

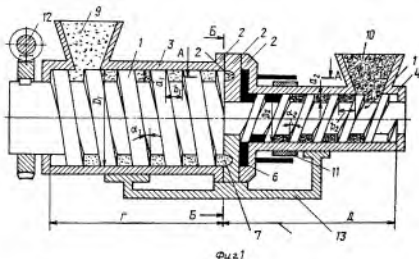


ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

- (21) 3923290/22-02  
(22) 08.07.85  
(46) 23.04.87. Бюл. № 15  
(71) Витебский технологический институт легкой промышленности  
(72) С.С.Клименков, И.Л.Куприянов, В.С.Явашко и О.Н.Ахтанян  
(53) 621.762.043 (088.8)  
(56) Авторское свидетельство СССР № 952437, кл. В 22 F 3/20, 1980.  
Авторское свидетельство СССР № 1177058, кл. В 22 F 3/20, 1984.  
(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЭКСТРУДИРОВАНИЯ ПОРОШКОВОЙ ПРОВОЛОКИ  
(57) Изобретение относится к устройствам для экструдирования порошковой проволоки. Целью изобретения является повышение однородности изделий и надежности устройства. Устройство со-

держит бункер 9 для полимера и бункер 10 для порошка. Внутри корпуса 3 находится шнек 1, который выполнен ступенчатым. В крышке выполнены формирующие отверстия 7. Крышка размещена между корпусом 3 и стаканом 4. Ступени шнека выполнены с противоположными винтовыми канавками. Полимер подается в бункер 9, разогревается и шнеком направляется в формирующие отверстия. В эти отверстия одновременно подается пластифицируемый порошок и экструдировается через отверстия. Однородность изделий обусловлена тем, что геометрические параметры шнека рассчитаны по определенному соотношению. Это позволяет экструдировать проволоку без наплывов и разрывов материала. 2 табл., 4 ил.



Изобретение относится к порошковой металлургии, в частности к устройствам для экструдирования порошковой проволоки и двухслойных длинномерных изделий.

Целью изобретения является повышение однородности изделий и надежности работы устройства.

На фиг.1 представлено устройство, разрез; на фиг.2 - разрез А-А на фиг.1; на фиг.3 - разрез В-В на фиг.1; на фиг.4 - разрез В-В на фиг.3.

Устройство для экструдирования порошковой проволоки состоит из шнека 1, выполненного ступенчатым и имеющего две зоны Г и Д с противоположными направлениями нарезки винтовой канавки. Шнек заключен в матрицу 2, состоящую из корпуса 3, стакана 4 и размещенной между ними крышки 5. Крышка и фланец стакана образуют между собой полость 6, сообщавшуюся с винтовой канавкой шнека. В крышке выполнены формирующие отверстия 7, соосные отверстия 8 во фланце стакана. На корпусе установлен разгрузочный бункер 9, на стакане - загрузочный бункер 10 и нагреватель 11. Шнек получает вращение от привода 12. Устройство закреплено на основании 13.

Устройство работает следующим образом.

Полимер в виде гранул поступает из загрузочного бункера 10 в полость стакана 4, захватывается витками шнека 1 зоны Д и транспортируется в полость 6. За счет механических усилий и теплоты, полученной от нагревателя 11, гранулы полимера постепенно переходят в вязкопластичное состояние. В полость 6 полимер поступает в виде вязкой жидкости.

Одновременно порошок из загрузочного бункера 9 поступает в полость корпуса 3, захватывается витками шнека 1 зоны Г и транспортируется в зону формирования, ограниченную формирующими отверстиями 7. Порошок уплотняется в витках шнека и продавливается через формирующие отверстия 7 в виде бесконечных проволок, которые продвигаются через полость 6, заполненную полимером.

Отверстия 8 фланца стакана 4 несколько большего диаметра, чем экструдруемая проволока. В зазор затека-

ет полимер и образует на порошковой проволоке покрытие в виде тонкой пленки. Полученная проволока сматывается в бухты.

За время прохождения проволоки через полость 6, заполненную полимером, она не успевает нагреться и не теряет прочность и жесткость.

Для качественного нанесения покрытия на сформованную порошковую проволоку необходимо, чтобы между геометрическими параметрами зон шнека выдерживалось соотношение, позволяющее обеспечить необходимую и достаточную подачу полимера в зависимости от диаметра формирующих отверстий (диаметра получаемых изделий) и толщины полимерной оболочки.

Пример. Экструдировали одно- временно 16 проволок. Диаметр порошковой сердцевины 4 мм, диаметр проволоки с полимерной оболочкой 4,4 мм.

Диаметр зоны Г шнека 100 мм, диаметр зоны Д шнека 67 мм. Глубина винтовой канавки зоны Г шнека 8 мм, зоны Д шнека 2 мм. Ширина винтовой канавки зоны Г шнека 8 мм, зоны Д шнека 2 мм. Угол подъема винтовой канавки обеих зон шнека  $10^\circ$ . Частота вращения шнека 10-30 мин<sup>-1</sup>.

В таблице представлены экспериментальные данные по неравномерности плотности изделий, полученных в известном и предлагаемом устройствах.

