



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е И З О Б Р Е Т Е Н И Я

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 703237

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 01.09.77 (21) 2521378/22-02

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 15.12.79. Бюллетень № 46

Дата опубликования описания 25.12.79

(51) М. Кл.<sup>2</sup>

В 22 F 3/02

В 30 В 15/02

(53) УДК 621.762.  
4(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

Г. М. Жданович, В. А. Сидоров и Л. С. Богинский

(71) Заявитель

Белорусский ордена Трудового Красного Знамени политехнический институт

## (54) СПОСОБ ПРЕССОВАНИЯ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ПОРОШКА И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

1

Изобретение относится к порошковой металлургии, в частности к способам прессования изделий из порошка и устройствам для осуществления прессования в жестких пресс-формах.

Известен способ прессования фасонных изделий, предусматривающий пластифицирование порошка и его прессование в пресс-форме с жесткой матрицей. Изделия и заготовки сложной формы получают путем предварительного уплотнения порошка эластичными пуансонами и допрессовки в изостатических условиях с передачей давления, в частности, и в радиальном направлении. Спрессованные изделия обрабатывают механически, а связку удаляют при нагреве [1].

Недостатками известного способа являются его трудоемкость, необходимость использования мощного оборудования для изостатической допрессовки, большие усилия прессования, низкое качество поверхности, требующее механической обработки.

Известно также устройство для прессования длинномерных изделий, содержащее жесткую матрицу, крышку, поддон, эластичный трубчатый пуансон и жесткий пуансон

2

с коническим профилем, установленный внутри трубчатого пуансона. Трубчатый пуансон установлен с зазором в полости матрицы и служит для передачи усилия от жесткого пуансона на порошок в радиальном направлении [2].

Однако при таком конструктивном выполнении не удается обеспечить снижение усилий давления прессования, получить длинномерные изделия с качественной поверхностью, а необходимость дополнительной операции по извлечению эластичного пуансона из внутренней полости после его запрессовки жестким пуансоном усложняет процесс прессования.

Известны способ и устройство являются наиболее близкими к описываемому изобретению по технической сущности и достигаемому эффекту.

С целью повышения производительности, снижения усилия прессования и улучшения качества длинномерных изделий в предлагаемом способе допрессовку осуществляют жестким пуансоном с коническим профилем при одновременном наложении вибрацион-

5

10

15

20

ных колебаний с частотой 10—20000 Гц и амплитудой 0,005—0,75 мм.

Устройство для реализации способа отличается от известного тем, что оно снабжено центрирующей и опорной втулками, установленными концентрично в нижней части полости матрицы и узлом для наложения вибрации, а эластичный пуансон выполнен с внешним диаметром, равным диаметру полости матрицы.

На чертеже изображено устройство, с помощью которого осуществляют предлагаемый способ прессования.

Устройство состоит из крышки 1, жесткого пуансона 2 с коническим профилем, эластичного трубчатого пуансона 3, матрицы 4, упорной центрирующей эластичной втулки 5, опорной втулки 6, поддона 7 и узла 8 для наложения вибрации.

Способ осуществляют следующим образом.

Прессуемый порошок засыпают в матрицу 4 с установленными в ней концентрично в нижней части втулками 5 и 6. Предварительное уплотнение порошка осуществляют путем передачи усилия с помощью эластичного трубчатого пуансона 3, внешний диаметр которого равен диаметру полости матрицы. Усилие на порошок от эластичного пуансона передается в вертикальном (осевом) направлении. Когда усилие, передаваемое от эластичного пуансона, достигает определенного предела, определяемого жесткостью эластичного пуансона, производят допрессовку порошка жестким пуансоном 2 с коническим профилем, и последующее давление на порошок передается в радиальном направлении.

В указанном случае движению частиц способствует эффект расклинивания, и относительные сдвиги частиц противоположны по направлению тем, которые имеют место при вертикальном прессовании. Это обстоятельство обуславливает снижение давления при прессовании в направлении, перпендикулярном к первоначальному. Одновременно на данном этапе прессования проводят наложение вибрационных колебаний на жесткий пуансон, что способствует уплотнению и снижает силы трения на жестком пуансоне. Эластичный пуансон удерживает порошок в первоначальный момент прессования, а на стадии допрессовки пропускает за счет сжатия конический профиль жесткого пуансона. После прессования изделие выпрессовывают из матрицы. При этом эластичный пуансон, находящийся в верхней части матрицы, легко извлекается из полости последней.

