

УТВЕРЖДАЮ:

Первый зам. Генерального
директора АО «ВНИИЖТ»

_____ А.В. Косарев
«21» _____ 2017 г.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Акционерного общества «Научно-исследовательский институт
железнодорожного транспорта» (АО «ВНИИЖТ»)

Диссертация «Оптимизация состава и механических свойств сварных и крепёжных соединений алюминиевых сплавов для создания кузовов железнодорожных вагонов» выполнена в отделении «Транспортное материаловедение» АО «ВНИИЖТ».

В период подготовки диссертации соискатель Шуртаков Александр Константинович работал в Акционерном обществе «Научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта» (АО «ВНИИЖТ») в должности ведущего инженера отделения «Транспортное материаловедение».

В 2003г. окончил Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по специальности «Металловедение и термическая обработка металлов».

В 2008г. окончил заочную аспирантуру при Акционерном обществе «Научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта» по специальности «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов». Удостоверение о сдаче кандидатских экзаменов выдано в 2015 г. АО «ВНИИЖТ»
Научный руководитель Конюхов Александр Дмитриевич д.т.н., главный научный сотрудник отделения «Транспортное материаловедение» АО «ВНИИЖТ».

По итогам обсуждения принято следующее заключение:

Оценка выполненной соискателем работы

Выполненная соискателем работа состоит во всестороннем исследовании служебных характеристик полуфабрикатов из нового алюминиевого сплава 1565ч и его сварных и механических соединений. Для этого потребовалось:

- проведение экспериментов по определению прочности, ударной вязкости, угла загиба, коррозионной стойкости, циклической трещиностойкости;
- определить особенности сплава 1565ч при трёх способах сварки стыковых соединений листовых полуфабрикатов на основе испытаний на сопротивление статическим, циклическим и ударным нагрузкам;
- проведение исследований коррозионной стойкости и структурного состояния сварных швов;
- разработать методики для оценки служебных свойств механического соединения (штифт с обжимной головкой), выбранного в качестве альтернативы сварке, для алюминиевого сплава 1565ч.
- выявить закономерности поведения полуфабрикатов из сплава 1565ч при их механическом соединении штифтом с обжимной головкой по результатам стендовых испытаний.

На основе полученных результатов исследований были определены служебные характеристики полуфабрикатов из нового алюминиевого сплава 1565ч и его сварных и механических соединений, показано, что лучшим комплексом служебных свойств обладают стыковые сварные соединения, полученные путем сварки трением с перемешиванием. Разработаны методики испытаний для определения технологических и служебных свойств механических соединений типа ШтОГ.

Личное участие соискателя в получении результатов, изложенных в диссертации

Личное участие автора при выполнении диссертации выразилось в непосредственном участии на всех этапах исследования: при планировании работ, сборе и обобщении литературных данных, получении образцов, проведении экспериментальных работ, анализе полученных данных и выявлении закономерностей.

Степень достоверности результатов проведенных исследований

Достоверность полученных в работе экспериментальных результатов обеспечивается применением современного оборудования, прошедшего сертификацию в установленном порядке, а также использования апробированных методик металлографических, химических исследований и испытаний на сопротивление коррозии и усталость известными методами. Обоснованность выводов по проведенным исследованиям подтверждается соответствием их экспериментальным результатам, а также общепринятым научным представлениям.

Научная новизна полученных результатов

Определены служебные характеристики полуфабрикатов из нового алюминиевого сплава 1565ч и его сварных и механических соединений, показано, что лучшим комплексом служебных свойств обладают стыковые сварные соединения, полученные путем сварки трением с перемешиванием.

Разработаны методики испытаний для определения технологических и служебных свойств механических соединений типа ШтОГ. Показано, что сопротивление сдвигу в соединениях «алюминиевый сплав-сталь» после первых сдвигов возрастает из-за появления твердых частиц интерметаллидов и окислов алюминия на поверхностях трения, наличие лакокрасочного покрытия снижает коэффициент трения на поверхности контакта механического соединения «алюминиевый сплав-сталь». При наличии ШтОГ-соединения концентрация напряжений вокруг отверстия под штифт снижается до нуля, а число циклов до разрушения возрастает в 10 и более раз. Однако этот эффект снижается при низких нагрузках и большом количестве циклов до появления усталостных трещин.

Исследовано влияние напряженного состояния вблизи концентратора напряжений на особенности разрушения сплава 1565ч при статическом и циклическом нагружении. Показано, что при боковом давлении 0,5 от предела

текучести, соединяемых пластин из алюминиевого сплава, усталостная трещина при циклических нагрузках начинает развиваться не от края отверстия под штифт, а от края поверхности контакта «пластина – головка штифта» или «пластина - обжимная головка». При увеличении бокового давления выше предела текучести материала пластин число циклов до разрушения снижается.

Практическая значимость

Полученные в работе характеристики статической и усталостной прочности, ударной вязкости при температурах +20 и -60 0С, трещиностойкости при изгибе основного металла сплава 1565ч и его сварных стыковых соединений использованы для разработки исходных требований к проектированию кузовов грузовых вагонов из этого сплава.

