

УДК 621.771.01

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОКАТКИ АЛЮМИНИЕВЫХ ЭКОНОМНОЛЕГИРОВАННЫХ СКАНДИЕВЫХ СПЛАВОВ

Андрей Александрович Миронов

Студент 6 курса,

кафедра «Оборудование и технологии прокатки»

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Научный руководитель: А.Г. Колесников,

доктор технических наук, профессор кафедры «Оборудование и технологии прокатки»

В 2014-2015г.г. ОК РУСАЛ проведен ряд исследовательских и опытно-конструкторских работ, направленных на разработку технологии получения лигатуры Al-Sc собственного производства и новых сплавов с ее применением.

В целях реализации разработанной технологии получения лигатуры Al-Sc принято решение разработать ряд новых сплавов системы Al-Mg, легированных добавками скандия и циркония. Исходя из мирового опыта, сплавы со скандием имеют высокий уровень механических свойств и повышенную коррозионную стойкость, кроме того сварные соединения этих сплавов характеризуются самой высокой прочностью. Применение сплавов со скандием в настоящее время сдерживается их сравнительно высокой стоимостью. Высокий уровень свойств сплавов со скандием делает их перспективным материалом для применения в авиа- и судостроении. В связи с этим актуальной задачей для развития этого направления в дальнейшем является получение сплавов с минимальным содержанием скандия, что позволит снизить себестоимость их производства и расширить рынок сбыта.

В перспективе плоские слитки из новых сплавов, легированных скандием, будут предназначены для горячей и холодной прокатки листов для авиа- и судостроения. Однако для получения комплекса заданных механических свойств, а также реализации технологических режимов горячей и холодной прокатки литых полуфабрикатов из разработанных сплавов, необходимо исследование свойств и отработка режимов деформации металла.

В работе исследовались прокатываемость алюминиевых скандиевых сплавов и их механические свойства после обработки. Для экспериментальных сплавов системы Al-5Mg-Mn-Cr-Zr-Sc определялись деформационные режимы листовой прокатки в горячем состоянии и при комнатной температуре с последующим отжигом холоднокатаных листов. В дальнейшем из холоднокатаных и отожженных листов вырезались стандартные образцы, которые подвергались испытаниям на разрыв. Прокатка осуществлялась на станах с диаметром валков 260 мм и 350 мм. Заготовки толщинами 40 и 60 мм и шириной 200 мм прокатывались в горячую до толщины 10 мм, а затем в холодную до толщины 3 мм. В процессе прокатки фиксировались силы прокатки и внешнее состояние прокатываемого образца: появление и развитие трещин на кромках и в сердцевине полосы.

В результате проведенной работы были подобраны режимы прокатки образцов сплава системы Al-5Mg-Mn-Cr-Zr-Sc на оборудовании, имеющемся в наличии на кафедре «Оборудование и технологии прокатки» МГТУ им. Н.Э. Баумана на заданную заказчиком толщину без видимых дефектов.

При необходимости возможно применение данных режимов прокатки в промышленном производстве листовой заготовки из сплавов системы Al-5Mg-Mn-Cr-Zr-Sc, при адаптации ее под конкретные характеристики используемого оборудования.

Литература

1. *Ю.А. Горбунов*. Роль и перспективы редкоземельных металлов в развитии физико-механических характеристик и областей применения деформируемых алюминиевых сплавов // *Journal of Siberian Federal University. Engineering & Technologies* 5 (2015 8). 636–645.
2. *В.В. Андреев, А.Н. Головки, О.В. Бондаренко*. Экспериментальное исследование прокатываемости алюминиевого сплава системы AL-MG-SC. Сайт metal-forming.org/images/statti