СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1189571 A

(51)4 B 22 F 3/02, 3/12

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ВСЕСОЮЗНАЯ 13 ПАТЕНТНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БИБЛИОТЕКА

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

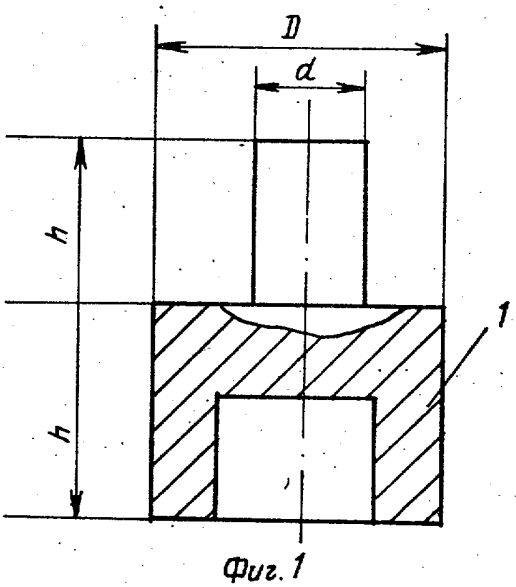
(21) 3667894/22-02
(22) 31.08.84
(46) 07.11.85. Бюл. № 41
(72) Р.М.Аденин и А.А.Канаев
(53) 621.762.5 (088.8)
(56) Дорофеев Ю.Г. Динамическое горячее прессование пористых порошковых заготовок. М.: Металлургия, 1977, с.5.

Авторское свидетельство СССР № 933253, кл. B 22 F 3/12, 1979.

(54)(57) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ ИЗ ПОРОШКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ, включающий прессование заготовки детали и ее спекание, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что, с целью снижения себестоимости детали при сохранении ее высокого качества, заготовку детали прессуют с прибылью, затем покрывают защитной оболочкой и спекают при температуре на 20-100°С выше температуры плавления, причем объем прибыли определяют по формуле

$$(V_{заг}+V_{приб})\gamma_{заг}=(1,02-1,2)V_{дет}\gamma_{дет},$$

где $V_{заг}$ – объем заготовки детали, полученной прессованием из порошка;
$V_{приб}$ – объем прибыли;
$\gamma_{заг}$ – объемная масса материала в прессованной заготовке и прибыли;
$V_{дет}$ – объем готовой детали;
$\gamma_{дет}$ – объемная масса материала в готовой детали.



Фиг. 1

(19) SU (11) 1189571 A

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

Цель изобретения - снижение себестоимости детали при сохранении ее высокого качества, в частности плотности.

На фиг. 1 изображена заготовка детали, полученная прессованием из порошка в пресс-форме; на фиг. 2 - то же, после нанесения на нее защитной оболочки; на фиг. 3 - то же, с вынесенной защитной оболочкой, подготовленная к спеканию; на фиг. 4 - то же, после спекания; на фиг. 5 - готовая деталь.

Пример. Вначале из металлического порошка прессуют заготовку 1 (фиг. 1). Она имеет форму готовой детали с размерами D и H, к которой присоединен дополнительный материал в виде цилиндрического выступа с размерами h и d, где h - высота выступа, d - диаметр выступа.

Заготовку прессуют с прибылью, объем которой определяют по формуле

$$(V_{заг} + V_{приб})\gamma_{заг} = (1,02-1,2)\, V_{дет}\gamma_{дет},$$

где $V_{заг}$ - объем заготовки детали, полученной прессованием;

$V_{приб}$ - объем прибыли;

$\gamma_{заг}$ - объемная масса материала в прессованной заготовке и прибыли;

$V_{дет}$ - объем готовой детали;

$\gamma_{дет}$ - объемная масса материала готовой детали.

Размеры выступа выбирают так, что масса материала заготовки из порошка больше массы готовой детали из сплошного материала в 1,02-1,2 раза.

Полученную заготовку покрывают слоем 2 керамического материала по технологии, используемой для покрытия моделей при литье по выплавляемым моделям. При этом необходимо, чтобы в верхней части керамической оболочки оставались отверстия, необходимые для удаления газов из полости керамической оболочки. Заготовку помещают в сосуд 3, засыпают для повышения прочности керамической оболочки сыпучим материалом 4, например, сухим кварцевым песком и нагревают до температуры плавления материала заготовки. При этом расплавленный металл заполняет нижнюю часть керамической оболочки, а образующиеся газы через отверстия в керамической оболочке выходят наружу. Нагрев производят в обычных печах без применения защитной атмосферы. После охлаждения заготовку детали извлекают из сосуда 3 (фиг. 4). Верхняя часть керамической оболочки 2 оказывается пустой, так как материал, размещавшийся ранее там, перетекает в нижнюю часть детали. Над верхним торцом детали выступает остаток цилиндрического выступа высотой h.

После удаления керамической оболочки этот выступ срезают и получают готовую деталь 5.

Полученные детали в термообработанном состоянии имеют структуру и механические свойства материала, соответствующие структуре и механическим свойствам литого материала.

При изготовлении втулки из железного порошка марки ПЖ 2 с размерами готовой детали (наружный диаметр 20 мм, диаметр отверстия 8 мм, длина втулки 20 мм) рассчитывают размеры заготовки.

Объемная масса материала в спрессованной заготовке $\gamma_{заг}$ = 6,9 г/см³ при давлении прессования 8-10 тс/мм². Объемная масса материала готовой детали $\gamma_{дет}$ = 7,8 г/см³.

