

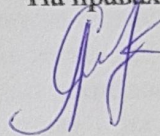
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт цветных металлов и материаловедения

Кафедра Обработки металлов давлением

На правах рукописи



Самчук Антон Павлович

Научно-квалификационная работа (диссертация) аннотация

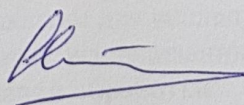
«Разработка технологии получения полуфабрикатов из малопластичных сплавов
алюминия методом совмещенной обработки с учётом их реологических характеристик»

Направление подготовки/специальность

22.06.01 – Технологии материалов

Направленность (профиль)/специализация:

05.16.05 – Обработка металлов давлением



Научный руководитель:
д-р техн. наук, профессор
С.Б. Сидельников

Красноярск – 2018 г.

Тема кандидатской диссертации — Разработка технологии получения полуфабрикатов из малопластичных сплавов алюминия методом совмещенной обработки с учётом их реологических характеристик.

В последнее время идеи совмещенной обработки с применением операций прокатки, прессования и непрерывного литья получили развитие и находят все большее применение в производстве длинномерной продукции из алюминиевых сплавов. Это объясняется тем, что проведены всесторонние исследования этих процессов и подготовлены фундаментальные основы для внедрения их в производство. В основном эти работы проведены учеными института цветных металлов Сибирского федерального университета. Однако в большей степени объектом исследований были технический алюминий марок А5Е и А7Е, а также мягкие алюминиевые сплавы типа АД1, АВЕ, АД31, АД35, т.е. 1XXX и 3XXX серий, которые достаточно легко деформируются в процессе совмещенной прокатки-прессования и обладают высокой технологичностью.

Попытки получить качественную продукцию из нетехнологичных и малопластичных сплавов методом совмещенной прокатки-прессования не всегда приводили к положительным результатам, так как эти сплавы имеют узкий температурно-скоростной диапазон обработки и повышенные энергосиловые параметры, что может привести к появлению температурных трещин или поломке оборудования и инструмента. В связи с этим актуальной научно-технической задачей является разработка комплекса технических и технологических решения для получения длинномерных деформированных полуфабрикатов из малопластичных сплавов алюминия с применением совмещенных методов обработки. Решение этой задачи связано с анализом формоизменения металла и оценкой энергосиловых параметров при совмещении и реализации операций прокатки и прессования, а также непрерывного литья.

Целью диссертации является повышение эффективности получения полуфабрикатов из малопластичных алюминиевых сплавов марок 5082, АВ87, 8176 методами совмещенной обработки.

Для достижения цели, решали следующие задачи:

1. провести анализ решений по конструкциям установок на кручение и методик по определению реологических свойств алюминиевых сплавов этим методом;
2. изучить реологические свойства алюминиевых сплавов марок 5082, АВ87, 8176 в диапазоне температурно-скоростных и деформационных параметров, характерных для процессов совмещенной обработки;
3. произвести расчёт энергосиловых параметров и моделирование в программном пакете DEFORM-3D формоизменения и напряженно-деформированного состояния металла процесса совмещенной обработки для исследуемых сплавов;
4. провести экспериментальные исследования по получению прутков из сплавов 5082, АВ87, 8176 методом совмещенной обработки;
5. проведение металлографических исследований для изучения структуры и механических свойств материала полуфабрикатов из исследуемых сплавов;
6. провести промышленную апробацию разработанной технологии на предприятии ООО «Завод современных материалов» в г.Красноярске и получение опытной партии продукции из алюминиевого сплава 5082.

Научная новизна исследования заключается в разработке исследовательской установки и методики исследования реологических свойств алюминиевых сплавов при различных температурно-скоростных и деформационных режимах методом кручения в расплаве солей. На данную установку получен патент Российской Федерации №130708. Исследованы реологические свойства полуфабрикатов из малопластичных алюминиевых сплавов марок 5082, АВ87, 8176, полученных совмещенными методами обработки. На основании результатов экспериментальных исследований и компьютерного моделирования установлены и обоснованы технологические параметры получения

алюминиевых полуфабрикатов из сплавов 5082, АВ87, 8176 с использованием способов совмещенной обработки.

В работе показано, что применение совмещенных методов обработки для производства полуфабрикатов из малопластичных алюминиевых сплавов позволяет получить продукцию высокого качества с минимальными материальными и техническими затратами на её изготовление. Основными результатами работы является разработанная технология производства полуфабриката из алюминиевого сплава 5082, прошедшая опытно-промышленную апробацию на установке СПП-400 Красноярского завода современных материалов.