандидат технических наук,
Старший научный сотрудник
научно-исследовательской
лаборатории «Металлы и сплавы
при экстремальных воздействиях»
Федерального государственного
бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Уфимский университет науки и
технологии»¹

С.А. Гатина

Кандидат технических наук,
Заведующий лабораторией
многофункциональных материалов
Федерального государственного
бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Уфимский университет науки и
технологии»¹

Г.С. Дьяконов

¹ 450076, республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Заводская, 136
ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»



Подпись	Гатиной С.А., Дьяконова Г.С.	
достоверяю	«15»	05 2024 г.
Зам.начальника общего отдела УУНиТ	Т.И.	
	Мельнибаева Т.Р.	