

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Пушина Артема Владимировича «Разработка и исследование объемных и длинномерных наноструктурных высокопрочных материалов на основе тройных титановых сплавов с эффектами памяти формы»**, представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

В последние годы активно развиваются методы получения объёмных и тонкомерных ультрамелкозернистых и аморфно-кристаллических сплавов на основе TiNi. Варьируя температурно-деформационные условия обработки можно получить сплавы с ультрамелкозернистой или аморфно-кристаллической структурой, обладающие как повышенными характеристиками предела текучести и предела прочности, так и достаточной пластичностью и необходимыми значениями эффектов памяти формы (ЭПФ) и сверхэластичности. Поэтому цель работы Пушина А.В., заключающаяся в установлении закономерностей влияния условий синтеза, химического состава и термических обработок на структуру, характеристики термоупругих мартенситных превращений и особенности физико-механических свойств сплавов на основе двух тройных квазибинарных систем TiNi-TiCu и NiTi-NiHf для получения высокопрочных материалов с ЭПФ, является актуальной.

Результаты, полученные в работе Пушина А.В., обладают как теоретической, так и практической значимостью. В частности, интересным результатом является получение и систематизация исследований концентрационной зависимости температур мартенситных превращений в сплавах TiNi-TiCu ($0 \leq \text{Cu} \leq 25$ ат.%) и NiTi-NiHf ($12 \leq \text{Hf} \leq 20$ ат.%). На основе полученных в работе экспериментальных результатов разработаны и запатентованы устройства с термомеханической памятью с повышенными механическими свойствами.

Достоверность полученных в работе результатов и обоснованность выносимых на защиту положений и выводов, сформулированных в работе, обеспечены применением комплекса современных взаимодополняющих апробированных и сертифицированных методов исследований и испытаний материалов, статистической обработкой экспериментальных данных и согласованностью результатов, полученных Пушиным А.В., с результатами других авторов. Работа Пушина А.В. апробирована на всероссийских и международных конференциях, результаты опубликованы как в российских, так и в зарубежном научных журналах.

Диссертационная работа Пушина Артема Владимировича актуальна, содержит научную новизну, обладает практической значимостью и является законченной

квалификационной работой. Содержание работы соответствует специальности 05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов». Диссертация соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения учёных степеней», а её автор, Пушин Артем Владимирович, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Зам. директора по НР ИФПМ СО РАН,
зав. лабораторией материаловедения сплавов с памятью формы,
доктор физико-математических наук,
профессор

А.И. Лотков

младший научный сотрудник,
кандидат физико-математических наук
лаборатория материаловедения сплавов с памятью формы

Д.Ю. Жапова

«05» декабря 2015 г.

Подписи. Лоткова А.И. и Жаповой Д.Ю. заверяю

Учёный секретарь ИФПМ СО РАН,
доктор технических наук



В.С. Плешанов

Адрес: 634055, г. Томск, пр. Академический, 2/4,
Институт физики прочности и материаловедения СО РАН,
Лотков Александр Иванович,
тел. (3822)492696, e-mail: lotkov@ispms.tsc.ru
Жапова Доржима Юрьевна
тел. (3822)286982, e-mail: dorzh@ispms.tsc.ru