Значения геометрических параметров зон шнека. Зона Г:  $D_1 = 100$  мм;  $a_1 = 8$  мм;  $b_1 = 8$  мм;  $\alpha_1 = 10^\circ$ . Зона Д. Превышающие расчетные  $D_0 = 16,7$  мм;  $a_2 = 3$  мм;  $b_2 = 3$  мм;  $\alpha_2 = 10^\circ$ . Соответствующие расчетным  $D_2 = 16,7$ ;  $a_2 = 2$  мм;  $b_2 = 2$  мм;  $\alpha_2 = 10^\circ$ . Меньшие расчетных  $D_2 = 16,7$  мм;  $a_2 = 1$  мм;  $b_2 = 1$  мм;  $\alpha_2 = 10^\circ$ .

Качество покрытия: на поверхности изделия наблюдаются наплывы при значениях геометрических параметров, превышающих расчетные; покрытие равномерное по длине и поперечному сечению изделия при значениях геометрических параметров, соответствующих расчетным; покрытие не сплошное, наблюдаются разрывы при значениях геометрических параметров, меньших расчетных.

Из представленных в таблице данных видно, что предлагаемое устройство позволяет снизить неоднородность из-

делий по поперечному сечению в 2,5-4 раза.

По данным значений геометрических параметров видно, что выполнение зоны Д шнека с геометрическими параметрами, отличными от параметров, заданных соотношением, приведенным в формуле предлагаемого изобретения, приводит в одном случае к наплывам на поверхности изделия, следовательно, к повышенному расходу полимера, в другом случае - к уменьшению толщины покрытия и появлению на изделии участков, не покрытых полимером.

Таким образом, предлагаемое устройство обеспечивает получение порошковой проволоки в полимерной оболочке с повышенной однородностью и равномерной плотностью.

Выполнение шнека двухступенчатым обеспечивает повышение надежности работы устройства в связи с тем, что рабочие температуры пластификатора и материалы оболочки уравниваются.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Устройство для экструдирования порошковой проволоки, содержащее шнек и матрицу с крышкой, о т л и -

чающиеся тем, что, с целью повышения однородности изделий и надежности работы устройства, шнек выполнен ступенчатым в виде двух зон с противоположным направлением винтовых канавок, матрица снабжена стаканом с отверстиями, расположенным на крышке, в крышке перпендикулярно к боковой поверхности канавок и соосно отверстиям в стакане выполнены формирующие отверстия, при этом геометрические параметры зон шнека связаны соотношением

$$\frac{(D_1 - a_1) a_1 b_1 \cos \alpha_1}{(D_2 - a_2) a_2 b_2 \cos \alpha_2} = \frac{d_1^2}{(d_2^2 - d_4^2)}$$

а отверстия в крышке выполнены по диаметру  $D_1 - a_1$

где  $D_1$  и  $D_2$  - диаметры зон шнека;

$a_1$  и  $a_2$  - глубины винтовых канавок зон шнека;

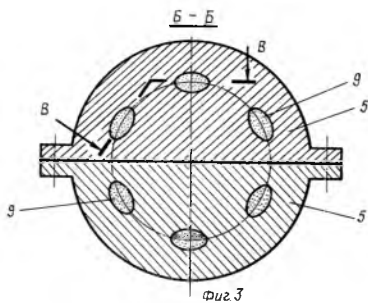
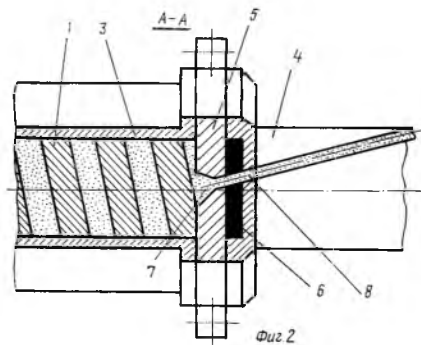
$b_1$  и  $b_2$  - ширина винтовых канавок зон шнека;

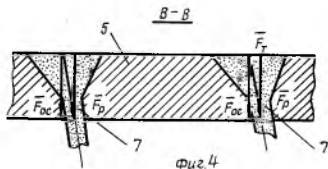
$d_1$  и  $\alpha_1$  - углы подъема винтовых канавок зон шнека;

$d_1$  - диаметр отверстий, выполненных в крышке;

$d_2$  - диаметр отверстий, выполненных в стакане.

| Устройство   | Неравномерность плотности по поперечному сечению, % |                                  |                      |                                  |
|--------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------|----------------------------------|
|              | Железный порошок ПА1                                | Порошок на основе никеля ПГ-СР-М | Медный порошок ПМС-1 | Порошок на основе окиси алюминия |
| Известное    | 5                                                   | 5                                | 4                    | 7                                |
| Предлагаемое | 2                                                   | 3                                | 1                    | 4                                |





|                    |                                             |                     |
|--------------------|---------------------------------------------|---------------------|
| Редактор Л.Гратилю | Составитель Б.Семенов<br>Техред Л.Сердюкова | Корректор А.Обручар |
|--------------------|---------------------------------------------|---------------------|

|               |           |           |
|---------------|-----------|-----------|
| Заказ 1372/12 | Тираж 741 | Подписное |
|---------------|-----------|-----------|

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Я-35, Раушская наб., д.4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г.Ужгород, ул. Проектная, 4