

## СВЕДЕНИЯ О РЕЗУЛЬТАТАХ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ

**Диссертационный совет:** Д 212.125.15

**Соискатель:** Гордеева Маргарита Игоревна

**Тема диссертации:** Исследование влияния деформации, термической обработки и сварки на фазовый состав, текстуру и анизотропию механических свойств материалов авиационной техники из алюминий-литиевых сплавов 1441, 1461 и 1469

**Специальность:** 05.16.01 – Metallovedenie i termicheskaya obrabotka metallov i spлавов

**Решение диссертационного совета по результатам защиты диссертации:** на заседании 14 декабря 2017 года, протокол № 28/17, диссертационный совет пришел к выводу, что диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, по научному уровню, полученным результатам, содержанию и оформлению она удовлетворяет всем требованиям Положения о присуждении ученых степеней, утвержденном Постановлением правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, и принял решение присудить **Гордеевой Маргарите Игоревне** ученую степень кандидата технических наук

**Присутствовали:**

Мамонов А.М. – председательствующий диссертационного совета;

Скворцова С.В. – ученый секретарь диссертационного совета;

Члены диссертационного совета:

Бецофен С.Я., Голубовский Е.Р., Егорова Ю.Б., Коллеров М.Ю., Конкевич В.Ю., Крит Б.Л., Лозован А.А., Моисеев В.С., Никитина Е.В., Осинцев О.Е., Петров Л.М., Серов М.М., Терентьева В.С., Шляпин С.Д., Шляпин А.Д., Эпельфельд А.В.

Ученый секретарь  
диссертационного совета

С.В. Скворцова

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**  
**ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.125.15**  
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ  
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»  
МИНИСТЕРСТВА ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от 14 декабря 2017 года № 28/17

О присуждении Гордеевой Маргарите Игоревне, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Исследование влияния деформации, термической обработки и сварки на фазовый состав, текстуру и анизотропию механических свойств материалов авиационной техники из алюминий-литиевых сплавов 1441, 1461 и 1469» по специальности 05.16.01 - «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов» принята к защите 10 октября 2017 г., протокол № 11/17 диссертационным советом Д 212.125.15 на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» Министерства образования и науки Российской Федерации, 125993, г. Москва, Волоколамское шоссе, д.4, приказ о создании совета № 129/нк от 22.02.2017г.

Соискатель Гордеева Маргарита Игоревна 1990 года рождения, в 2013 году окончила федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «МАТИ – Российский государственный технологический университет имени К. Э. Циолковского», в 2017 году окончила аспирантуру федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», работает помощником проректора по научной работе в федеральном

государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» Министерства образования и науки Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре «Материаловедение и технология обработки материалов» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» Министерства образования и науки Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук Бецофен Сергей Яковлевич, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», кафедра «Материаловедение и технология обработки материалов», профессор.

Официальные оппоненты:

Перлович Юрий Анатольевич, доктор физико-математических наук, профессор, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», кафедра «Физические проблемы материаловедения», ведущий научный сотрудник;

Алабин Александр Николаевич, кандидат технических наук, ЗАО «РУСАЛ Глобал Менеджмент Б.В.», начальник отдела технологий производства новых видов продукции Департамента развития литейных технологий и новых продуктов  
дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация открытое акционерное общество «Национальный институт авиационных технологий», г. Москва, в своем положительном заключении, подписанном Иванчуком С.Б., кандидатом технических наук, заведующим научно-исследовательской лабораторией и Румянцевым Ю.С., кандидатом технических наук, заведующим научно-исследовательской