На основе проведенных испытаний ШтОГ-соединений с диаметром штифта 16 мм для крепления крышек люков стальных вагонов даны рекомендации по применению этого типа соединений на серийно изготавливаемых вагонах в количестве 16 тыс. вагонов в год.

По результатам испытаний ШтОГ-соединений листов и профилей из сплава 1565ч определен ограниченный предел выносливости этих соединений при трехточечном изгибе. Даны рекомендации по повышению сопротивления усталости узлов кузова со ШтОГ соединениями.

С учетом результатов испытаний полувагона ВА2004 с кузовом из алюминиевых панелей и результатов проведенных испытаний сплава 1565ч и его соединений изготовлен опытный вагон-хоппер с кузовом из этого сплава и ШтОГ-соединениями элементов алюминиевого кузова между собой и алюминиевого кузова со стальной рамой вагона.

Вагон-хоппер (зерновоз) прошел сертификационные испытания.

Специальность, которой соответствует диссертация

Решенные соискателем задачи и содержание диссертационной работы соответствует следующим областям исследования паспорта специальности 05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов»:

7) изучение взаимодействия металлов и сплавов с внешними средами в условиях работы различных технических устройств, оценка и прогнозирование на этой основе работоспособности металлов и сплавов;

8) исследование работоспособности металлов и сплавов в различных условиях, выбор и рекомендация наиболее экономичных и надежных металлических материалов для конкретных технических назначений с целью сокращения металлоемкости, увеличения ресурса работы, повышения уровня заданных физических и химических характеристик деталей машин, механизмов, приборов и конструкций.

Полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем с учетом требований пунктов 11, 13 и 14 Положения о присуждения ученых степеней.

Основные результаты работы достаточно полно отражены в 5 публикациях, в том числе 2 в научных журналах из перечня ВАК РФ

1. А.Д. Конюхов, Л.В. Журавлева, А.К. Шуртаков / «Механические свойства алюминиевых сплавов и их сварных соединений, применяемых в кузовах полувагона» // «Цветные металлы», Москва, №6, 2006 .-С. 68-73.

2. А.Д. Конюхов, А.М Дриц, А.К. Шуртаков / «Свойства сплава 1565чМ и его сварных соединений» // «Технология легких сплавов», Москва, №3, 2013.- С. 113-121.


Основные результаты и положения диссертационной работы докладывались и обсуждались на конференции молодых ученых ОАО «ВНИИЖТ» 2006 г.; 2-й Международной конференции и выставке «Алюминий – 21/ Сварка и пайка, 2012г, г. Санкт-Петербург; научно-техническом совещании АО «ВНИИЖТ» 2016 г.; 8-й конференции молодых специалистов «Перспективы развития металлургических технологий» 2017 г., г. Москва; международном симпозиуме «Перспективные материалы и технологии» 2017 г., г. Витебск, Беларусь.

Заключение принято на заседании НТС отделения «Транспортное материаловедение»

В голосовании приняли участие 17 чел.

Результаты голосования: «за» - 17 чел., «против» - нет чел., «воздержались» - нет чел., протокол № 3/2017 от «16» июня 2017 г.

Председатель НТС,
заведующий отделением
«Транспортное материаловедение»
к.т.н.



А.В. Сухов

Секретарь НТС
«Транспортное материаловедение»



Т.Е. Конькова

Список присутствующих на заседании НТС членов Научно-технического совета
отделения "Транспортное материаловедение" АО «ВНИИЖТ».

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность
1	Сухов Алексей Владимирович	К.т.н.	Зав. отд.- председатель НТС
2	Шур Евгений Авелевич	Д.т.н., профессор	Гл.н.с,- зам. председ. НТС
3	Захаров Сергей Михайлович	Д.т.н. ,профессор	Гл.н.с.- зам. председ. НТС
4	Конькова Татьяна Евгеньевна		Ст.н.с,-секретарь НТС
5	Шиткин Сергей Львович	К.т.н.	Зам.зав.отд.
6	Разумов Андрей Сергеевич	К.т.н.	Зав.лаб.
7	Брюнчуков Григорий Иванович	К.т.н.	Вед.н.с.
8	Миронов Александр Евгеньевич	К.т.н.	Вед.н.с.
9	Светозарова Ирина Валерьевна	К.т.н.	Ст.н.с.
10	Борц Алексей Игоревич	К.т.н.	Зав.лаб.
11	Коган Александр Генрихович	К.т.н.	Вед.н.с.
12	Романова Татьяна Александровна	К.т.н.	Зав.лаб.
13	Марков Дмитрий Петрович	Д.т.н.	Гл.н.с.
14	Конюхов Александр Дмитриевич	Д.т.н.	Гл.н.с.
15	Ронжина Юлия Вадимовна	К.т.н.	Ст.н.с.
16	Борц Борис Васильевич	К.т.н.	Зам.зав.лаб.
17	Горякина Ольга Валентиновна		Зам.зав.лаб.