

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Коробковой Анастасии Анатольевны  
«Функциональные свойства сверхупругих сплавов на основе Ti-Zr  
для внутрикостных имплантатов», представленной на соискание  
ученой степени кандидата технических наук по специальности  
05.16.09 - материаловедение (металлургия)

Использование сплавов с памятью формы в имплантологии обусловлено хорошей биологической совместимостью этих материалов и механическим поведением, близким к поведению костных тканей. Традиционным и наиболее используемым сплавом с памятью формы является никелид титана. Вместе с тем этот сплав содержит никель, который является канцерогенным материалом и может вызывать развитие злокачественных опухолей в организме. Поэтому в последнее время большое внимание ученых уделяется разработке и исследованию сплавов с памятью формы, не содержащих никель, проявляющих все основные деформационные эффекты, наблюдаемые в никелиде титана. В связи с этим диссертационная работа Коробковой А.А., посвященная изучению функциональных свойств сплавов на основе Ti-Zr с памятью формы, является очень актуальной.

В работе изучены свойства сплавов Ti-18Zr-15Nb, Ti-18Zr-14Nb, Ti-18Zr-13Nb-1Ta, Ti-22Nb-6Zr а также пеноматериалов на основе сплавов Ti-18Zr-14Nb и Ti-22Nb-6Zr. Проведен расчет ресурса обратимой деформации. Исследованы кристаллическая структура сплавов Ti-Nb-Ta и Ti-Nb-Zr, подвергнутых термомеханической обработке. Показано, что формирование наиболее благоприятной полигонизованной субструктуры наблюдается после ТМО, включающей в себя холодную деформацию с истинной деформацией 0.3 и после деформационный отжиг при температуре 600 °С 30 мин. Исследовано явление псевдоупругости и показано, что в исследуемых сплавах этот эффект наблюдается, при этом величина механического гистерезиса зависит от состава сплава. Изучена биохимическая совместимость полученных сплавов в различных средах. Показано, что изученные сплавы проявляют склонность к самопассивации. Также показана возможность управления пористостью и параметрами проницаемости пеноматериалов путем воздействия на них растворами кислот.

По работе можно сделать следующие замечание: В работе не определены температуры мартенситных превращений, что важно для понимания процессов, происходящих в сплавах при реализации эффекта псевдоупругости

Сделанные замечания не уменьшают ценности диссертационной работы Коробкова А.А., которая является законченным научным исследованием и выполнена на высоком уровне с использованием большого числа экспериментальных методик. Ее диссертация удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а сама Анастасия Анатольевна Коробкова заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09.

в.н.с НИИ ФПМ ФГБОУ ВО  
«Уфимский государственный авиационный  
технический университет»  
д.ф.-м.н.

Гундеров Д.В.

Адрес организации: 450008, Республика Башкортостан,  
г. Уфа, ул. К. Маркса, д.12  
телефон: +7 9276353744  
Адрес эл. почты: ; dimagin@mail.ru  
7.12.2020 г.

