

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Гусева Дмитрия Евгеньевича
**«Физико-химические принципы управления структурой и
свойствами сплавов на основе никелида титана для
обеспечения регламентированных характеристик
работоспособности функциональных конструкций»**,
представленной на соискание ученой степени доктора технических
наук по специальностям 05.16.01 – Металловедение и термическая
обработка металлов и сплавов

Диссертационная работа Гусева Д.Е. посвящена установлению закономерностей проявления механизмов формоизменения и влияния на них химического состава и термообработки для обеспечения заданных характеристик работоспособности изделий с эффектом памяти формы.

Для этого автор акцентирует внимание на качестве шихтовых материалов при получении слитков сплавов на основе никелида титана, возможности изменения фазового состава, структуры и термомеханических свойств полуфабрикатов в ходе последующей термообработки при получении деформационно-силовых и усталостных характеристик материала. В этой связи автор рассматривает получение контролируемых деформационно-силовых характеристик сплавов в качестве основы для прогнозирования надежности медицинских изделий из никелида титана.

Таким образом, выявление закономерностей структурно-фазовых изменений при варьировании шихтового материала и условий термообработки при получении медицинских изделий с эффектом памяти формы является актуальной задачей для науки и практики.

Автор работы развернуто обосновывает актуальность данного исследования, анализируя степень разработанности этой темы. Актуальность работы подчеркивают и сформулированная цель работы.

К существенным результатам работы, по-моему, можно отнести введение и обоснование первой и второй критических концентраций никеля в В2-фазе, определяющих возможность и эффективность управления структурой и деформационно-силовыми свойствами сплавов. Важное прикладное значение этого результата очевидно в связи с возможностью прогнозирования свойств сплавов.

При анализе содержания автореферата возникли ряд замечаний. Автор посвящает первую главу влиянию методов получения слитков на структуру и свойства сплавов на основе никелида титана, то есть анализ многочисленной (по выражению автора) литературы в автореферате и диссертации отсутствует. Возможно в каждой главе этому уделено внимание, однако из содержания автореферата этот вывод не следует. Тем более в автореферате отсутствуют ссылки на первоисточники.

Полагаю, что недостаточный анализ состояния исследований в области сплавов с эффектом памяти формы сказывается и на многих

ОБЩИЙ ОТДЕЛ МАИ
Вх. №
16 09 2019

положениях, сформулированных автором в качестве новизны, защищаемых положений.

Так в автореферате в разделе «Новизна» утверждается, что выделение частиц вторых фаз Ti_2Ni , Ti_4Ni_2 определяют минимальный уровень температур восстановления формы. Однако еще в 80 годы в работах Лоткова А.И. с соавторами эти проблемы были изучены.

Из автореферата следует, что автор не использует сложившиеся термины для характеристики термоупругих мартенситных превращений и деформационно-силовых характеристик сплавов, таких как напряжение мартенситного сдвига; предел текучести (дислокационный), а вводит понятия критического напряжения σ^{02} и фазового - σ_M . Склонность сплава к фазовому наклепу, определяемому разностью между пределом текучести и напряжением мартенситного сдвига. В исследуемом автором концентрационном интервале компонент в сплаве $Ti-51,0at.\%Ni$ эта разность максимальна, а в сплаве $Ti-49,8 at.\%N$ – минимальна, что и определяет склонность к фазовому наклепу этого сплава. Эти исследования известны из работ Паскаля Ю.И., Монасевича Л.А., Гюнтера В.Э.

Автор формулирует второе защищаемое положение как понятие о критических напряжениях и деформациях, при превышении которых развивается скольжение дислокаций. Но в силу уже сказанного выше эти понятия давно введены и их роль хорошо изучена. Очевидно это изъяны слабого литературного анализа.

На стр. 11 автореферата автор утверждает, что для характеристики сплавов с ЭЗФ целесообразно использовать температуры начала и конца восстановления формы. В такой формулировке этот тезис неприемлим, так как это хорошо известное заключение. Восстановление формы это результат возврата мартенситной деформации. Возврат заканчивается когда последний мартенситный кристалл превращается в кристалл В2-фазы. Таким, образом, и начало возврата и его окончание связано с температурами начала и окончания обратного мартенситного превращения.

На стр. 19 автор очень некритично относится к публикации Д. Холек, утверждая, что равновесный стехиометрический состав соединения $TiNi$ соответствует концентрации 51,0 ат.% никеля. Но хорошо известна диаграмма состояния системы $Ti-Ni$, согласно которой интерметаллическому соединению никелид титана соответствует стехиометрия $Ti-50,0 at.\% Ni$. Об этом же можно выяснить и в книге «Эффект памяти формы в сплавах. М., Metallurgia, 1979, 472 с.» под редакцией Д. Перкинса.

Однако эти замечания не влияют на общую положительную оценку работы. Работа апробирована и опубликована в рецензируемых журналах. Результаты работы несут большую практическую значимость и достаточно обоснованы. Их достоверность обеспечена применением хорошо зарекомендовавших себя современных методов структурных исследований

и механических испытаний. Результаты такого комплексного подхода не противоречат современным технологическим принципам получения и подготовки к эксплуатации медицинских изделий из сплавов на основе никелида титана.

Таким образом, диссертационная работа Гусева Д.Е. представляет научное исследование, в котором решена важная научно-техническая задача, связанная с проблемой получения сплавов с эффектом памяти формы, прогнозирования деформационно-силовых свойств изделий из этих сплавов.

Работа удовлетворяет требованиям ВАКа к докторским диссертациям, а ее автор заслуживает присвоения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.16.01 – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

Доктор физико-математических наук, профессор,
заведующий кафедрой общей и экспериментальной физики
Федерального Государственного бюджетного
образовательного учреждения
высшего образования
«Алтайский государственный
университет»



Владимир Александрович Плотников
31 августа 2019 г.

656049, Россия, г. Барнаул, пр. Ленина, 61
e-mail: plotnikov@phys.asu.ru
т. 8 (3852) 350-968

Плотников В.А. согласен на обработку персональных данных.



ПОДПИСЬ (И) ЗАВЕРШЕНО

НАЧАЛЬНИК УПРАВЛЕНИЯ КАДРОМ

А. В. Трушкин

