

ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕФОРМАЦИОННЫХ РЕЖИМОВ ПРОКАТКИ ТОНКИХ ПОЛОС ИЗ АЛЮМИНИЯ МАРКИ А99

Бодрякова А.В., Самчук А.П.

Научный руководитель – д-р техн. наук, профессор Сидельников С. Б.
Сибирский федеральный университет

На предприятиях специального машиностроения имеется потребность в тонкой ленте толщиной 0,20 - 0,25 мм. При этом объем опытно-промышленных партий исчисляется килограммами, поэтому производство такой продукции на заводах, специализирующихся на прокатке фольги из алюминия (например, «Саянская фольга»), является нерентабельным. В рамках хоздоговорной темы «Исследование процесса получения ленты размерами 0,2x40x560 мм из алюминия марки А99 и изготовление ее опытной партии» с ОАО «Информационные спутниковые системы»

выполнена научно-исследовательская работа по созданию технологии прокатки применительно к условиям лаборатории кафедры ОМД института цветных металлов и материаловедения Сибирского федерального университета.

В качестве основного оборудования для прокатки применяли листовой прокатный стан фирмы Марио ди Майо (Италия), общий вид которого представлен на рис.1 а. Технические характеристики стана приведены в табл. 1.



а



б

Рисунок 1 - Общий вид листопркатного (а) стана фирмы Марио ди Майо и универсальной испытательной машины LFM400 (б)

Исследования прочностных и пластических свойств опытных образцов проводили на испытательной машине LFM400 (Швейцария) усилием 400 кН (рис. 1 б) методом растяжения стандартных образцов, фиксируя каждый раз изменение длины рабочей части образца, а также соответствующее этому изменению значение растягивающей силы P . Затем определяли временное сопротивление разрыву σ_b и

относительное удлинение δ по известным формулам: $\sigma_b = \frac{P_{\max}}{F_0}$; $\delta = \frac{l - l_0}{l_0} 100\%$,

где P_{\max} – максимальная сила растяжения на всем участке пластического деформирования образца, предшествующая моменту образования шейки; $F_0 = \frac{\pi d_0^2}{4}$ и l_0 – исходные площадь поперечного сечения и длина рабочего участка образца соответственно, l – текущая длина рабочего участка образца.

Таблица 1 - Техническая характеристика листопркатного стана

Характеристика	Модель MDM ARIETE LS 400x240
Длина бочки валков, мм	400
Диаметр валков, мм	240
Скорость прокатки, м/мин	13,2
Максимальный момент прокатки, тм	0,808
Мощность электродвигателя, кВт	18,5+2,2
Напряжение питания трехфазное, В	380
Габариты, мм:	
- длина	1900
- ширина	750
- высота	2150
Вес, кг	3950

В результате исследований были получены опытные образцы ленты и разработан деформационный режим их прокатки. На рис. 2 показано изменение коэффициентов единичной и суммарной вытяжки по проходам прокатки.

