

СВЕДЕНИЯ О РЕЗУЛЬТАТАХ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ

Диссертационный совет: Д 212.125.16

Соискатель: Комаров Роман Сергеевич

Тема диссертации: Экспериментальное исследование реологии металлов при высоких гидростатических давлениях с целью совершенствования процессов пластического формоизменения

Специальность: 05.16.05 - Обработка металлов давлением

Решение диссертационного совета по результатам защиты диссертации: на заседании 28 декабря 2020 года, протокол № 11/20, диссертационный совет пришел к выводу, что диссертация представляет собой законченную научноквалификационную 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

Комарову Роману Сергеевичу ученую степень кандидата технических наук

Присутствовали:

Моисеев В.С. - председатель диссертационного совета;

Палтиевич А.Р. - ученый секретарь диссертационного совета;

Члены диссертационного совета: Галкин В.И., Ершов М.Ю., Коллеров М.Ю., Конкевич В.Ю., Крит Б.Л., Латыпов Р.Л., Мамонов А.М., Никитина Е.В., Пашков И.Н., Петров А.П., Серов М.М., Смыков А. Ф., Соболев Я.А., Фролов В.А., Чумадин А.С., Шаталов Р.Л., Шелест А. Е.

Председатель диссертационного совета

Моисеев В.С.

Ученый секретарь диссертационного совета

Палтиевич А.Р.

Начальник отдела УДС МАИ
Т.А. Аникина



ЗАКЛЮЧЕНИЕ
ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.125.16.
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»
МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 28 декабря 2020 № 11/20

О присуждении Комарову Роману Сергеевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Экспериментальное исследование реологии металлов при высоких гидростатических давлениях с целью совершенствования процессов пластического формоизменения», по специальности 05.16.05 – «Обработка металлов давлением» принята к защите 23 октября 2020 г., протокол № 10/20 диссертационным советом Д212.125.16, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 125993, г. Москва, Волоколамское шоссе, д.4, приказ о создании совета № 426/нк от 17.04.2018г.

Соискатель Комаров Роман Сергеевич, 1992 года рождения, в 2015 г. окончил ФГБОУ ВО «МАТИ – Российский государственный технологический университет имени К.Э. Циолковского», в 2019 году окончил очную аспирантуру ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, работает в ООО "Металл-трейд", в должности менеджера по работе с закупками, по совместительству в должности ассистента каф. «Технологии и системы автоматизированного проектирования металлургических процессов», МАИ.

Диссертация выполнена на кафедре «Технологии и системы автоматизированного проектирования металлургических процессов» в ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук, Федоров Анатолий Александрович, профессор кафедры «Технологии и системы автоматизированного

проектирования металлургических процессов» в ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)».

Официальные оппоненты:

Лавриненко Юрий Андреевич - гражданин РФ, доктор технических наук, доцент, Государственный научный центр РФ ФГУП «Центральный научно-исследовательский автомобильный и автомоторный институт „НАМИ“» г. Москва, зав. отделом стандартизации продукции АМТС;

Петров Павел Александрович - гражданин РФ, кандидат технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет», г. Москва, зав. кафедрой «Обработка материалов давлением и аддитивные технологии»,

- дали положительные отзывы о диссертации.

Ведущая организация ФГБОУ ВО «Рыбинский государственный авиационный технический университет имени П.А. Соловьева», г. Рыбинск, Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, в своем положительном заключении, подписанным заведующим кафедрой Мехатронных систем и процессов формообразования, д.т.н., проф. Волковым Д.И. и утвержденном проректором по науке и инновациям д.т.н., проф. Кожиной Т.Д. 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. № 842, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.05 – «Обработка металлов давлением».

Соискатель имеет 20 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 20 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 4 работы. Остальные публикации - 4 патента РФ, 3 технологических и 1 методическая рекомендации.

Опубликованные работы, выполнены диссертантом в соавторстве, отражают результаты исследований и внедрений основных положений диссертации, полученных лично автором. Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Федоров А.А., Беспалов А.В., Комаров Р.С. Пластометры высокого давления. Журнал «Технология машиностроения». №4, 2020, С. 48-53.

2. Федоров А.А., Беспалов А.В., Комаров Р.С. Определение сопротивления деформации металлов с использованием образца новой конструкции. «Технология машиностроения». №9, 2018, С. 48-51.

3. Федоров А.А., Беспалов А.В., Комаров Р.С. Моделирование процесса осадки цилиндрического образца с торцевыми выточками и отверстием. Журнал «Технология легких сплавов». №3, 2018, С. 68-71.

4. Федоров А.А., Беспалов А.В., Комаров Р.С. Применение высоких гидростатических давлений для исследования сопротивления деформации металлов. Журнал «Технология машиностроения». №8, 2017, С. 11-15.

5. Устройство для испытания образца материала на сжатие при высоких гидростатических давлениях: а.с. 2655043 Рос. Федерация: СПК 52 G 01 N 3/80/ А.А. Федоров, А.П. Петров, А.В. Беспалов, Р.С. Комаров; МАИ, № 2017117507; заявл. 19.06.2017; опубл. 23.05.2018, Бюл. №15. – 4 с.

