

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 на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности:

2.6.1 «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов»

Решение проблемы неоднородности структурного состояния в деформированных полуфабрикатах и установление механизмов структурных и фазовых превращений, происходящих в процессе горячей деформации, а также выяснение причин неоднородного распределения деформации представляет научный интерес при решении практических задач изготовления деталей авиационных двигателей и компрессоров высокого давления из титановых ортосплавов.

Для достижения поставленной цели автором работы выбран ряд взаимодополняющих методов исследования: оптическая микроскопия, растровая и просвечивающая электронная микроскопия, сочетание которых обеспечивает не только определение морфологии структурных составляющих, но и локального элементного и фазового состава, а также построение карт ориентировок и разориентировок, рентгеноструктурный анализ и дифференциальная сканирующая калориметрия. Это позволило получить новые научные результаты, позволившие скорректировать технологический режим горячей осадки заготовок для раскатных колец из сплава ВТИ-4 и обеспечить минимизацию деформационной и структурной неоднородности по сечению деформированного полуфабриката. Кроме того, полученные результаты вносят существенный вклад в понимание механизмов структурно-фазовых превращений в интерметаллидном титановом сплаве ВТИ-4 в процессе горячей деформации и последующей термической обработки. Значительный интерес представляет установление существования низкотемпературной однофазной β -области в диапазоне 930 – 950 °С, разделяющей две двухфазные области $\beta + \alpha$ и $\beta + \alpha_2$. Экспериментальный факт обнаружения такой области при исследованиях тепловых эффектов фазовых превращений непосредственно подтвержден микроструктурными исследованиями, выполненными на образцах, полученных при физическом моделировании процессов, происходящих при

нагреве исследуемого сплава. Несомненным достоинством работы является использование методов математического моделирования распределения напряжений и деформаций наряду с физическим моделированием с последующим детальным микроструктурным исследованием полученных деформационных структур.

Практическим итогом работы является разработка и опробование режима горячей двухступенчатой осадки сплава ВТИ-4 при 950 °С, включающего промежуточные нагревы до 1050 °С для восстановления зёрненной структуры и бестекстурного состояния, позволяющего получить однородную структуру по сечению образца без текстурных неоднородностей при больших значениях деформаций на стадии осадки.

Диссертационная работа Заводова А.В. является законченным научным исследованием, выполненным на высоком профессиональном уровне, полностью соответствует требованиям, установленным «Положением о присуждении ученых степеней», а ее автор – Заводов Адриан Валентинович – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1 «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Начальник лаборатории «Исследование структуры и свойств материалов»

НИЦ «Курчатовский институт» - ЦНИИ КМ «Прометей»,

доктор технических наук,

специальность 05.16.01 - Metallovedenie i termicheskaya obrabotka metallov i splovov

Сергей Николаевич Петров

Адрес: 191015, Россия, Санкт-Петербург, Шпалерная ул., д. 49

Телефон: +7-812- 274-12-16

E-mail: petrov.sernia@mail.ru

Подпись Петрова С.Н. заверяю
Заместитель генерального директора



А.В. Ильин

03.03.2023 г.