

ОТЗЫВ

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 специальности 05.16.01 - «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов»

Использование «интеллектуальных» материалов, в частности сплавов с эффектом запоминания формы (ЭЗФ), во многих областях техники – авиакосмической, машиностроительной, медицинской и др., определяет их прогресс, так как дает широкие возможности создания принципиально новых трансформирующихся конструкций и технологий их применения. Однако, высокая стоимость таких материалов, технологические трудности, связанные с их обработкой, и высокая структурная чувствительность функциональных свойств пока еще сдерживают их широкое применение. Очевидно, что разработка физико-химических принципов управления структурой и свойствами сплавов на основе никелида титана в этой связи представляет актуальность, а результаты, полученные в настоящей работе – практическую значимость.

На первом этапе исследования диссертантом определены закономерности влияния химического состава и объёмной доли интерметаллида Ti_2Ni / Ti_4Ni_2 (O, N) на температурные характеристики сплавов на основе никелида титана. Показано влияние концентрации примесей на объёмную долю интерметаллида Ti_2Ni / Ti_4Ni_2 (O, N) и разработана методика расчета концентрации никеля в В2-фазе по объёмной доле фазы Ti_2Ni / Ti_4Ni_2 (O, N) и содержанию никеля в сплаве. На этой основе получены уравнения, связывающие температуры восстановления формы с концентрацией никеля в В2-фазе. Автором также были введены понятия критических концентраций никеля в В2-фазе, определяющих способность сплавов к структурообразованию. Изучено влияние режимов старения на структуру и деформационно-силовые свойства сплавов на основе никелида титана. Установлено, что объёмная доля, степень дисперсности и морфология частиц интерметаллидов богатых никелем (в частности, Ti_3Ni_4), выделившихся при старении оказывают существенное влияние на деформационные характеристики сплава. Результаты исследования позволили автору сделать вывод, что применение двухступенчатого старения, приводящее к формированию структуры с

бимодальным распределением частиц по размеру, существенно улучшает деформационные и силовые характеристики функциональных изделий.

Автор проанализировал полученные в результате исследования результаты и разработал алгоритм выбора химического состава сплавов, методов выплавки слитков и их переработки в деформируемый полуфабрикат, а также режимов термической обработки с целью обеспечения заданных характеристик работоспособности изделий различного назначения. Этот алгоритм был использован при разработке технологического процесса производства медицинских имплантатов в АО «КИМПФ», что подтверждает практическую значимость диссертационной работы Гусева Д.Е. Кроме того, для серийного производства имплантатов автором была разработана методика технического контроля характеристик работоспособности и надежности изделий.

В качестве замечания отметим отсутствие в автореферате данных об анизотропии деформационно-силовых характеристик деформированных полуфабрикатов сплавов, в которых возможно образование различных типов текстуры.

Сделанное замечание не снижает научной и практической значимости работы.

В целом, диссертационная работа Гусева Д.Е. соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.16.01 – «Материаловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Генеральный директор ООО «Мегаметалл»,
кандидат технических наук


Елагин Дмитрий Викторович


121357, г. Москва, ул. Верейская, 29
Телефон: +7 (495) 609-68-94
Факс: +7 (495) 609-68-96
e-mail: megamet@dol.ru