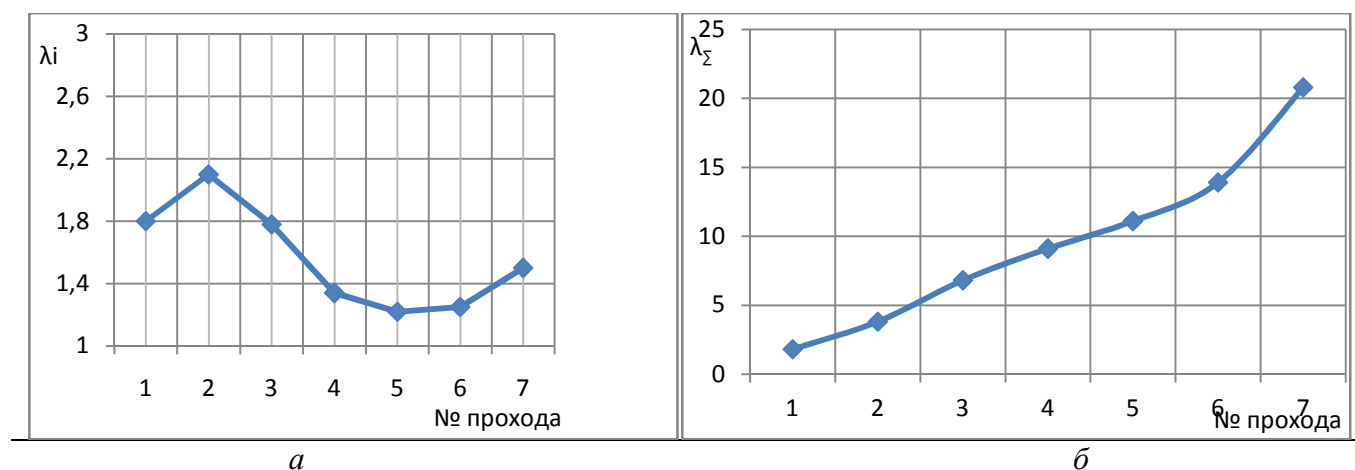


Рисунок 2 - Изменение по проходам прокатки коэффициентов единичной (а) и суммарной вытяжки (б)

Механические свойства полученных образцов приведены на рис. 3. Видно, что прочностные характеристики ленты возрастают по ходу прокатки и достигают величин порядка 150 МПа при суммарной степени деформации 95%. Пластичность металла при этом падает до значений порядка 3%. Однако прокатку до толщины 0,2 мм удалось провести без промежуточных отжигов.

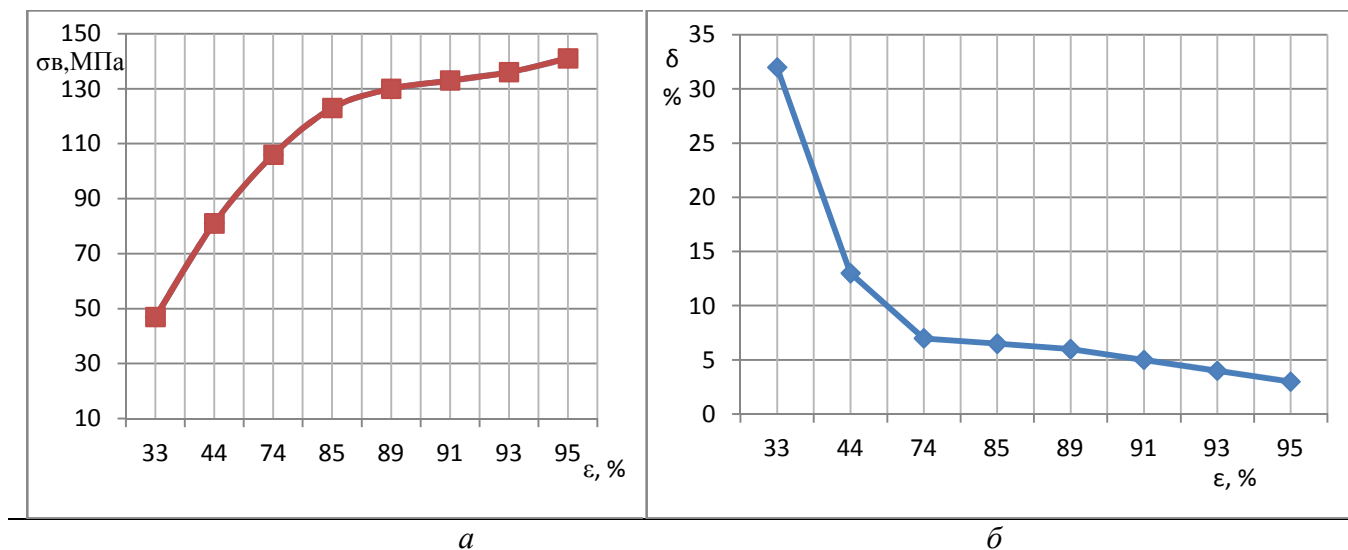


Рисунок 3 - Изменение временного сопротивления разрыву (*a*) и относительного удлинения (*б*) металла опытных полос

Таким образом, проведены экспериментальные исследования по разработке деформационных режимов прокатки тонких полос из алюминия марки А99, распределены коэффициенты вытяжки по проходам, определены их механические свойства и получены опытные партии продукции, которые переданы заказчику.