



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

2

(21) 4816925/02

(22) 23.04.90

(46) 15.11.92. Бюл. № 42

(71) Белорусский политехнический институт

(72) А.А.Кот и В.Ф.Горошко

(56) Дорожкин Н.Н. "Упрочнение и восстановление деталей машин металлическими порошками" Минск, 1975, 156 с.

Авторское свидетельство СССР
№ 1290623, кл. В 22 F 7/00, 1987.

(54) СПОСОБ НАНЕСЕНИЯ ПОРОШКОВЫХ
ПОКРЫТИЙ НА ВНУТРЕННИЕ ПОВЕРХНОСТИ

(57) Использование: производство изделий с внутренними покрытиями из порошковых материалов. Сущность изобретения: после нанесения порошкового слоя на поверхность индуктора производят уплотнение слоя над межвитковыми зонами индуктора по спирали с шагом, равным шагу спирали индуктора, а ширину зоны уплотнения и ее плотность выбирают из условий: $0,6 S \leq \Delta \leq 1,0 S$, $1,08 P_0 < P < 1,22 P_0$, где Δ , P , S , P_0 - соответственно ширина зоны уплотнения, ее плотность, межвитковое расстояние спирали индуктора и исходная плотность напыленного слоя. 3 табл., 1 ил.

Изобретение относится к порошковой металлургии, в частности к нанесению порошковых покрытий магнитно-импульсной раздачей.

Целью изобретения является повышение качества покрытий.

Сущность изобретения иллюстрируется чертежом, на котором показан продольный разрез индуктора с напыленным и уплотненным слоем.

Способ реализуется следующим образом.

На поверхность 1 соленоидального индуктора 2 напыляют порошковый слой 3. Затем осуществляют уплотнение слоя в зонах над межвитковыми областями индуктора. При этом зона уплотнения имеет вид спирали с шагом, равным шагу спирали 4 индуктора. Ширину зоны уплотнения Δ выбирают из условия $0,6 S \leq \Delta \leq 1,0 S$, где S - межвитковое расстояние спирали индуктора, причем данную зону уплотняют до плотности $1,08 P_0 < P < 1,22 P_0$, где P_0 и P -

соответственно плотность зоны до и после уплотнения.

Индуктор со слоем размещают в полости детали и осуществляют разряд через спираль 4 высоковольтного емкостного накопителя магнитно-импульсной установки. При разряде в материале напыленного слоя возникают электродинамические силы, направленные радиально от индуктора 2 к детали и обеспечивающие напрессовку слоя на ее внутреннюю поверхность.

Примеры реализации способа.

Пр и м е р 1. Наносили покрытие из порошка бронзы БрОФ10 на внутреннюю поверхность бронзовой втулки диаметром 50 и длиной 90 мм. При этом использовали индуктор, токонесящая спираль которого имеет следующие параметры: ширина витка 8 мм, шаг намотки 13 мм, расстояние между витками $S=5$ мм. На поверхность индуктора наносили газоплазменным напылением порошок бронзы, при этом плотность слоя в экспериментах составляла $P_0=70$ и $P_0=78\%$.

а высота - 3,1 мм. С помощью накатника слой уплотняли по спирали с расположением зоны уплотнения между витками спирали индуктора. При этом использовали накатники с различной шириной Δ уси- 5 ем канатки.

После уплотнения индуктор размещали в полости втулки и производили разряд через спираль накопителя магнитно-импульсной установки МИУ-30. Энергия разряда 10 составляла 18 кДж. Полученные результаты представлены в табл. 1 и 2.

Пример 2. Наносили покрытие из алюминия на внутреннюю поверхность 15 стальной втулки диаметром 50 мм. Параметры индуктора и последовательность операций идентичны таковым в примере 1. Покрытие наносили электродуговой металлизацией с обеспечением плотности $P_0=79\%$. Толщина слоя составляла 2,5 мм. 20 Результаты исследований представлены в табл. 3.

