

## ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Казакова Михаила Сергеевича  
«Улучшение структуры и свойств алюминиевых сплавов для изделий  
перспективной ракетно-космической техники совершенствованием режимов  
технологических воздействий», представленной на соискание ученой степени  
кандидата технических наук по специальности 2.6.17 – Материаловедение**

Ракетно-космическая техника играет важную роль в различных сферах деятельности, таких как исследование космоса, обеспечение безопасности государства и достижение ряда коммерческих целей. Конструктивные особенности ракет-носителей и космических аппаратов требуют использования материалов с высокими механическими свойствами и их стабильностью при экстремальных условиях. Алюминиевые сплавы остаются основным конструкционным материалом авиакосмической техники. Объем их применения составляет около 70% от общего количества конструкционных материалов в составе ракеты-носителя по массе. Для дальнейшего развития космического машиностроения требуются новые сплавы, обладающие улучшенным комплексом свойств, а также необходимо совершенствование действующих технологий обработки алюминиевых сплавов.

Автором отмечено, что для повышения свойств алюминиевых сплавов и улучшения их характеристик при использовании в перспективной ракетно-космической технике, необходимо проводить оптимизацию традиционных режимов обработки сплавов. Это позволит получить материалы с более высокой прочностью, устойчивостью к коррозии при пониженных временных и ресурсных затратах.

Казаков М.С. весьма своевременно определил цель работы, заключающуюся в улучшении структуры и свойств алюминиевых сплавов для изделий перспективной ракетно-космической техники совершенствованием режимов технологических воздействий в процессах получения отливок, сварки, деформирования и термической обработки. В работе автор решил семь научных задач. Среди них показано влияние режимов сварки трением с перемешиванием на структуру и свойства сварных соединений катаных полуфабрикатов из сплава системы Al-Mg-Sc в диапазоне температур от -196 до 200 °С и проведено их сопоставление с уровнем свойств сварных соединений, полученных сваркой плавлением.

Практическую значимость работы определяет разработанная модель и математические выражения, описывающие оптимальные параметры изготовления сварных деталей для термостабилизирующих систем, подвергающихся холодной пластической деформации, а также построенная зависимость механических свойства деформированных полуфабрикатов из перспективного экономнолегированного сплава системы Al-Mg-Sc и сварных соединений из них от температуры в диапазоне -196 до 200 °С. При этом важным является то, что перечисленные разработки прошли апробацию в действующем производстве и внедрены в технологические процессы и операции контроля качества в АО РКЦ «Прогресс».

Достоверность научных результатов подтверждена применением современных методов исследований и большим объемом результатов, обработанных методами математической статистики. Результаты диссертационного исследования опубликованы в российских и зарубежных научных изданиях и доложены на ряде международных научных конференций.

При ознакомлении с текстом автореферата возникли следующие замечания:

1. В автореферате отсутствуют сведения о том, сколько образцов было получено для экспериментальных исследований в лабораторных условиях.

2. Также необходимо отметить низкое качество отдельных рисунков, а именно не читаемость некоторых надписей на многих из них.

Несмотря на замечания, считаем, что диссертационная работа «Улучшение структуры и свойств алюминиевых сплавов для изделий перспективной ракетно-космической техники совершенствованием режимов технологических воздействий», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук, отвечает требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Казаков Михаил Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17 – Материаловедение.

Дата подписания отзыва: 08.11.2023 г.

Согласны на обработку персональных данных.

**Смирнов Александр Николаевич**

Доктор технических наук, профессор,

05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов»

05.02.11 – «Методы контроля и диагностика в машиностроении»

тел.: +7 903-946-47-13, e-mail: office@kcsk.group

650000, гор. Кемерово, ул. Красная, дом 25, кв. 54

Профессор кафедры «Технология машиностроения»

ФГБОУ ВО «Кузбасский

государственный технический

университет имени Т. Ф. Горбачева», д.т.н., проф.

А. Н. Смирнов

**Абабков Николай Викторович**

Кандидат технических наук, доцент,

05.02.10 – «Сварка, родственные процессы и технологии»

Тел. +7-904-994-3154, e-mail: ababkovnv@kuzstu.ru

650902, гор. Кемерово, ул. Крайняя, дом 4

Заведующий кафедрой «Технология машиностроения»

ФГБОУ ВО «Кузбасский

государственный технический

университет имени Т. Ф. Горбачева», к.т.н., доц.

Н. В. Абабков

Федеральное государственное бюджетное обра

образования «Кузбасский государственный технический ун...

им. Т. Ф. Горбачева».

еждение высшего

гет

Адрес 650000, г. Кемерово, ул. Весенняя, 28



Подпись: Смирнов А. Н., Абабков Н. В.

ЗАВЕРЯЮ

ученым секретарь совета

И. И. Кошкина

11 2023 г.