6. Цилиндрический образец для испытания на сжатие: а.с. 2627957 Рос. Федерация: МПК 51 G 01 N 1/28, G 01 N 3/08 / А.А. Федоров, А.П. Петров, А.В. Беспалов, В.А. Луговской, Р.С. Комаров; МАИ, № 2016138066; заявл. 26.09.2016; опубл. 14.08.2017, Бюл. №23. – 6 с.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных Комаровым Р.С. работах.

На автореферат поступило 8 отзывов от:

1) ФГБОУ ВО МГТУ имени Н.Э. Баумана (НИУ), за подписью зав. кафедрой «Технологии обработки материалов», д.т.н., доц. Лавриненко В.Ю.

Замечания:

▪ Из автореферата не ясно, какие именно температурно-скоростные условия совместной пластической деформации композиции ВТ6с-1201 были использованы при расчете технологических параметров горячего гидропрессования биметаллических труб?

▪ В автореферате (стр.18) указано, что было проведено усовершенствование технологического процесса холодной прокатки шестигранных прутков из сплава ВТ16 путем сокращения числа проходов с 5 до 2 с сохранением количества суммарных обжатий.

▪ При этом не ясно, в чем заключается усовершенствование технологии изготовления гаек размером под ключ 8; 10; 13; 17; 19 из данных шестигранных прутков сплава ВТ16 (стр.19)?

▪ На рис.4 приведена САЕ (Computer-aided engineering) - модель процесса осадки, а не САД (Computer-aided design) - модель процесса осадки.

2) ООО «Мегаметалл», за подписью ген. директора, к.т.н. Елагина Д.В.

Замечание:

▪ отсутствуют сведения о перспективах и направлениях дальнейших исследований, так как работа имеет важное научное значение в области физики и техники высоких давлений.

3) Института металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова Российской академии наук (ИМЕТ РАН), за подписью в.н.с., д.т.н., проф. Шелеста А.Е.

Без замечаний

4) ООО «НИИ Стали», за подписью д.т.н., проф., советника директора по науке Бебешева В.Т.

Замечания:

▪ В автореферате не рассматриваются термодинамических процессы реологии материалов, Сделаны допущения, что температура не меняется во времени и в объеме.

▪ Отсутствуют сведения о согласовании полученных данных с данными математических моделей поведения материалов Федерального центра. В частности, с «моделью пластичности Джонсона-Кука».

5) ПЦК «Технологии и материалы» ПАО «Туполев», за подписями гл. технолога Неструева В.Ю., и.о. гл. металлурга Новикова Г.В.

Замечание:

▪ Не прослеживается взаимосвязь между полученной реологией и разработанными технологическими процессами

6) ОАО «ВИЛС», за подписью нач. участка горячей прокатки деформационного цеха, к.т.н. Винокурова А.Я.

Замечание:

▪ Не ясно применима ли данная методика для построения реологических кривых других лёгких сплавов.

7) ТАТПРОФ, за подписью зам. ген. директора по развитию Рачкова С.С.

Без замечаний

8) АО «ВПК «НПО машиностроения», за подписью гл. технолога Ларина А.А.

Замечание:

▪ Отсутствие металлографических исследований образцов и изделий из титанового сплава ВТ16.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана концепция построения реологических уравнений по результатам испытаний металлов на пластометре высокого давления; методика, определения взаимосвязи сопротивления деформации и предельной пластичности с технологическими параметрами формоизменения металлов (температурой, степенью и скоростью деформации) при отрицательных значениях показателя напряженного состояния (от -0,58 до -3,6) на примере сплавов ВТ6с, 1201, ВТ16;

предложены: новая конструкция пластометра, принцип действия которого отличается от известных тем, что исследования сопротивления деформации и предельной пластичности проводятся в контейнере высокого давления, что дает возможность обеспечить однородную деформацию до 65 – 75 %, позволять варьировать скоростью деформации от $2 \cdot 10^{-4}$ до $9 \cdot 10^{-1} \text{ с}^{-1}$, температурой от 293 К до 1073 К и показателем напряженного состояния от 0,58 до -3,6; новый образец для испытаний на сжатие в пластометре высокого давления, обеспечивающий однородную деформацию до 65 – 75 %;

доказана возможность обеспечения однородной деформации до 75 % при экспериментальных исследованиях в условиях высоких гидростатических давлений;

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказана возможность построения диаграмм сопротивления деформации и пластичности на основе испытаний образцов металла в условиях высоких гидростатических давлений.

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) **использовано математическое моделирование и комплекс исследований, обеспечивающий построение реологических уравнений металлов при высоких гидростатических давлениях и разработку расчетных технологических режимов пластического формоизменения:**

изучены в процессе формоизменения закономерности зависимостей сопротивления деформации и предельной пластичности сплавов ВТ6, 1201, ВТ16 от степени, скорости, температуры деформации и показателя напряженного состояния;

проведено численное моделирование процесса осадки нового образца в контейнере высокого давления, результатом которого явилось установление параметров испытаний, обеспечивающих однородную деформацию образца до значений 65 – 75%.