Таким образом, выполнение соотноше- ний

$$0,6 S \leq \Delta \leq 1,0 S$$

$$1,08 P_0 < P < 1,22 P_0$$

обеспечивает необходимую однородность электромагнитного поля, что исключает разрушение порошкового слоя 5 напрессовки на деталь.

Формула изобретения

Способ нанесения порошковых покрытий на внутренние поверхности, включающий напыление порошкового слоя на цилиндрический индуктор, размещение индуктора в полости заготовки и пропускание 10 через его спираль разрядного тока, отличающийся тем, что, с целью повышения качества покрытий, после напыления слой над межвитковыми зонами индуктора уплотняют по спирали с шагом, равным шагу спирали индуктора, при этом ширину зоны 15 уплотнения и ее плотность определяют из условий

$0,6 S \leq \Delta \leq 1,0 S$; $1,08 P_0 < P < 1,22 P_0$, где Δ , P , S , P_0 - соответственно ширина зоны уплотнения, ее плотность, межвитковое расстояние спирали индуктора и исходная 20 плотность напыленного слоя.

Таблица 1

Плотность P_0 , %	Ширина зоны уплотнения	Результаты после напрессовки
$P_0 = 70\%$	0,56	Трещины в покрытии
	0,60	Трещин не наблюдается
	0,90	Трещин не наблюдается
	1,0	Трещин не наблюдается
	1,1	Разрушение слоя
$P_0 = 78\%$	0,56	Трещины в покрытии
	0,60	Трещин не наблюдается
	0,90	Трещин не наблюдается
	1,0	Трещин не наблюдается
	1,1	Разрушение

Примечание: $P = 1,10 P_0$

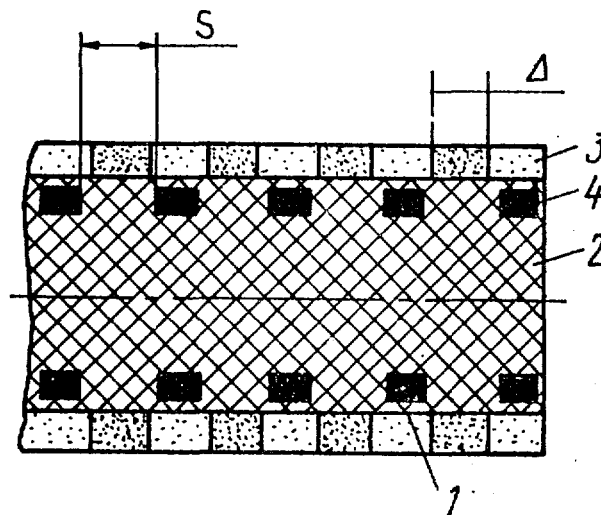
Таблица 2

Плотность P_0	Плотность уплотненной зоны P	Результат
$P_0 = 70\%$	$1,08 P_0$	Разрушение слоя
	$1,12 P_0$	Напрессовка без дефектов
	$1,20 P_0$	Напрессовка без дефектов
	$1,22 P_0$	Трещины в покрытии
$P_0 = 78\%$	$1,08 P_0$	Трещины в покрытии
	$1,15 P_0$	Напрессовка без дефектов
	$1,21 P_0$	Напрессовка без дефектов
	$1,22 P_0$	Трещины в покрытии

Ширина зоны уплотнения	Результат	Плотность П	Результат
0,56	*	$1,08\rho_0$	*
0,60	**	$1,1\rho_0$	**
0,90	**	$1,18\rho_0$	**
1,0	**	$1,20\rho_0$	**
1,1	*	$1,22\rho_0$	*

$\rho = 1,18\rho_0$

Примечание: * – трещинообразование или разрушение слоя после магнитно-импульсной напессовки;
** – напессовка без трещинообразования.



Редактор

Составитель И.Пойменова
Техред М.Моргентал

Корректор Л.Филь

Заказ 4010

Тираж

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

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