

## 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»

Интерметаллидные титановые ортосплавы находятся в настоящий момент на стадии технологического освоения и стендовых испытаний. Учитывая их относительно небольшой удельный вес и рабочие температуры до 750 °С, эти сплавы могут дать значительный выигрыш в весе авиационных двигателей. Однако нестабильность механических свойств от партии к партии с критическим снижением пластических характеристик не позволяет осуществить быстрое внедрение материала в особо ответственных изделиях. В связи с этим, работа Заводова А.В., направленная на изучение сплава в областях неоднородной деформации, исследование его структуры и поведения при горячей деформации (основная технология операция для сплавов типа ВТИ-4), обладает несомненной значимостью и актуальностью.

Автором проведена исследовательская работа, нацеленная на выявление механизмов изменения структуры и фазового состава сплава ВТИ-4 в процессе горячей деформации. Показано, что простая осадка в один проход формирует структурную неоднородность, недопустимую для ответственных изделий. Детально разобраны особенности изменения текстуры, формы зёрен, растворения упрочняющей О-фазы в областях локализованной деформации. Проведено математическое моделирование процесса горячей осадки, результаты которого наглядно показывают неоднородность полей деформации и напряжений при осадке сплава.

Практической значимостью работы Заводова А.В. является составление карты рекристаллизации для осажденного материала, составление рекомендаций по осадке сплава ВТИ-4, включающих ограничение на температуру, степень относительной деформации, а также применение промежуточных отжигов при повышенной температуре. Предложенные рекомендации автор применил при отработке режима горячей осадки сплава ВТИ-4 на предприятии ПАО «Русполимет».

Вместе с тем можно отметить следующие замечания:

1. В методах исследования сказано, что горячая осадка проводилась в изотермических условиях. На сколько приведённые рекомендации и разработанный режим осадки могут быть применимы в заводских условиях, где изотермические пресса отсутствуют?

2. Не ясно, из каких соображений была выбрана столь высокая скорость деформирования, относящаяся к области нестабильной деформации?
3. В автореферате не приведено сравнение расчётных и экспериментальных значений реакций опор и деформаций, выбранных в качестве критериев соответствия. Такие данные являются достаточно важными для оценки достоверности.

Несмотря на замечания, диссертационная работа Заводова А.В. соответствует критериям, установленным в пунктах 9 – 14 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 (ред. от 20.03.2021). Автор диссертации, Заводов Адриан Валентинович, заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1. «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Главный прокатчик

АО «Аркони́к СМЗ», Прокатное производство

Доцент, д.т.н. по специальности

05.03.05 - Процессы и машины обработки давлением

Арышенский Владимир Юрьевич

  
08.02.2023..

Ведущий инженер-технолог

АО «Аркони́к СМЗ», Прокатное производство

к.т.н. по специальности

2.6.1. Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов

Тептерев Максим Сергеевич

  
08.02.2023..

АО «Аркони́к СМЗ»:

443051, г. Самара, ул. Алма-Атинская, 29, корп. 33/34

тел.: +7 (846) 278-34-12, факс: +7 (846) 278-34-14

email: info.smz@samara-metallurg.ru

получено  
нач. отдела кадрового  
администрирования  
АО «Аркионик СМЗ»



37

Зав. во. АД  
08.02.2023..