



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1497253** **A1**

(51) 4 С 22 С 33/02, В 22 F 3/14

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГИИТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1
(21) 4370870/31-02
(22) 26.10.87
(46) 30.07.89. Бюл. 28
(71) Белорусский политехнический институт
(72) В.А.Сидоров, Ю.П.Бобруйко, М.И.Баркун и Ю.В.Туров
(53) 621.762.4.016 (088.8)
(56) Заявка Японии № 51-132288, кл. В 22 F 3/00, 1978.

Авторское свидетельство СССР
№ 872033, кл. В 22 F 3/14, 1980.

(54) СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СПЕЧЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ АМОРФНЫХ ПОРОШКОВ

(57) Изобретение относится к порошковой металлургии, в частности к

2
способам получения изделий из порошковых материалов. Целью изобретения является увеличение плотности изделий и повышение производительности процесса. Исходный порошковый материал предварительно формуют в заготовку, а затем проводят горячее прессование в изостатических условиях при температуре ниже температуры кристаллизации сплава, при этом горячее прессование проводят с одновременным термоциклированием при температурах образования метастабильных фаз. Нагрев и охлаждение при термоциклировании осуществляют на 5-50° выше и ниже температуры образования метастабильных фаз, а количество циклов составляет 5-100. 1 табл.

Изобретение относится к порошковой металлургии, в частности к способам получения изделий из порошковых аморфных материалов.

Цель изобретения - увеличение плотности изделий и повышение производительности процесса.

В способе изготовления спеченных изделий из металлических аморфных порошков преимущественно на основе железа, включающем формование заготовки из порошка и горячее изостатическое прессование при температуре ниже температуры кристаллизации сплава, горячее прессование проводят с одновременным термоциклированием при температурах образования метастабильных фаз, причем нагрев и охлаждение при

термоциклировании осуществляют на 5-50°С выше и ниже температуры образования метастабильных фаз, а количество циклов составляет 5-100.

Сущность изобретения заключается в следующем.

В результате термоциклической обработки при температурах образования метастабильных фаз за счет их поочередного образования и растворения происходит перегруппировка атомов и изменение анизотропных конфигураций атомов. Это приводит к более интенсивному протеканию диффузионных процессов, что сокращает время горячего прессования и повышает плотность. Кроме того, такая термоциклическая обработка при температурах образова-

(19) **SU** (11) **1497253** **A1**

ния метастабильных фаз создает дополнительные термические напряжения внутри прессовки, которые способствуют самоуплотнению при постоянном давлении.

Изобретение иллюстрируется следующим примером.

П р и м е р. Порошок аморфного сплава, ат. %: Fe 80; P 13; C 7, предварительно формируют в матрице Φ 10 мм до относительной плотности 55%. Затем прессовку помещают в устройство для горячего прессования (пресс-форма двухстороннего действия с электрическим нагревателем, установленным на матрице и с термопарой для контроля температуры в полости матрицы). К пуансонам пресс-формы прикладывают усилие, создавая давление прессования 1 ГПа. Одновременно прессовку нагревают с помощью электронагревателя до температуры образования метастабильной фазы, которая для данного сплава составляет 350°C . При достижении этой температуры проводят термоциклирование прессовки. Для этого повышают температуру прессовки нагревателем до 380°C , при достижении этой температуры нагреватель отключают, температура снижается до 320°C , затем снова включают нагреватель, температуру повышают до 380°C и т.д. Ко-

личество циклов составляет 25, время прессования 30 мин. После проведения термоциклирования давление с прессовки снимают и извлекают ее из пресс-формы.

Использование данного способа изготовления спеченных изделий из металлических аморфных порошков по сравнению с известным способом позволяет повысить плотность получаемых изделий из порошков на основе железа, улучшить качество изделий, а также повысить производительность процесса.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Способ изготовления спеченных изделий из металлических аморфных порошков, преимущественно на основе железа, включающий формование заготовки из порошка и горячее изостатическое прессование при температуре ниже температуры кристаллизации сплава, отличающийся тем, что, с целью увеличения плотности изделий и повышения производительности процесса, горячее прессование проводят с одновременным термоциклированием при температурах на $5-50^{\circ}\text{C}$ выше и ниже температуры образования метастабильных фаз, причем количество циклов составляет 5-100.

Пример	Сплав	Температура нагрева и охлаждения при термоциклировании при 350°C , $^{\circ}\text{C}$	Циклы	Относительная плотность изделий, %	Время прессования, мин
1	2	3	4	5	6
Предлагаемый 1	Fe 80-P 13-C 7 аморфный порошок	5	5	83,5	14
			25	84,8	18
			60	85,6	23
			100	86,3	29
2	Fe 80; P 13; C 7	15	5	84,5	17
			25	86,4	21
			60	87,6	27
			100	88,4	32
3	Fe 80; P 13; C 7	30	5	86,3	19
			25	89,8	23

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6
			60	93,4	29
			100	95,6	33
4	Fe 80; P 13; 50		5	87,2	20
	C 7		25	90,1	25
			60	93,8	31
			100	95,4	36
Известный	Fe 80; P 13;				
5	C 7 аморфный порошок	0	0	81,5	60

Редактор М. Недолуженко Составитель О. Трунов
 Техред А. Крайчук Корректор С. Шекмар

Заказ 4410/31 Тираж 576 Подписное
 ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101