

УДК 621.77.01

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ МНОГОСЛОЙНЫХ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ ПОСЛЕ ПАКЕТНОЙ ПРОКАТКИ И ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

Александра Олеговна Константинова

Студентка 4 курса,

кафедра «Материаловедение»

Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана

Научный руководитель: А.И. Плохих,

кандидат технических наук, доцент кафедры «Материаловедение»

В результате проведенных ранее исследований, была показана принципиальная возможность формирования ориентированной ламинарной структуры путем многоциклового прокатки многослойных металлических материалов созданных на основе сплавов железа [1]. Одним из подходов к решению этой задачи, является создание многослойной композиции с использованием ограниченных твердых растворов с высокой концентрацией разных легирующих элементов (рис. 1). Однако дополнительным условием в этом случае, должно быть отсутствие химического сродства между легирующими элементами образующих твердые растворы, и как следствие этого, снижение их межслойной диффузионной подвижности.

В качестве объектов исследования были использованы промышленно выпускаемые алюминиевые сплавы систем легирования Al–Mg и Al–Mn. При этом основные легирующие элементы Mg и Mn имеют незначительную взаимную растворимость и не образуют промежуточных соединений. Так максимальная взаимная растворимость составляет при 645 °C 1,5 % (ат) или 3,4 % (по массе), которая имеет тенденцию к уменьшению при понижении температуры.

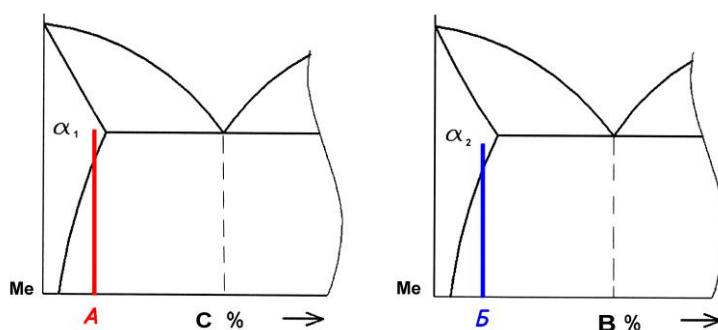


Рис. 1. Схема выбора исходной композиции многослойного материала

Анализ экспериментальных данных показывает, что формирование такой структуры в однородных многослойных материалах является задачей достаточно сложной, зависящей от целого ряда условий. В первую очередь от выбора исходных сплавов для многослойной композиции, температурных, силовых и скоростных параметров процесса прокатки, обеспечивающих необходимые условия совместного деформирования.

С целью установления наиболее рационального режима прокатки были проанализированы кривые растяжения сплавов АМг6 и АМц [2]. При этом считается, что процесс совместного деформирования происходит тогда, когда в более мягких слоях

происходит процесс упрочнения и вследствие этого приобретает предел текучести, близкий к пределу текучести более твердых слоев [3].

Для анализа справочных данных для сплавов данной композиции, была построена графическая зависимость предела текучести для разных температур и степеней деформации (рис. 2).

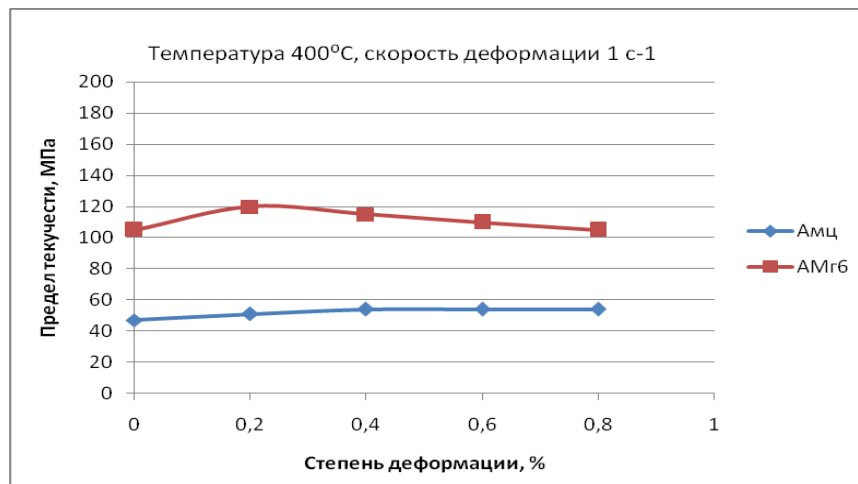


Рис. 2 Кривые деформационного упрочнения сплавов АМг6 и АМц

Показано, что минимальная разница между пределами текучести достигается при прокатке при температуре 400 °С, скорости прокатки 1 с⁻¹ и степени деформации 0,8 %, что позволяет считать эти параметры процесса наиболее рациональными.

Литература

1. Колесников А.Г., Плохих А.И., Михальцев И.Ю. Исследование возможности получения субмикро- и наноразмерной структуры в многослойных материалах методом горячей прокатки // Производство проката, 2010. – № 3. – С. 25-31.
2. Полухин П. И., Гун Г. Я., Галкин А. М. Сопротивление пластической деформации металлов и сплавов, Справочник. – М.: Металлургия, 1976. – 488 с.
3. Аркулис Г.Э., Дорогобид В.Г. «Теория пластичности». Учебное пособие. – М.: Металлургия, 1987.