

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации КОНОПАЦКОГО Антона Сергеевича «Получение и исследование сверхупругих сплавов Ti-Nb-Zr-Ta медицинского назначения», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 – материаловедение (металлургия).

Сплавы с эффектом памяти формы рассматривают, как перспективные материалы для имплантологии, поскольку они проявляют механическое поведение подобное костной ткани. Наиболее используемыми материалами с памятью формы являются сплавы на основе TiNi, так как они обладают наилучшим комплексом функциональных и технологических свойств. Однако эти сплавы содержат никель, который является канцерогенным материалом и может вызывать негативное действие на организм человека, поэтому в настоящее время идет активный поиск новых сплавов с памятью формы, не содержащих никель и проявляющих схожие со сплавом TiNi свойства, в первую очередь сверхупругое поведение. Среди новых материалов перспективными являются сплавы на основе Ti-Nb-Zr-Ta, однако методы получения этих материалов, их структура и свойства не изучены в полной мере, поэтому тема диссертационной работы Конопацкого А.С., посвященной изучению тройных и четверных сплавов на основе Ti-Nb-Zr(-Ta), является очень перспективной.

В работе отработаны методы получения слитков сплавов на основе Ti-Nb-Zr(-Ta). Показано, что наилучшим является метод вакуумно-дугового переплава, при котором слиток необходимо подвергать, как минимум 5 кратной переплавке. Установлено, что такой метод позволяет получать слитки без макродефектов с равномерным распределением химических элементов, соответствующих номинальному составу шихты. Изучены особенности появления ω -фазы при термомеханической обработке и установлены параметры этой фазы. Показано, что наиболее интенсивно ω -фаза выделяется в процессе отжига при температуре 450 °С. По данным рентгеноструктурного анализа рассчитан кристаллографический ресурс сплавов на основе Ti-Nb-Zr(-Ta) и показано, что этот параметр максимален для сплавов Ti-18Zr-14Nb и Ti-24Zr-12Nb, для которых он составляет 5,7 % и для четверного сплава Ti-18Zr-11Nb-3Ta, для которого этот параметр равен 6 %. Обнаружено, что термообработка в защитной атмосфере аргона позволяет существенно увеличить (до 5 раз) долговечность сплавов на основе Ti-Nb-Zr. Установлено влияние тантала в четырехкомпонентных сплавах Ti-Nb-Zr-Ta на объемную долю ω -фазы и показано, что доля этой фазы тем меньше, чем больше концентрация тантала. Исследован эффект сверхупругости в сплавах на основе Ti-Nb-Zr(-Ta) и показано, что такое поведение наблюдается в сплавах, начиная с 10 цикла.

По автореферату диссертации можно сделать следующие замечания:

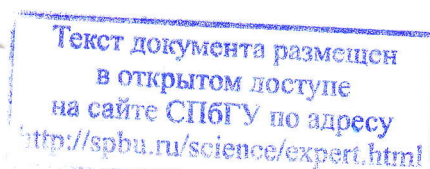
1. Из текста автореферата не ясно, каким образом проводили эксперименты для определения температур мартенситных переходов при нагревании предварительно деформированного сплава. Не указан вид нагружения: растяжение или сжатие и условия нагревания предварительно деформированных образцов: при неизменной деформации или нет.

2. На стр. 12 указано, что в главе 4 представлены результаты исследования влияния химического состава на функциональные свойства сплавов на основе Ti-Nb-Zr-Ta, вместе с тем все результаты, которые отражены в автореферате, были получены на трехкомпонентных сплавах системы Ti-Nb-Zr.

3. В тексте встречаются опечатки, так, например, на стр. 13 вместо Ti-18Zr-14Nb указано 18Zr-14Nb. Кроме этого в автореферате довольно часто абзац состоит из одного предложения, например, последний абзац на стр. 17 и первые два абзаца на стр. 18 можно было объединить в один абзац.

Сделанные замечания связаны с оформлением автореферата и не влияют на ценность диссертационной работы Конопацкого А.С., которая является квалификационной работой, выполненной на высоком уровне. Автор продемонстрировал владение большим количеством методов получения сплавов и их обработки, методик изучения свойств материалов и провел анализ полученных данных. Диссертация Конопацкого А.С. является законченным научным исследованием и соответствует требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней». Конопацкий А.С. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 – материаловедение (металлургия).

Реснат
Реснина Наталья Николаевна,
Доктор физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика
конденсированного состояния,
Профессор кафедры общей математики и информатики
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
"Санкт-Петербургский государственный университет".
199034, Санкт-Петербург, Университетская наб. д.7-9
Тел. +79119949636
e-mail: resnat@mail.ru



Документ подписан по личной инициативе.