

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шахова Сергея Викторовича «Влияние газонасыщенных слоёв и оксидных плёнок, формирующихся при воздушном отжиге, на сопротивляемость тонколистовых титановых полуфабрикатов динамическим нагрузкам», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 - «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов»

Объем применения тонколистовых титановых конструкций в летательных аппаратах зависит, во-первых, от их работоспособности и, во-вторых, от себестоимости их изготовления.

В настоящее время недостаточно обоснован вопрос о допустимости наличия на поверхности титановых изделий газонасыщенных слоёв и окисных плёнок, возникающих после отжига в воздушной среде.

В связи с этим диссертационная работа Шахова С.В., направленная на исследование воздействия поверхностного окисления на сопротивляемость титановых полуфабрикатов динамическим нагрузкам, является актуальной.

Научная новизна.

1. Выявлен эффект положительного воздействия оксидных пленок толщиной 35-45 нм, формирующихся при низкотемпературном воздушном отжиге в интервале температур 350-450 °С, на сопротивляемость листов из титановых сплавов ВТ1-0, ПТ7м малоциклового усталости и ударной вязкости. Значения малоциклового усталости технического титана ВТ1-0 возрастают на 5-10%, сплава ПТ7м на 15-40%, а ударной вязкости - на 15% и на 65% соответственно в сравнении с основным металлом.

2. Установлено, что поверхностные оксидные пленки в максимальной мере увеличивают сопротивляемость титановых листов динамическим нагрузкам без газонасыщенных слоев и с газонасыщенными слоями с перепадами микротвердости $\Delta HV \leq 20\%$. Для титана ВТ1-0 выявлен рост значений малоциклового усталости до 60%, а для сплава ПТ7м - до 40%, а для сплава ВТ6ч - до 10%.

3. Показано, что положительный эффект от оксидных пленок максимально проявляется для листов с мелкозернистой микроструктурой. Для крупнозернистой β -превращенной микроструктуры, формирующейся в зоне термического влияния сварных соединений исследуемых титановых сплавов ВТ1-0, ПТ7 м и ВТ6ч, эффект снижается в 2-3 раза.

Практическая значимость работы.

1. Выявлены оптимальные параметры газонасыщенных слоев, повышающие на 10...60% малоциклового усталость и ударную вязкость листов из титановых сплавов различных групп прочности, а именно, ВТ1-0, ПТ7м и ВТ6ч.

2. По результатам исследований влияния оксидных пленок на малоциклового усталость, ударную вязкость, кратковременную прочность, а также технологическую пластичность обоснована целесообразность применения низкотемпературного воздушного отжига листовых титановых полуфабрикатов при $T_{отж.} = 350...450$ °С как при наличии газонасыщенных слоев, так и без слоя.

3. Установлено, что удаление оксидных пленок, формирующихся при низкотемпературном воздушном отжиге на поверхности сварных соединений листовых титановых сплавов, повышает их малоциклового усталость на 20...40%.

Замечание. Из текста автореферата неясно, каким образом тонколистовые образцы испытывали на ударную вязкость.

Заключение.

В целом по уровню актуальности, новизны и практической значимости диссертация соответствует требованиям п. 9 Положения ВАК России, а её автор, Шахов Сергей Викторович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 - «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Заведующий кафедрой технической механики
ФГБОУ ВО «Воронежского государственного
университета инженерных технологий»,
доктор технических наук, профессор

Чертов Евгений Дмитриевич

Подпись Чертова Е.Д. удостоверяю:

*Ученый секретарь
совета
Костеня Е.В.*

Адрес организации: 394036, г. Воронеж, пр. Революции, д. 19
Наименование организации: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий»
Электронный адрес: post@vsuet.ru
Телефон: 8(473)255-35-00