*Пример.* Порошок железа марки ПЖ2М2 прессуют следующим образом.

Эластичным пуансоном из полиуретана на первом этапе уплотняют порошок в из-

делие  $47 \times 39$  мм, длиной 350 мм со средней относительной плотностью 0,45 при давлении прессования  $1,5 \text{ т/см}^2$ . При достижении этого давления вводят в действие жесткий пуансон и проводят допрессовку с одновременным наложением вибрации 10 Гц/с с амплитудой 0,75 мм. Усилие прессования 1 т. Готовое изделие имеет размеры  $47 \times 40$  мм; его длина 350 мм, а относительная плотность 0,6.

Способ позволяет получать длинномерные изделия с отношением высоты к диаметру больше пяти с качественной внутренней поверхностью и небольшими силовыми затратами, так как уплотнение на первом этапе проводят до относительной плотности порядка 0,4—0,5, а на втором этапе осуществляют уплотнение за счет изменения поперечного размера при неизменной высоте изделия.

Предварительное уплотнение порошка может быть осуществлено с помощью эластичного пуансона, выполненного из спрессованного материала, а допрессовка может быть проведена жестким пуансоном с двумя коническими профилями, причем конический профиль может иметь угол конусности  $1-20^\circ$ .

Изобретение может быть использовано при изготовлении длинномерных изделий, например фильтров, а также при нанесении порошкового слоя на поверхность цилиндрических изделий.

#### Формула изобретения

1. Способ прессования изделий из порошка, включающий предварительное уплотнение последнего в пресс-форме эластичным пуансоном и допрессовку с приложением усилия в радиальном направлении, отличающийся тем, что, с целью повышения производительности, снижения усилия прессования и улучшения качества длинномерных изделий, допрессовку осуществляют жестким пуансоном с коническим профилем при одновременном наложении вибрационных колебаний с частотой 10—20000 Гц и амплитудой 0,005—0,75 мм.

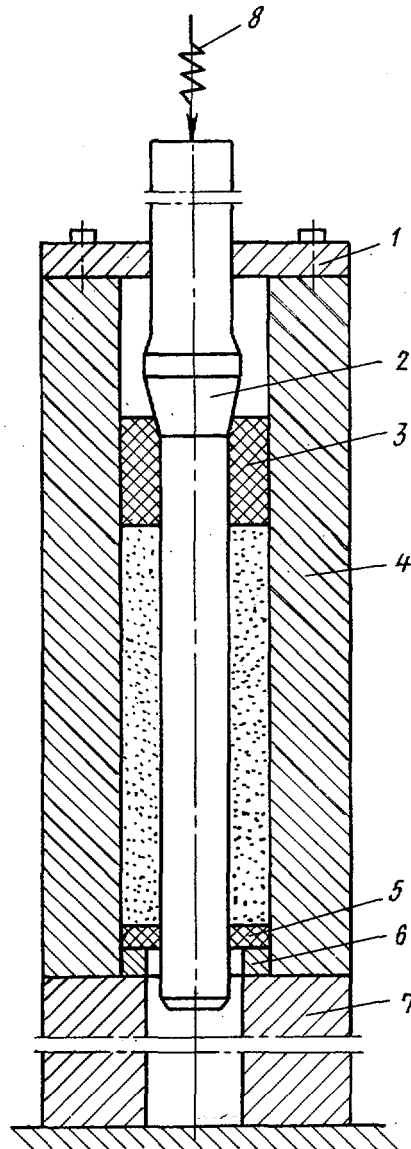
2. Устройство для осуществления способа по п. 1, содержащее матрицу, крышку, поддон, эластичный трубчатый пуансон и жесткий пуансон с коническим профилем, установленный внутри эластичного пуансона, отличающееся тем, что оно снабжено центрирующей и опорной эластичными втулками, установленными концентрично в нижней части полости матрицы, и узлом для наложения вибрации, а эластичный пуансон выполнен

с внешним диаметром, равным диаметру полости матрицы.

Источники информации,  
принятые во внимание при экспертизе

1. Патент Англии № 1371894, кл. В 5 А, 1974.

2. Авторское свидетельство СССР № 451498, кл. В 22 F 3/02, 1973.



Редактор Н. Корченко  
Заказ 7706/10

Составитель Л. Гамаюнова  
Техред О. Луговая  
Тираж 945

Корректор Н. Стец  
Подписное

ЦНИИПИ 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