лабораторией и утвержденном заместителем генерального директора по науке, ученым секретарем, д.т.н., профессором Егоровым В.Н., указала, что по научному уровню, полученным результатам, содержанию и оформлению диссертационная работа соответствует требованиям п.п. 9 – 14 Положения о присуждении учёных степеней в редакции Постановления Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. N 842, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Соискатель имеет 23 опубликованных работы, в том числе по теме диссертации 15 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях - 5.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. *Бецофен, С.Я.* Исследование влияния предварительной деформации на упрочняющий эффект старения сплавов системы Al-Cu- Li / С.Я. Бецофен, А.А. Ашмарин, М.И. Князев, М.И. Долгова // *Металлы.* – 2016.- №5. – с.81-88.
2. *Бецофен, С.Я.* Количественный фазовый анализ сплавов системы Al-Cu-Li-Mg / С.Я. Бецофен, О.Е. Осинцев, М.И. Князев, М.И. Долгова, Ю.А. Кабанова // *Вестник Московского авиационного института.* –2016. - т.23, №4. – с.146-153.
3. *Бецофен, С.Я.* Исследование фазового состава, текстуры и анизотропии свойств листов из сплавов системы Al-Cu-Li-Mg / С.Я. Бецофен, В.В. Антипов, М.И. Долгова, Н.Ю. Серебренникова, Ю.А. Кабанова // *Деформация и разрушение материалов-2017.* - №1, с.24-30.
4. *Лукин, В.И.* В.И. Лукин, С.Я. Бецофен, М.Д. Пантелеев, М.И. Долгова Влияние термомодеформированного цикла сварки трением с перемешиванием на формирование структуры сварного соединения сплава В-1469 / В.И. Лукин, С.Я. Бецофен, М.Д. Пантелеев, М.И. Долгова // *Сварочное производство.- 2017.- №7, с.17-22.*
5. *Бецофен, С.Я.* Фазовый состав, текстура и остаточные напряжения в соединениях из сплава В-1469, полученных сваркой трением с перемешиванием/ С.Я. Бецофен, В.И. Лукин, М.И. Долгова, М.Д. Пантелеев, Ю.А. Кабанова // *Деформация и разрушение материалов-2017.* - №11, с.32-40.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных Гордеевой М.И. работах.

На автореферат поступило 7 отзывов: от ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет» за подписью зав. кафедрой, д.т.н.

Гуревича Л.М., от ПАО «Корпорация Верхнесалдинское металлургическое производственное объединение-АВИСМА» за подписью начальника лаборатории рентгеновских методов исследования Калиенко М.С., от ОАО «Всероссийский институт легких сплавов» за подписью начальника лаборатории металловедения алюминиевых сплавов, д.т.н., Захарова В.В., от Южно-украинского национального педагогического университета им. К.Д. Ушинского за подписью д.ф.-м.н., проф., заведующего кафедрой Усова В.В., от ФГБУН Института проблем сверхпластичности РАН за подписью д.т.н., с.н.с., зав. лабораторией «Материаловедение и технологии легких сплавов» Маркушева М.В. и н.с., к.т.н. Крымского С.В., от ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» за подписью академика РАН, д.т.н., проф., зав. лабораторией обработки металлов давлением Гречникова Ф.В., от Белгородского государственного университета за подписью д.ф.-м.н., проф., заведующего базовой кафедрой наноматериалов и нанотехнологий Колоба Ю.Р., м.н.с. лаборатории перспективных материалов Божко С.А.

Все отзывы положительные, в них отражена научная новизна, актуальность и практическая значимость работы, некоторые отзывы содержат замечания, например:

- К недостаткам работы можно отнести отсутствие в автореферате данных энергодисперсионного анализа, подтверждающих наряду с рентгеноструктурным анализом указанного в научной новизне увеличения концентрации магния в твердом растворе при легирование 1 масс.% магния;

- В описании главы 5 автором отмечено, что в зоне сварного соединения распределение фазового состава меняется с глубиной. В главе 3 на рис. 1 представлены графики зависимости объёмной доли интерметаллидных фаз от параметра решетки твердого раствора. Так же автором рассматривается вопрос высокого объёмного эффекта выделения Т1-фазы. Как известно изменение химического состава фаз и напряжения влияют на угловое положение дифракционных линий на дифрактограмме, которое является расчетным

