

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Якивчук Ольги Викторовны
«Разработка технологии получения длинномерных деформированных полуфабрикатов из сплавов системы Al-Mg, легированных скандием, и исследование их свойств»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.05 – Обработка металлов давлением

Современное мировое развитие судо-, авиа- и автомобилестроения предъявляет новые требования к качеству слитков, полуфабрикатов и конечных изделий из алюминиевых сплавов. Особое место занимают сплавы системы Al-Mg, которые характеризуются оптимальным сочетанием прочности, пластичности, хорошими литейными, коррозионными свойствами и свариваемостью. В настоящее время большое внимание уделяется изучению комплексного легирования сплавов переходными (ПМ) и редкоземельными металлами, такими как Sc, Zr и др., и их влияния на структуру и свойства деформируемых алюминиевых сплавов. Такие металлы оказывают эффективное легирующее и модифицирующее действие на структуру сплавов. Комплексно-легируемые алюминиевые сплавы, наряду с сохранением достоинств алюминия, обладают значительно более высокой прочностью и требуемыми эксплуатационно-технологическими характеристиками: сочетают малую плотность и высокую прочность, что способствует их широкому использованию во многих отраслях народного хозяйства. В связи с этим, задача разработки новых технологий производства таких полуфабрикатов из деформируемых термически неупрочняемых алюминиевых сплавов, обладающих высокими показателями прочности и коррозионной стойкости, является актуальной.

Научной новизной диссертационной работы О.В. Якивчук является решение ряда теоретических и практических задач обработки металлов давлением, так на основе изучения влияния переходных металлов на структуру и свойства сплавов системы Al-Mg предложен новый сплав, экономно легированный скандием, характеризующийся высоким уровнем механических и коррозионных свойств. В рамках компьютерного моделирования процесса горячей прокатки исследуемого сплава проведен анализ напряженно-деформированного состояния, получены новые данные по реологическим свойствам сплавов системы Al-Mg с различным содержанием скандия в широком диапазоне изменения температурно-скоростных и деформационных параметров обработки. В частности, с использованием результатов компьютерного моделирования обоснованы технологические параметры процесса, определены усилия и моменты, установлены закономерности их изменения при горячей листовой прокатке крупногабаритных слитков из исследуемых сплавов. Установлены закономерности изменения механических свойств листового проката из исследуемых сплавов, полученного горячей и холодной прокаткой в лабораторных и промышленных условиях, в зависимости от деформационных и температурно-скоростных условий обработки.

Практическая ценность работы заключается в обосновании технологической возможности реализации производства сплавов системы Al-Mg, на имеющемся оборудовании ОК РУСАЛ, однако широкое применение сплавов со скандием в настоящее время сдерживается их сравнительно высокой стоимостью. В работе представлены новые технические решения по конструкции установок и технология

совмещенной обработки, защищенные патентами РФ №156613 и №139085, для получения длинномерных деформированных полуфабрикатов из исследуемых сплавов, с применением которых получены опытные партии сварочной проволоки для изготовления сварных соединений листового металла из нового сплава.

Замечания по работе:

- из автореферата недостаточно обосновано содержание скандия в сплаве, равное 0,10-0,12 масс. %; существует ли возможность оптимизации химического состава?

- в автореферате не представлены методики исследования реологических свойств сплава, использованных при моделировании горячей прокатки в программе Deform-3D?

- в работе проведена оценка возможности разрушения сплава по кромкам при горячей прокатке с помощью критерия разрушения Кокрофта-Латама, однако без информации о его предельных значениях, определить вероятность разрушения сплава не представляется возможным.

Сделанные замечания не снижают значимости выполненного исследования и могут служить рекомендациями для дальнейшей работы диссертанта.

В целом диссертационная работа О.В. Якивчук выполнена на высоком научно-техническом уровне, соответствует требованиям п.9 Положения о присуждении ученых степеней (Постановление Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.05 – «Обработка металлов давлением».

Старший научный сотрудник
НИЛ «Исследование и моделирование
структуры и свойств металлических
материалов» СПбПУ, канд. техн. наук

Матвеев Михаил Александрович

ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»;
195251, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 29;
e-mail: matveev_ma@inbox.ru; тел.: 8 (812) 294-42-22.

