

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу
Дитковской Юлии Дмитриевны «**Моделирование и исследование процесса
холодной сортовой прокатки в восьмигранных калибрах прутков из
новых безникелевых сплавов серебра и золота**», представленную на
соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности
05.16.05 – Обработка металлов давлением

1. Актуальность темы диссертационного исследования

В представленной диссертации разработан комплекс научно-технологических решений, направленных на повышение эффективности производства деформированных полуфабрикатов из сплавов белого золота 585 пробы и серебра 925 пробы для ювелирных цепей.

Создание новых безникелевых ювелирных сплавов, удовлетворяющих европейским требованиям, при наблюдающемся отсутствии научно-технической базы и совершенствование технологий их обработки, а также проектирование технологических процессов и инструмента с применением методов математического и физического моделирования, а также специализированного программного обеспечения является актуальной задачей.

Данная диссертационная работа выполнена в рамках госбюджетных НИР «Исследование закономерностей формирования фазового состава и структуры новых сплавов многокомпонентных систем из драгоценных металлов и изучение их свойств» и «Создание новых сплавов драгоценных металлов с повышенными эксплуатационными характеристиками и исследование их свойств», проводимых Сибирским федеральным университетом (СФУ) по заданию Министерства образования и науки Российской Федерации, а также по договору с ОАО «Красцветмет» по теме «Разработка технологии изготовления золотого ювелирного сплава белого цвета 585 пробы, не содержащего никель, и проволоки для изготовления цепей».

2. Структура и объем диссертации

Представленная диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы, содержащего 114 источников, и 4 приложений. Основной материал изложен на 116 страницах, включая 33 таблицы и 42 рисунка.

Во введении обоснована актуальность темы, сформулированы цель и задачи работы, отмечена ее научная новизна, теоретическая и практическая значимость.

В первой главе проведен анализ тенденций развития производства деформированных полуфабрикатов для изготовления ювелирных цепей из сплавов драгоценных металлов, описаны свойства сплавов золота 585 пробы и серебра 925 пробы. На основе этого анализа и результатов патентного поиска предложены новые химические составы безникелевых сплавов золота 585 пробы и серебра 925 пробы и описаны существующие технологии изготовления из них проволоки ювелирного назначения. Проанализированы известные методики определения формоизменения металла и энергосиловых параметров процесса сортовой прокатки и представлен обзор существующего программного обеспечения для моделирования и проектирования технологических процессов и инструмента.

Во второй главе представлены результаты математического и компьютерного моделирования процесса сортовой прокатки в восьмигранных калибрах, алгоритмы, разработанное программное обеспечение и методика проектирования технологии для получения длинномерных деформированных полуфабрикатов в виде прутков и проволоки из сплавов драгоценных металлов, а также рассчитанные с их помощью рациональные режимы деформации для промышленных условий обработки.

В третьей главе приведены результаты экспериментальных исследований формоизменения, силовых параметров, структуры и свойств металла при холодной сортовой прокатке прутков из новых безникелевых сплавов золота и серебра по спроектированным маршрутам. Получены уравнения регрессии для определения прочностных свойств исследуемых сплавов и сделаны выводы, что полученные с применением меньшего количества по сравнению с существующей технологией промежуточных отжигов полуфабрикаты обладают высоким уровнем свойств для последующих технологических переделов.

В четвертой главе представлены новые технические решения по химическим составам безникелевых сплавов на основе серебра и золота и способу модифицирования последних рутением, а также результаты опытно-промышленной апробации технологии изготовления из новых сплавов золота 585 пробы длинномерных деформированных полуфабрикатов для производства ювелирных цепей в промышленных условиях ОАО «Красцветмет». Результаты проведенных исследований структуры и свойств полученных полуфабрикатов, а также получение опытных партий ювелирных цепей типа «Снейк», позволили утверждать, что проволока

ювелирного назначения из новых безникелевых сплавов золота имеет требуемый уровень механических свойств и пригодна для изготовления ювелирных цепей в промышленных условиях.

В заключении представлены основные выводы и результаты работы.

3. Оформление и представление результатов диссертации

Текст диссертации выстроен последовательно, логически верно и написан грамотным техническим языком. Результаты научно-исследовательской работы изложены достаточно полно и последовательно. Выносимые на защиту положения и выводы, сформулированные в диссертации, получены на основе применения научно-обоснованных методов теоретических и экспериментальных исследований, обработки результатов компьютерного моделирования и практической реализацией полученных результатов в лабораторных и промышленных условиях. Материалы проиллюстрированы графиками и рисунками, что позволяет наглядно представить материал. Часть результатов приведена в виде таблиц и фотографий микроструктур полуфабрикатов из исследуемых сплавов. Выводы по главам диссертации соответствуют их содержанию и отражают полученные результаты. Содержание автореферата соответствует содержанию диссертационной работы и полностью отражает основные ее результаты.

