

В диссертационный совет Д 212.099.10,
на базе ФГАОУ ВО СФУ г. Красноярск,
пр. Красноярский рабочий, д.95, ауд. 212

ОТЗЫВ

официального оппонента

на диссертацию Фахретдиновой Эльвиры Илдаровны на тему «Разработка нового комбинированного процесса получения алюминиевых деформированных полуфабрикатов электротехнического назначения», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.05 – Обработка металлов давлением

Актуальность темы. Тематика диссертационного исследования Э.И. Фахретдиновой обусловлена тем, что кабели для высоковольтных линий электропередач и самонесущие изолированные провода производят преимущественно из алюминиевой катанки и сплавов на основе алюминия способами обработки металлов давлением. Важными характеристиками проводов являются прочность и электропроводность. Обеспечение условий одновременного увеличения указанных характеристик алюминиевых сплавов является важной задачей, которая может быть решена за счет формирования в проводниковых материалах ультрамелкозернистой структуры с использованием способов интенсивного пластического деформирования, например, модифицированного способа, равноканально углового прессования в параллельных каналах по схеме «Конформ» («Мульти-РКУП-К»). В условиях конкуренции, а также необходимости повышения эффективности достижения требуемых характеристик изделий электротехнического назначения, развитие указанного способа является актуальным.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, и их достоверность. Основные результаты и выводы диссертации базируются на вычислительных и физических экспериментах, а также на использовании результатов работы в

промышленном производстве. Все технологически значимые результаты теоретического анализа подтверждены экспериментальными исследованиями, спланированными автором лично. Поэтому обоснованность научных положений и достоверность выводов и рекомендаций никаких сомнений не вызывают.

Соискателем получен следующий основной новый научный результат: научно обоснованы технические и технологические решения, имеющие существенное значение для развития страны, заключающиеся в установлении рациональных геометрических параметров каналов предложенного способа интенсивного пластического деформирования по схеме «Мульти-РКУП-К», в установлении их взаимосвязи с напряженно-деформированным состоянием прессуемого металла, оцененного количественными показателями, а также получены аналитические зависимости для определения сил деформирования.

Этот результат убедительно подтверждён практическими результатами, изложенными в 4-й главе диссертации, в частности, в табл. 4.3 на стр. 101 показано увеличение физико-механических свойств алюминиевого сплава, подвергнутого интенсивному пластическому деформированию по схеме «Мульти-РКУП-К», а также приведённым в приложении актом проведения испытаний и исследований опытно-промышленных образцов проволоки диаметром 9,5 мм из алюминиевого сплава системы Al-Mg-Si.

К новым научным результатам проведенных в работе исследований также относятся:

- установление закономерности влияния геометрических параметров канала прессования на однородность деформированного состояния и силовые характеристики при новом процессе «Мульти-РКУП-К» на основании результатов компьютерного моделирования;

- разработка методики расчета силовых параметров нового процесса интенсивного пластического деформирования «Мульти-РКУП-К», позволяющей выбрать оборудование и провести прочностные расчеты деформирующего инструмента.

Практическая значимость работы в:

- получении длинномерных полуфабрикатов из сплава Al6101 системы Al-Mg-Si с повышенным комплексом физико-механических свойств за счет сформированной ультрамелкозернистой структуры;

- создании программного обеспечения для расчета силы прессования процесса «Мульти-РКУП-К» при проектировании технологии получения длинномерных полуфабрикатов с ультрамелкозернистой структурой;

- разработанных технологических режимах получения катанки из сплавов системы Al-Mg-Si, на примере сплава марки 6101, с повышенным комплексом физико-механических свойств на опытно-промышленной установке Д400;

- результатах исследований, внедренных в учебный процесс ФГБОУ ВО «УГАТУ» и используемых при чтении курса лекций по дисциплине «Деформационно-термическая обработка материалов» и «Термическая и химико-термическая обработка материалов» по специальности 28.03.02 «Наноинженерия».