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

Разработаны и внедрены: технология изготовления биметаллических труб ВТ6с÷1201 и усовершенствована технология холодной прокатки шестигранных прутков из титанового сплава ВТ16 для изготовления деталей крепления конструкций летательных аппаратов. Технологические процессы прошли промышленное опробование и подтверждены актом внедрения на предприятии ООО «Мегаметалл» (г. Москва, улица Верейская, 29); технологические рекомендации по изготовлению биметаллических труб ВТ6с÷1201 и холодной прокатке шестигранных прутков из титанового сплава ВТ16. Технологические рекомендации рассмотрены и утверждены на НТС ООО «Мегаметалл» (г. Москва, улица Верейская, 29); материалы научных исследований внедрены в учебный процесс и используются при проведении учебных курсов «Теория пластичности», «Физика и техника высоких давлений», «Теория и технология гидропрессования», методическое руководство к практическим занятиям по курсу «Физика и техника высоких давлений» подтверждено актом внедрения, утвержденном проректором МАИ по учебной работе(г. Москва, Волоколамское шоссе, д.4);

создана новая экспериментальная методика исследования реологии, предусматривающая испытания металла в реальных условиях обработки давлением путем пластического формоизменения в пластометре высокого давления;

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ использовано современное испытательное оборудование, контрольно-измерительные приборы, световая микроскопия; достоверность результатов подтверждается хорошим совпадением экспериментальных данных и теоретических расчетов, систематическим характером экспериментальных исследований, а также практической реализацией полученных результатов;

теория получена на проверяемых данных и согласуется с ранее опубликованными результатами экспериментальных исследований по теме диссертации;

идея базируется на анализе теоретических концепций, гипотез и практических подходов различных авторов к разработке методики оценки реологии металлов, а также на анализе экспериментально-аналитического материала по теме исследования;

использованы данные различных авторов и организаций по исследованию сопротивления деформации и предельной пластичности металлов и сплавов;

установлено качественное совпадение характера изменения сопротивления деформации титанового сплава ВТ16 при комнатной температуре от изменения скорости деформации, что соответствует результатам, полученным другими авторами при испытаниях с показателем напряженного состояния в интервале от -0,58 до 0,58;

использованы современные методики сбора и обработки статистических, эмпирических данных и анализа информации;

Личный вклад соискателя состоит в: самостоятельной постановке цели и обосновании комплекса исследуемых задач; непосредственном участии автора во всех этапах сбора, изучения, обработки и анализа исходных данных; исследовании и обосновании научных положений, направленных на разработку теоретического и методического обеспечения комплекса экспериментов по изучению реологии металлов при высоких гидростатических давлениях; подготовке публикаций и заявок на изобретения по положениям диссертации, выносимым на защиту; личном участии в промышленном опробовании и внедрении новых технологических процессов, разработанных на основе результатов исследований, подготовке технологических рекомендаций, методических указаний к практическим занятиям для студентов МАИ, участием в конференциях и научно-технических совещаниях.

Диссертация представляет собой научно-квалификационную работу, в которой в результате выполненных автором исследований установлены новые научно-обоснованные закономерности взаимосвязи сопротивления деформации и предельной пластичности с технологическими параметрами пластического формоизменения,

позволившие впервые разработать процесс производства биметаллических труб ВТ6с-1201 из градиентно-нагретой заготовки методом горячего гидпропрессования и усовершенствовать технологию холодной прокатки шестигранных титановых прутков из сплава ВТ16, внедрение которые имеет существенное значение для развития страны.

Научная проблематика и содержание диссертации соответствуют паспорту специальности 05.16.05 – «Обработка металлов давлением» в областях: п.1. - Исследование и расчет деформационных, скоростных, силовых, температурных и других параметров разнообразных процессов обработки металлов, сплавов и композитов давлением; п.2 - Исследование процессов пластической деформации металлов и композитов с помощью методов физического и математического моделирования; п.3. - Исследование структуры, механических, физических, магнитных, электрических и других свойств металлов, сплавов и композитов в процессах пластической деформации; п.4. - Оптимизация процессов и технологий обработки давлением для производства металлопродукции с заданными характеристиками качества. Математическое описание процессов пластической деформации металлов, сплавов и композитов с целью создания математических моделей, способов, процессов и технологий.

На заседании 28 декабря 2020 г. диссертационный совет принял решение присудить Комарову Роману Сергеевичу ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 6 докторов наук по специальности 05.16.05 – «Обработка металлов давлением», участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за присуждение учёной степени - 19, против присуждения учёной степени - нет, недействительных бюллетеней - нет.

Председатель
диссертационного совета

Моисеев Виктор Сергеевич

Ученый секретарь
диссертационного совета

Палтиевич Андрей Романович

28 декабря 2020

Начальник отдела УДС МАИ
Т.А. Аникина

