

ОТЗЫВ

официального оппонента, профессора, доктора технических наук Овчинникова Виктор Васильевича на диссертационную работу Шахова Сергея Викторовича на тему «Влияние газонасыщенных слоев и оксидных пленок, 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 и структура работы: диссертация состоит из введения, четырех глав, общих выводов, списка цитируемой литературы из 120 наименований и приложений. Объем диссертации составляет 138 страниц текста, содержит 62 рисунка и 27 таблиц.

Актуальность темы диссертации.

Надежность и работоспособность тонколистовых титановых полуфабрикатов, применяемых в изделиях авиационной техники, в значительной мере зависят от выбора оптимальных параметров процессов их изготовления: в частности, от наличия газонасыщенных слоев и оксидных пленок на поверхности металла, формирующихся в процессе нагрева при термической обработке и сварке плавлением.

Преобладающая в настоящее время точка зрения заключается в том, что газонасыщенные поверхностные слои на полуфабрикатах из титановых сплавов оказывают отрицательное влияние на надежность и работоспособность тонколистовых полуфабрикатов из титановых сплавов. В то же время есть экспериментальные данные, которые указывают на то, что неполное удаление газонасыщенных слоев положительно сказывается на значениях малоциклового усталости полуфабрикатов из титановых сплавов.

В то же время отсутствуют сведения о совместном влиянии на малоцикловую усталость, ударную вязкость и технологическую пластичность частично сохраняемых газонасыщенных слоев и оксидных пленок. Поэтому исследование влияния регламентированных газонасыщенных слоев на поверхности тонколистовых полуфабрикатов из титановых сплавов является весьма актуальной задачей, которая подчеркивает актуальность выбранной соискателем темы диссертационного исследования.

Диссертационная работа Шахова Сергея Викторовича посвящена установлению закономерностей влияния глубины поверхностных

газонасыщенных слоев и оксидных пленок, сформировавшихся при различных методах обработки, на работоспособность тонколистовых полуфабрикатов в условиях динамического нагружения.

Научная новизна работы.

Соискатель в общем достаточно четко сформулировал положения научной новизны, которые заключаются в следующем:

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 ценность диссертации.

Большой практической ценностью рассматриваемой диссертации является:

– обоснована целесообразность применения низкотемпературного воздушного отжига листовых титановых сплавов при температуре 350–450 °С как при наличии, так и без поверхностного газонасыщенного слоя;

– обоснована необходимость удаления оксидных пленок с поверхности сварных соединений титановых сплавов при низкотемпературном отжиге, что позволяет повысить их малоцикловую усталость на 20–40%;

Логическим завершением работы является корректировка технологических процессов изготовления тонколистовых конструкций из титановых сплавов,

позволяющая повысить эксплуатационную долговечность изделий при одновременном снижении прямых производственных затрат на их изготовления, что подтверждено документально Актом использования от ПАО "ВАСО".

Степень обоснованности научных положений и выводов диссертации.

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в рецензируемой диссертации, подтверждается необходимым объемом экспериментов по исследованию факторов и параметров, определяющих работоспособность конструкций из тонколистовых титановых сплавов с регламентированной толщиной газонасыщенного слоя.

Обоснованность выводов по работе подтверждается полученными количественными параметрами при сравнительных испытаниях на малоцикловую усталость, ударную вязкость и технологическую пластичность, а основные положения, выносимые диссертантом на защиту, прошли апробацию в рамках научных конференций.

Достоверность полученных результатов.

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, содержащихся в диссертации, подтверждаются многочисленными исследованиями в лабораторных и производственных условиях с использованием современных методик и аттестованного оборудования на стандартизованных сплавах.

Следует считать результаты исследований вполне достоверными, а диссертационную работу – характеризующуюся практической новизной.

Личный вклад автора.

Результаты диссертационных исследований получены автором лично и при его непосредственном участии. Автор принимал участие в проведении всех сравнительных исследований, в обсуждении полученных результатов диссертационных исследований и формулировке выводов.

Соответствие автореферата диссертации.

Автореферат правильно и всесторонне дает представление о проделанной работе, содержит в кратком виде необходимую информацию, характеризующую полученные в процессе исследования результаты, основные положения и выводы диссертации.

Замечания по работе.

1. В названии диссертации соискатель оперирует понятием «сопротивляемость тонколистовых титановых полуфабрикатов динамическим нагрузкам». В тоже время в тексте диссертации нет четкого описания, что относится в рассматриваемом исследовании к динамическим нагрузкам. Поэтому необходимо более четкое описание, что следует относить к динамическим нагрузкам.

2. В диссертационной работе ощущается недостаточность объема металлографических исследований при анализе структуры поверхностных газонасыщенных слоев, а именно, электронная микроскопия, использование микрорентгеноспектральных методов.

3. В тексте диссертационной работы и в тексте автореферата соискатель не объяснил, чем он руководствовался при выборе максимальных напряжений цикла для проведения испытаний на малоцикловую усталость.

4. Во второй главе диссертации указано, что для «проведения испытаний на ударную вязкость для потери устойчивости образцов использовалось специальное приспособление...», однако отсутствует как описание данного приспособления и так и сама схема испытаний.

5. Имеются замечания по оформлению диссертации и автореферата на что указано соискателю.

Заключение.


Сделанные замечания не снижают общей высокой оценки научного и прикладного уровня рецензируемой работы. В работе Шахова Сергея Викторовича имеются все компоненты: научная новизна, практическая ценность, актуальность, личный вклад диссертанта, достоверность результатов, которые позволяют считать ее законченной научно-исследовательской работой. На основании выполненных автором исследований решена научная задача по увеличению работоспособности тонколистовых конструкций из титановых сплавов.

По научному уровню, полученным результатам, содержанию и оформлению диссертационная работа на тему «Влияние газонасыщенных слоев и оксидных пленок, формирующихся при воздушном отжиге, на сопротивляемость тонколистовых титановых полуфабрикатов динамическим нагрузкам», соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на

соискание ученой степени кандидата технических наук, п.п. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842. Автор диссертации Шахов Сергей Викторович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Официальный оппонент

Начальник лаборатории сварочных процессов АО «Российская самолетостроительная корпорация «МиГ», профессор, доктор технических наук


18.11.2019

Овчинников Виктор Васильевич

Подпись профессора, доктора технических наук Овчинникова В.В.
Заверяю

Начальник отдела кадрового администрирования





Новикова Ирина Николаевна

Акционерное общество «Российская самолетостроительная корпорация «МиГ»;
Почтовый адрес: 125284, Москва, 1-й Боткинский проезд, д.7; Телефон:+7 (495) 721-81-00; Адрес электронной почты: mig@migavia.ru