

ОТЗЫВ

научного руководителя, д.т.н., профессора Скворцовой Светланы Владимировны о диссертационной работе Грушина Ивана Алексеевича «Влияние легирования редкоземельными металлами на структуру и свойства α - и псевдо α - титановых сплавов», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов

В настоящее время для создания техники нового поколения необходимо применение новых или совершенствования существующих материалов для обеспечения требуемых эксплуатационных характеристик. В частности, титановые сплавы благодаря удачному сочетанию физико-механических свойств получили широкое распространение при производстве как планера летательных аппаратов, где необходимы высокие прочностные свойства при малой плотности (то есть высокие удельные параметры), так и двигательных установок, где необходимы высокие удельные характеристики жаропрочности. В последнее время одним из перспективных направлений исследований является использование редкоземельных металлов как микролегирующих добавок в жаропрочные титановые сплавы, что позволяет расширить функциональные способности существующих материалов или создавать новые. Однако вопрос содержания РЗМ в титановых сплавах, их влияние на структуру и свойства остается открытым. Поэтому диссертационная работа Грушина И.А., посвященная изучению влияния редкоземельных элементов на фазовый состав, структуру и свойства α - и псевдо α - сплавов на основе титана и разработке на этой основе технологий их обработки, обеспечивающих повышение удельных, физико-механических и эксплуатационных характеристик, несомненно является актуальной.

В качестве объектов исследования в работе рассмотрены системы легирования, позволяющие получить сплавы с плотностью ниже, чем у ВТ6, и опытный жаропрочный сплав, легированный разным количеством гадолиния.

Показано, что в сплаве Ti-6Al-10Sc, имеющем плотность на 5% меньше, чем у ВТ6, в зависимости от режимов термической обработки возможно изменять значения прочности от 1010 до 1060 МПа, относительного удлинения от 2 до 6%, причем удельная прочность сплава на 14% выше, чем у сплава ВТ6.

Определено влияние микродобавок гадолиния на структуру жаропрочного сплава Ti-6,5Al-4Zr-2,4Sn-0,95Nb-0,7Mo-0,2Si в литом и деформированном состояниях, а также влияние термической обработки на формирование структуры и свойств сплава. Проведена оценка влияния гадолиния на скорость окисления сплава Ti-6,5Al-4Zr-2,4Sn-0,95Nb-0,7Mo-0,2Si, кратковременную и циклическую прочность сплава при повышенных

температурах. Дополнительно изучено влияние гадолиния на структуру и свойства сварных соединений жаропрочного сплава Ti-6,5Al-4Zr-2,4Sn-0,95Nb-0,7Mo-0,2Si при нормальной и повышенной температурах. Разработан двухступенчатый режим термической обработки для опытного жаропрочного сплава, позволяющий повысить его характеристики.

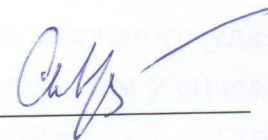
При выполнении диссертационной работы Грушин И.А. проявил себя как грамотный специалист, способный решать комплексные аналитические и технологические проблемы материаловедческого характера применительно к разработке и созданию опытных титановых сплавов, а также технологических процессов их обработки. Соискателем получен ряд значимых результатов, научная новизна, достоверность и объективность которых не вызывает сомнения. Разработанные методики, технологические принципы и рекомендации востребованы современной промышленностью.

В целом соискателем успешно решены поставленные перед ним задачи, в полной мере реализованы планы исследований, что очевидным образом отражает содержание автореферата и диссертационной работы.

Результаты работы достаточно полно опубликованы в печатных изданиях, в том числе, в журналах из списка ВАК, доложены на всероссийских и международных научных конференциях.

Считаю, что диссертация Грушина Ивана Алексеевича выполнена на актуальную тему, представляет собой законченную работу, обладающую несомненной научной новизной, практической значимостью и внутренней целостностью, удовлетворяет требованиям ВАК, а диссертант является сложившимся научным исследователем и заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

Научный руководитель:
доктор технических наук, профессор,
профессор кафедры «Материаловедение и
технология обработки материалов» ФГБОУ
ВО «Московский авиационный институт
(национальный исследовательский
университет)»



Скворцова
Светлана Владимировна

Подпись С.В. Скворцовой удостоверяю
И.о. начальника отдела УДС



Т.А. Аникина