

**ОДК****КЛИМОВ**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ОДК-КЛИМОВ»

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Заводова Адриана Валентиновича «Фазовые и структурные превращения в сплаве ВТИ-4 на основе интерметаллида Ti_2AlNb при горячей деформации и последующей термической обработке», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1. – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов

Тема диссертации посвящена решению проблемы неоднородности структурного состояния в деформированных полуфабрикатах из титановых ортосплавов типа ВТИ-4 и установлению механизмов структурных и фазовых превращений, происходящих в процессе горячей деформации, а также выяснению внутренних причин неоднородного распределения деформации.

Принимая во внимание, что поиск материала, обладающего высокой удельной прочностью при высоких температурах в интервале 450-650 °С не прекращается, актуальность диссертационной работы не вызывает сомнений.

Целью диссертационной работы Заводова А.В. являлось установление механизмов структурно-фазовых превращений в интерметаллидном титановом сплаве ВТИ-4 в процессе горячей деформации и последующей термической обработки.

Для достижения поставленной цели был решен ряд важных научных и практических задач и получены приемлемые в научно-техническом плане результаты.

В научном плане автору удалось:

- установить существование в сплаве ВТИ-4 низкотемпературной однофазной β -области в диапазоне температур 930-950°С, разделяющей две двухфазные области $\beta+O$ и $\beta+\alpha_2$;

- установить механизм фрагментации единого исходного зерна на зерна микронного размера при горячей осадке сплава с объемной долей интерметаллидной О-фазы в 30%;

- установить механизм сдерживания роста О-фазы при старении за счет формирования в процессе динамического возврата высокой плотности малоугловых границ, которые при последующем старении становятся препятствием для роста О-фазы, ограничивающими ее максимальный размер.

В практическом плане автором составлена карта рекристаллизации для сплава ВТИ-4 в диапазоне температур осадки 850-1130 °С, сформулированы рекомендации по проведению горячей осадки сплава ВТИ-4, позволяющие минимизировать структурную неоднородность и разработан режим двухступенчатой горячей осадки сплава, который даст однородную структуру по всему объему деформированного металла.

Достоверность научных результатов, выводов и рекомендаций подтверждается апробацией на практике основных научных положений, содержащихся в диссертации, соответствием результатов экспериментов с имеющимися литературными данными, использованием аттестованных расчетных методик и применяемых программ.

Основные положения работы апробированы - доложены и обсуждены на представительных научных конференциях, в том числе международных.

Основные результаты диссертационных исследований опубликованы в 7 печатных работах, входящих в перечень ВАК; 4 работы - в SCOPUS и 1 работа в журнале первого квартиля (Q1).

Диссертационная работа состоит из введения, 5 основных глав, выводов, списка литературы, включающего 96 наименований; диссертация изложена на 135 страницах машинописного текста, содержит 56 рисунков и 9 таблиц.

Вместе с тем по автореферату имеются следующие замечания:

1. В работе основной акцент сделан на то, что структурные морфологические изменения титанового ортосплава связаны исключительно с процессом растворения О-фазы (без образования α_2 - фазы), т.е. без учета полиморфизма

самой фазы и влияния изменения стехиометрического состава на степень ее полиморфного превращения.

2. Из автореферата не ясно, при каких технологических параметрах обработки давлением при горячей осадке сплава с объемной долей интерметаллидной О-фазы порядка 30% может возникнуть анизотропия свойств из-за фрагментации и зародаться локализованные окручивающие зоны, влияющие на перераспределение внутренних тензоров напряжений и пластических деформаций.

3. Из автореферата не ясно, каким образом оценивалась скорость диффузионных процессов на границе О-фазы и в ее объеме, на основании чего делаются выводы о зонах обеднения Nb и повышенной концентрации титана.

Указанные замечания ни в коей мере не снижают общую положительную и высокую в научном отношении оценку выполненной работы и проведенных исследований в целом.

Диссертация является законченной научной работой, которая соответствует требованиям Положения ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а ее автор Заводов А.В. заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1. – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов

Главный инженер



16.02.23

Кузнецов Сергей Михайлович

Главный металлург



Кузьмин Олег Вадимович

Начальник испытательной
лаборатории ИЦЗЛ, к.т.н



Тихомирова Елена Александровна

Начальник отдела научных
программ- секретарь НТС



Орлова Елена Юрьевна

Отзыв составил:

Ведущий специалист

– руководитель группы УГМет
АО «ОДК- Климов»

Живушкин Алексей Алексеевич

Согласен на включение в аттестационное дело и дальнейшую обработку моих персональных данных, необходимых для процедуры защиты диссертации Заводова А.В.

Живушкин Алексей Алексеевич

Подписи С.М. Кузнецова, О.В. Кузьмина, Е.А.Тихомировой, Е.Ю.Орловой и А.А.Живушкина заверяю.

Живушкин Алексей Алексеевич
кадров АО «ОДК-Климов»  *Выпущено Е.А.*

Контактный телефон: (812) 640-69-73, доб.7322, +7 (911) 121-32- 84

Адрес: 194100, С.-Петербург, Кантемировская ул., д.11 (ул.акад. Харитона, д.8),

Акционерное Общество «ОДК-Климов» (АО «ОДК-Климов»).

Факс: +7(812) 647-00-29; электронный адрес: klimov@ klimov.ru