параметром для оценки объёмной доли и напряжений. В автореферате не сказано, проводилось ли разделение вклада в изменение параметров решетки твердого раствора от упругих напряжений и перераспределения легирующих элементов при изменении фазового состава. Это помогло бы оценить корректность сделанных выводов;

- Вызывает сомнение утверждение автора о том, что различие свойств сплавов В-1469 и 1441 обусловлено изменением соотношения содержаний Cu и Li. Скорее всего это связано с различием суммарного содержания этих компонентов.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их компетентностью в области данной диссертационной работы, подтвержденной наличием у них соответствующих публикаций, а также их согласием.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана новая методика рентгеноструктурного количественного фазового анализа сплавов системы Al-Cu-Li-Mg, основанная на измерении параметров решетки  $\alpha$ -твердого раствора на основе алюминия, законе Вегарда и уравнениях баланса химического и фазового состава;

доказано, что эффект разупрочнения материала сварного шва в соединениях из сплава В-1469, полученных сваркой трением с перемешиванием, обусловлен уменьшением количества  $T_1$ -фазы от  $\sim 5\%$  до  $\sim 1\%$ , при этом увеличение объёмной доли  $\delta'$ -фазы от  $\sim 8\%$  до  $\sim 12\%$  не может компенсировать разупрочнение от снижения количества  $T_1$ -фазы.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказана преобладающая роль упрочнения сплавов системы Al-Cu-Li с разным количественным отношением Li и Cu  $T_1$ -фазой по сравнению с  $\delta'$ -фазой;

доказана определяющая роль кристаллографической текстуры в анизотропии механических свойств листов сплавов 1441 и В-1469;

раскрыта причина упрочняющего эффекта в Al-Cu-Li сплавах при предварительной деформации, которая заключается в стимулировании выделения основной упрочняющей фазы  $T_1$  из пересыщенного твердого раствора;

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработанная методика количественного фазового анализа сплавов системы Al-Cu-Li-Mg является эффективным инструментом для разработки новых и оптимизации технологических режимов обработки существующих сплавов этой системы;

на основе разработанной методики создана и зарегистрирована расчетная программа (№2016663886); представлены номограммы для определения количества  $T_1$  ( $Al_2CuLi$ ) и  $\delta'(Al_3Li)$ -фаз в российских и зарубежных сплавах системы Al-Cu-Li-Mg: 1440, 1461, 1441, 1469, 2198, 2094, 2195;

результаты диссертационной работы используются в учебном процессе для подготовки бакалавров по направлению 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» и магистров по направлению 22.04.01 «Материаловедение и технология материалов»;

Оценка достоверности результатов выявила:

для экспериментальных работ использовано сертифицированное оборудование, воспроизводимость результатов исследований продемонстрирована на большом экспериментальном материале, обработанном методами математической статистики;

научные выводы и рекомендации подтверждаются использованием при интерпретации структурно-фазовых и текстурных эффектов расчетных методов, позволивших выявить количественные корреляции между параметрами структуры и свойствами.

Личный вклад соискателя состоит в постановке задач исследования, проведении основных экспериментов, получении исходных данных, обработке и интерпретации экспериментальных данных, подготовке основных

публикаций по выполненной работе, а также участия в апробации результатов исследования.

На заседании 14 декабря 2017 года диссертационный совет принял решение присудить Гордеевой Маргарите Игоревне ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 18 человек, из них 6 докторов наук по специальности 05.16.01 - «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов», участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 18, против – нет, недействительных бюллетеней - нет.

Председательствующий  
диссертационного совета

Мамонов Андрей Михайлович

Ученый секретарь  
диссертационного совета

Скворцова Светлана Владимировна

15 декабря 2017 года

И.о.начальника отдела УДО МАИ  
Т.А. Аникина