Диссертационная работа **соответствует паспорту научной специальности 05.16.05 «Обработка металлов давлением»**, т.к. не выходит за рамки формулы специальности, полученные результаты находятся в области исследований (п.п. Исследование и расчет деформационных, скоростных, силовых, температурных и других параметров разнообразных процессов обработки металлов, сплавов и композитов давлением. Исследование процессов пластической деформации металлов, сплавов и композитов с помощью методов физического и математического моделирования. Исследование структуры, механических, физических, магнитных, электрических и других свойств металлов, сплавов и композитов в процессах пластической деформации).

Диссертация выполнена на современном научном уровне, написана грамотным техническим языком и состоит из введения, четырех глав, основных выводов, списка литературы, содержащего 118 источников, и 2 приложения. Основной материал изложен на 143 страницах, включая 10 таблиц и 89 рисунков. Содержание автореферата и публикаций полностью соответствует содержанию диссертации.

В качестве замечаний по диссертационной работе стоит отметить:

1. Несогласованность четырех поставленных задач и четырнадцати выводов по работе.

2. При перечислении ученых, занимавшихся решением подобных задач, упоминаются В.Л. Бережной, Г.Я. Гун, Л.Г. Степанский, Е.Н. Сосенушкин, однако в списке литературы ссылки на их работы отсутствуют, возникают сомнения об осведомленности соискателя.

3. Пункт 1 практической значимости повторяет пункт 3 научной новизны.

4. Стр. 37 диссертации: утверждение: «Заготовка – пластичное тело» требует пояснения какую схематизацию применил автор к деформируемому телу в компьютерном моделировании и аналитических расчетах – упруго-пластическую, жесткопластическую, вязкопластическую? Здесь же, не приведено численное значение фактора трения по Зибелю $m=?$.

5. Стр. 48, табл.2.1 – нельзя назвать данные, полученные компьютерным моделированием экспериментальными, речь идет только о модели. Операция, названная редукцией, отсутствует в терминах ГОСТа 18970-84.

6. Глава 3, рис. 3.1 на представленной схеме пересекающихся каналов ось X_1 не ортогональна осям Y и Z , т.к. угол $\varphi_1 \neq \varphi_2 = \varphi_3$, поэтому уравнение равновесия (3.18) не соответствует действительности.

7. Не ясно, на основе каких расчетов построен график степени деформации сдвига на рис. 3.13 стр. 84 диссертации, ведь в методе делительных сеток расчетная часть, представляет собой довольно трудоемкий процесс, никак не представленный в диссертации (см. источник [107] - Ренне И.П. Теоретические основы экспериментальных методов исследования деформаций методом сеток в процессах обработки металлов давлением» Тула: ТПИ, 1979, 97 с.)

8. Стр. 94 подрисовочная подпись к рис. 4.5 не соответствует пояснительному тексту «... размеры исходных заготовок 11x11 мм ...», т.к. на

нем показаны заготовки круглого сечения.

9. Вывод 4 « ... следует проводить охлаждение матрицы и заготовки на выходе ...» - не приведет ли это к изменению структуры заготовок?

10. Вывод 13, на наш взгляд некорректно сравнивать результаты расчета и моделирования, т.к. в обоих случаях речь идет только о моделях.

11. В работе встречаются неудачные формулировки «наиболее максимальных», «замеры» и т.п.

Указанные замечания не снижают общей положительной оценки проведенных исследований.

Заключение по работе. Диссертационная работа Э.И. Фахретдиновой является законченной научно-квалификационной работой, выполненной на высоком уровне, в которой научно обоснованы технические и технологические решения, имеющие существенное значение для развития страны. Работа полностью удовлетворяет требованиям ВАК в соответствии с «Положением о порядке присуждения ученых степеней» (в частности п.п.9, 11), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Фахретдинова Эльвира Илдаровна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.05 «Обработка металлов давлением».

Официальный оппонент

доктор технических наук, профессор

ФГБОУ ВО МГТУ «Станкин»,

профессор кафедры «Системы

пластического деформирования»



Сосенушкин Евгений Николаевич

127055, Москва, Вадковский переулок, д. 3а

8-499-972-95-27

sen@stankin.ru

