

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 ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 – металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

Работа посвящена исследованию методов получения ультрамелкозернистых (УМЗ) и наноструктурных (НС) сплавов с памятью формы (СПФ) с заданными параметрами структуры. Эта проблема представляет большой научный и практический интерес в связи с необходимостью получения СПФ с повышенными механическими и функциональными свойствами и в настоящее время привлекает внимание большого числа исследователей. Таким образом, диссертация несомненно, **актуальна** и имеет большое **практическое значение**. Для получения УМЗ и НС СПФ на основе никелида титана автор использовал хорошо апробированный метод кристаллизации из аморфного состояния, которое было получено путем быстрой закалки расплава (БЗР) или мегапластической деформацией. В результате большой проделанной работы по приготовлению сплавов и обширных структурных исследований впервые были построены полные диаграммы мартенситных превращений для квазибинарных сплавов TiNi-TiCu и TiNi-HfNi, как в литом состоянии, так и после БЗР с последующей кристаллизацией. Изучена структура сплавов и их механические свойства. Важной частью работы является исследование структуры и свойств сплавов, имеющих отклонения от стехиометрического состава. Такие сплавы содержат упрочняющие частицы и их легче получить в УМЗ состоянии. В результате исследования, автором разработаны способы получения сплавов с памятью формы с повышенными механическими и функциональными свойствами. Особый интерес представляет созданная автором модель строения аморфных сплавов с памятью формы, основанная на представлениях о ближнем атомном порядке, которая является значительным вкладом в науку и может служить основой для разработки моделей для описания механических и физических свойств этого класса материалов.

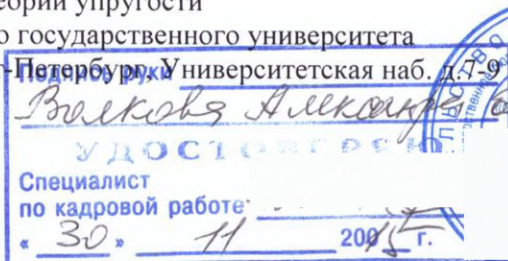
Использование современных методов исследования, тщательность выполнения экспериментов обеспечивает **достоверность** полученных результатов. Работа выполнена в соответствии с направлениями научной деятельности ФГАОУ ВПО "УрФУ имени первого Президента России Б.Н.Ельцина" в рамках Государственного задания Минобрнауки, Федеральной целевой программы, ряда грантов РФФИ. Она хорошо апробирована, сделаны доклады на всероссийских и международных научных конференциях. По результатам работы получено два патента. Научная квалификация автора соответствует степени кандидата технических наук.

Замечания по автореферату.

1. Важной частью работы является исследование сплавов, структура которых сформирована посредством мегапластической деформации. Указаны ссылки на шесть публикаций автора по этому вопросу. Вместе с тем в автореферате практически отсутствует информация о режимах задания образцам мегапластической деформации, нет сравнения свойств деформированных сплавов со свойствами сплавов, полученных методом БЗР.
2. На с. 16 сказано, что при отклонении состава от стехиометрического изменяются свойства ЭПФ. К сожалению, в автореферате об этом очень мало информации, нет данных о температурной зависимости фазовой деформации при нагреве и охлаждении, о степени возврата деформации.

Сделанные замечания не изменяют общую положительную оценку работы. Она соответствует специальности 05.16.01 – металловедение и термическая обработка металлов и сплавов, требованиям п.9 Положения о присуждении ученых степеней. Ее автор А.В.Пушин, обладает необходимой квалификацией и заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по указанной специальности.

Волков Александр Евгеньевич
доктор физико-математических наук,
профессор кафедры теории упругости
Санкт-Петербургского государственного университета
199034, Россия, Санкт-Петербург, Университетская наб. д.7-9
a.volkov@spbu.ru



30.11.2015

ханова