Заготовку прессуют со следующими размерами: наружный диаметр 20 мм, диаметр отверстия 8 мм, длина заготовки 24 мм.

После покрытия защитной оболочкой заготовку подвергают спеканию в индукционной электропечи при 1600°С. После остывания заготовка имеет следующие размеры: наружный диаметр 20 мм, диаметр отверстия 8 мм, длина заготовки 21,2±0,6 мм.

Затем верхний торец детали подрезают механическим путем до размера втулки по длине 20 мм.

Механические свойства материала детали соответствуют механическим свойствам литой малоуглеродистой стали.

Коэффициент избытка материала в формуле (1,02-1,2) принят исходя из следующих соображений.

При прессовании заготовок детали из порошка к нему добавляют смазку

(стеарат цинка) до 1,5% или связующее (раствор синтетического каучука) до 15% от массы порошка.

При нагревании заготовки связующее или смазки выгорают. Поэтому для заполнения образующихся пустот нужен дополнительный материал в количестве 1,5% от массы детали. С учетом угара минимальный коэффициент избытка материала принят 1,02.

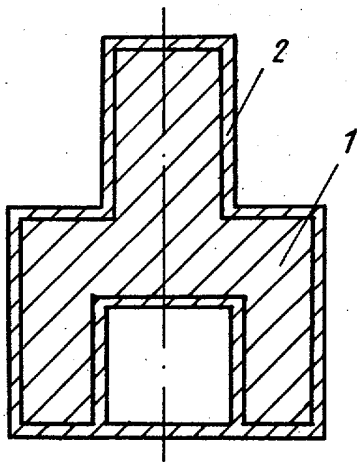
Верхний предел избытка материала определен опытным путем исходя из следующих соображений: при изготовлении деталей, требующих материала с повышенными механическими свойствами, необходимо, чтобы усадочные раковины и трещины располагались в избыточном материале-прибыли, размер которой колеблется в зависимости от марки материала и размеров заготовки.

В результате экспериментов установлено, что при изготовлении деталей массой до 100 г из цветных материалов объем прибыли может достигать 20%, поэтому верхний предел избытка материала принят равным 1,2.

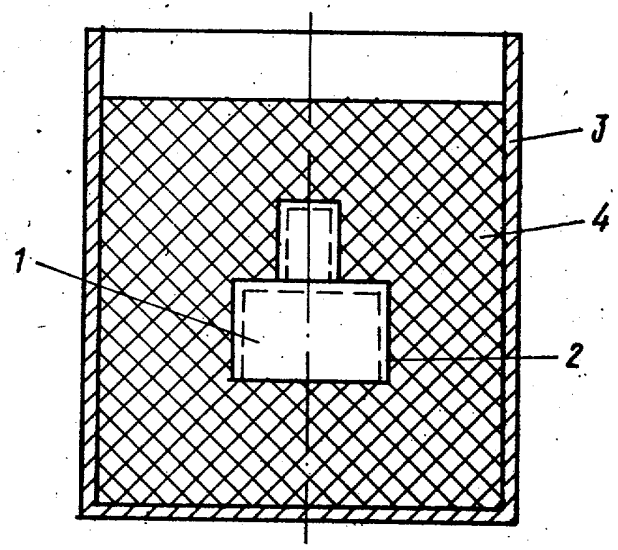
Температуру нагрева заготовки принимают меньшей, чем при изготовлении деталей литьем. Это объясняется тем, что материал после расплавления не перетекает по литниковой системе. Для гарантированного расплавления материала его нагревают до температуры на 20-100°С, превышающей температуру его плавления. Температуру плавления для каждого материала подбирают опытным путем. Например, для деталей из железного порошка ПЖ-2 температуру нагрева принимают 1600°С, т.е. на 70°С больше, чем температура плавления материала.

Предлагаемый способ обеспечивает получение беспористых изделий при исключении необходимости использования защитных атмосфер и при снижении энергоемкости.

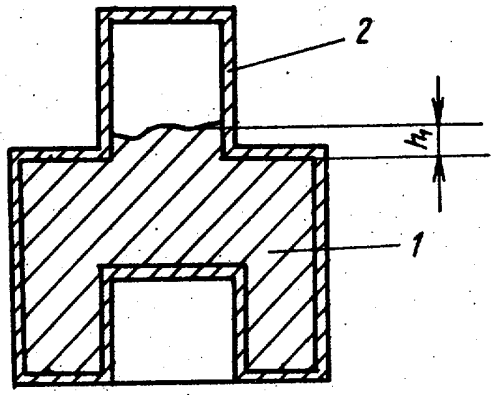
Разница в трудоемкости процесса изготовления изделий по известному способу и предлагаемому составляет 50-150 н/час на одной тонне изделий.



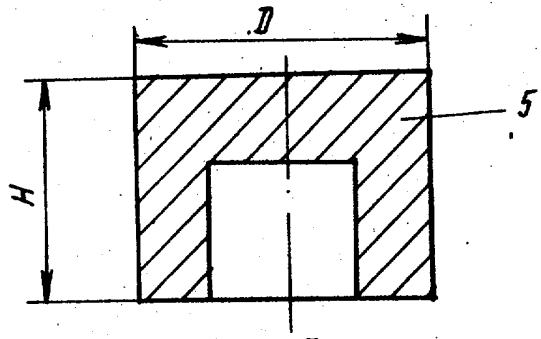
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг.4



Фиг.5

Составитель В.Еременко
Редактор О.Головач Техред М.Кузьма Корректор Е.Рошко

Заказ 6825/11 Тираж 746 Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д.4/5

Филиал ППП "Патент", г.Ужгород, ул.Проектная,4