Результаты диссертационной работы опубликованы в 41 печатном труде, включая 8 статей в рецензируемых научных изданиях, а также в 4 патентах на изобретения и 2 свидетельствах о государственной регистрации программного обеспечения и доложены на международных и российских конференциях и конгрессах.

4. Научная новизна и практическая значимость диссертации

Полученные результаты диссертации обладают **научной новизной**, основные элементы которой заключаются в следующем:

1. Разработаны и запатентованы составы новых безникелевых сплавов белого цвета на основе золота 585 пробы (патенты РФ № 2586175 и №2697142) и серебра 925 пробы (патент РФ № 2513502), а также способ модифицирования сплавов на основе золота (патент РФ № 2507284).

2. С применением методов математического планирования эксперимента получены регрессионные зависимости для расчета прочностных свойств новых сплавов.

3. Созданы алгоритмы, программное обеспечение и база данных для проектирования инструмента и технологии холодной сортовой прокатки

прутков из сплавов драгоценных металлов (свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2015612273 и базы данных № 2015620276).

4. Разработаны рациональные режимы холодной сортовой прокатки, обеспечивающие повышенный уровень механических свойств деформированных полуфабрикатов из новых безникелевых сплавов золота 585 пробы и серебра 925 пробы;

5. В условиях ОАО «Красцветмет» проведена опытно-промышленная апробация разработанных технологий и получены опытные партии ювелирных цепей из новых безникелевых сплавов белого золота 585 пробы с повышенным уровнем прочностных и эксплуатационных свойств.

6. Результаты исследований внедрены в учебный процесс Сибирского федерального университета для подготовки бакалавров и магистров по направлению Metallургия, а также аспирантов по специальности 05.16.05 – Обработка металлов давлением.

5. Обоснованность и достоверность научных результатов

Все научные положения и выводы, сделанные автором, основаны на результатах апробации в лабораторных и промышленных условиях. Результаты математического и компьютерного моделирования были подтверждены в ходе лабораторных испытаний.

6. Замечания по работе

1. В положениях, выносимых на защиту, присутствует пункт «Программное обеспечение и методики для проектирования инструмента и технологии изготовления длинномерных деформированных полуфабрикатов из сплавов драгоценных металлов», однако разрабатывалась только методика проектирования технологии, но не инструмента.

2. Вызывает сомнения экономическая целесообразность введения в состав сплавов на основе золота палладия (или его содержания в таких пределах) из-за его высокой стоимости для замены никеля, не соответствующего европейским требованиям.

3. Следовало бы в главе 1 представить анализ применяемой на производстве технологии получения деформированных полуфабрикатов из сплавов на основе золота и серебра при изготовлении ювелирных цепей.

4. В главе 2, стр. 55, при описании условий постановки задачи указано, что трение учитывается по закону Кулону со значением константы равной 0,8. Требуется пояснить, с чем связано принятие такого значения коэффициента трения для условий холодной деформации.

5. Из главы 3 не ясно, какие зависимости применялись для математического моделирования. Зависимость условного предела текучести от степени деформации или временного сопротивления разрыву от степени деформации.

7. Заключение по работе

Представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук диссертация Дитковской Юлии Дмитриевны соответствует специальности 05.16.05 – Обработка металлов давлением, полученные результаты исследований обладают научной новизной, практической значимостью и достоверностью. Она является законченной научно-квалификационной работой, решающей важную для предприятий цветной металлургии в области производства ювелирных изделий задачу повышения эффективности производства деформированных полуфабрикатов из сплавов белого золота 585 пробы и серебра 925 пробы для ювелирных цепей за счет разработки комплекса научно-технологических решений.

Диссертационная работа Дитковской Юлии Дмитриевны выполнена на высоком научно-исследовательском уровне, по своей научной новизне, практической значимости и полученным результатам соответствует паспорту специальности 05.16.05 – Обработка металлов давлением, отвечает требованиям ВАК РФ к диссертациям в соответствии с п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор Дитковская Юлия Дмитриевна заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.05 – Обработка металлов давлением.

Официальный оппонент:

Кандидат технических наук,
ведущий инженер-технолог
технологической группы
металлообработки

АО "Екатеринбургский завод
по обработке цветных металлов"

Первухин Александр Евгеньевич

05.03.2020

Адрес: 624097, Свердловская область, г. Верхняя Пышма,
пр-т Успенский, 131

Тел.: +7 (343) 311-46-00

E-mail: mail@ezocm.ru

Подпись Первухина А.Е. заверяю.

*Подпись удостоверена АО "ЕЗ" работает 06.03.2020 и 03/03/2020
Начальник отдела мотивации
и организационного развития*



О.Ф. Коздеева