



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 29.08.77 (21) 2519007/22-02

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 30.05.81. Бюллетень № 20

Дата опубликования описания 30.05.81

(11) 834231

(51) М. Кл.³

С 22 F 1/04

(53) УДК 669.7.
.017:621.771
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

О.А. Кайбышев, М.Х. Рабинович, Ю.Б. Тимошенко
и Г.Я. Свяжский

(71) Заявитель

Уфимский авиационный институт им. Серго Орджоникидзе

(54) СПОСОБ ОБРАБОТКИ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ

1
Изобретение относится к обработке термически неупрочняемых алюминиевых сплавов пластической деформацией и может быть использовано на машиностроительных и металлургических заводах.

При изготовлении изделий сложной формы из термически неупрочняемых алюминиевых сплавов обработкой давлением последняя выполняется многооперационно, что усложняет технологический процесс. Существенным недостатком обработки давлением в обычных условиях является также наследование сплавами неоднородности структуры исходной заготовки, а в ряде случаев и усиление неоднородности в ходе обработки, что приводит к снижению конструкционной прочности изделий.

Известен способ изготовления деталей из прессованных алюминиевых сплавов, заключающийся в предварительной холодной деформации со степенью выше 10%, нагреве до температуры полной рекристаллизации и последующей горячей штамповке [1].

Недостатком этого способа является то, что он при достижении однородной мелкозернистой структуры

2
не позволяет повысить комплекс механических характеристик и не может быть использован для сплавов, которые по уровню пластичности не могут быть деформированы в холодном состоянии.

5
Цель изобретения — повышение комплекса механических свойств термически неупрочняемых алюминиевых сплавов при устранении зональной разности зернистости.

10
Поставленная цель достигается тем, что в способе обработки алюминиевых сплавов предварительную пластическую деформацию заготовок проводят в условиях, обеспечивающих при последующем нагреве до температуры горячей штамповки в сплаве структуру с размером зерна не более 20
12 мкм, а горячую штамповку осуществляют в условиях сверхпластического течения сплавов.

25
Способ заключается в том, что заготовку подвергают предварительной пластической деформации при 20–250°С со степенью обжатия, обеспечивающей при нагреве до температур горячей штамповки в сплаве структуру с размером зерна не более 12 мкм, а за-

30

тем - горячей штамповке в условиях сверхпластического течения сплава.

Предлагаемый способ позволяет повысить комплекс механических свойств термически неупрочняемых алюминиевых сплавов при устранении зональной разнотекучности.

При осуществлении способа пресованные заготовки сплава АМГ6 химического состава, вес. %: Mg 6,3; Mn 6,5; Fe 0,4; Si 0,4; Al остальное, подвергают предварительной пластической деформации путем дробной прокатки при температуре 20, 100, 200, 250°C с суммарными степенями деформации 45, 60, 75% с последующей горячей штамповкой при температуре 420°C, скорости деформации $\dot{\epsilon} = 3,3 \cdot 10^{-4} \text{ с}^{-1}$ и степени деформации 50%.

Результаты механических испытаний образцов показывают, что для деформации сплава в условиях сверхпластичности размер зерна должен быть не более 12 мкм. С увеличением зерна способность к сверхпластической деформации уменьшается (табл. 1.).

Т а б л и ц а 1

Размер зерна, мкм	Скорость деформации, с^{-1}
	$3,3 \cdot 10^{-4}$
9,5	$\frac{0,5}{360}$
11,9	$\frac{0,76}{300}$
12,8	$\frac{1,5}{138}$

В числителе - напряжение течения при деформации 50%; в знаменателе - относительное удлинение, δ .

Зависимость параметров предварительной пластической деформации от размера зерен, образующихся при нагреве до 420°C, приведены в табл. 2.

Т а б л и ц а 2

Температура прокатки, °C	Степень суммарной деформации, %		
	45	60	75
20	11,9	9,5	8,4
100	12,8	11,2	10,0
200	13,4	12,4	11,8

Из табл. 2 следует, что с увеличением степени суммарной деформации и понижением температуры прокатки уменьшается размер зерен, образующихся в результате первичной рекристаллизации.

Получены следующие результаты механических свойств сплава АМГ6 с размером зерен не более 12 мкм.

σ_B , кгс/мм ²	39,7
σ_s , %	28,0
ψ	37,7

Сплав обладает однородной мелкозернистой структурой.

Технико-экономические преимущества предложенного способа заключаются в возможности использования штамповочного оборудования меньшей мощности из-за резкого снижения сопротивления деформации при сверхпластическом течении, повышении коэффициента использования металла благодаря получению точных штамповок.

Формула изобретения

Способ обработки алюминиевых сплавов, включающий предварительную пластическую деформацию и горячую штамповку, отличающийся тем, что, с целью повышения комплекса механических свойств термически неупрочняемых алюминиевых сплавов при устранении зональной разнотекучности, предварительную пластическую деформацию заготовок проводят в условиях, обеспечивающих при последующем нагреве до температуры горячей штамповки в сплаве структуру с размером зерна не более 12 мкм, а горячую штамповку осуществляют в условиях сверхпластического течения сплавов.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе
1. Авторское свидетельство СССР № 272010, кл. В 21 j 5/00, 1968.