



УКРАЇНА

(19) UA (11) 62879 (13) A

(51) 7 B22F3/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДВидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) СПОСІБ ПРЕСУВАННЯ МЕТАЛЕВОГО ПОРОШКУ

1

2

(21) 2002129767

(22) 06 12 2002

(24) 15 12 2003

(46) 15 12 2003, Бюл. № 12, 2003 р.

(72) Блохін Олександр Григорович, Алаторцев  
Олександр Олександрович, Кравцова Юлія Вікторівна(73) СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІ-  
ВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

(57) Спосіб пресування металевого порошку, що включає попереднє формування та остаточне пресування заготовки, поєднане з деформацією зрушенням у напрямку, перпендикулярному напрямку пресування, який відрізняється тим, що попереднє формування виконують із зусиллям  $(0,5-0,7) P_{пр}$ , а остаточне пресування виконують у процесі зрушення в локальному шарі з постійно діючим навантаженням попереднього пресування, причому кут зрушення призначається від  $0^\circ$  до  $90^\circ$

Винахід відноситься до порошкової металургії, зокрема до пресування заготовок із металевих порошків і може бути використаний для виготовлення втулок із тонкою стінкою, наприклад, опорного кільця підшипника

Відомо спосіб пресування металевих порошків, що включає попереднє формування та остаточне пресування заготовки, поєднане з деформацією зрушенням у напрямку, перпендикулярному напрямку пресування. Заготовки одержують шляхом деформації всього об'єму одночасно, а напрямком деформації в процесі пресування змінюють на протилежний [1] (прототип).

Недоліками відомого способу є його трудомісткість, необхідність використання потужного устаткування для великих зусиль пресування, низька якість поверхні, що потребує механічної обробки.

В основу винаходу поставлено задачу удосконалення способу пресування металевих порошків шляхом того, що попереднє формування виконують із зусиллям  $(0,5-0,7) P_{пр}$ , остаточне пресування виконують у процесі зрушення в локальному шарі з постійно діючим навантаженням попереднього пресування, що приведе до підвищення щільності і тривкості спресованих заготовок.

Поставлена задача досягається тим, що в способі пресування металевого порошку, що включає попереднє формування та остаточне пресування заготовки, поєднане з деформацією зрушенням у напрямку, перпендикулярному напрямку пресування, відповідно до винаходу, попереднє формування виконують із зусиллям  $(0,5-0,7) P_{пр}$ , а остаточне пресування виконують у процесі зрушення в локальному шарі з постійно діючим навантаженням попереднього пресування,

причому кут зрушення призначається від  $0^\circ$  до  $90^\circ$

Суть винаходу пояснюється кресленнями, де на фіг. 1 показано схему попереднього формування, на фіг. 2 - схема остаточного пресування, на фіг. 3 - схема процесу зрушення в локальному шарі.

Для реалізації даного способу застосовано пристрій, що містить - матрицю 1, верхній 2 і нижній 3 пуансони, порошок 4, що пресується та порошкову заготовку 5.

Запропонований спосіб реалізується наступним чином. Матриця 1 має різні діаметри в перетині за довжиною отвору. У нижній отвір встановлено нижній пуансон 3. У отриману порожнину засипають порошок 4, що пресується. Попереднє формування виконують передачею зусилля  $P_1$  за допомогою верхнього пуансона 2, що переміщується до закінчення великого діаметра. Далі, під постійною дією попереднього зусилля пресування  $P_1$ , докладається зусилля  $P_2$  на матрицю 1. Під дією цього зусилля матриця 1 переміщується униз. Процес закінчується, коли нижній пуансон 3 досягне верхнього рівня меншого діаметра. Після зняття навантаження  $P_1$  і  $P_2$ , докладають зусилля  $P_3$  на нижній пуансон 3 і виштовхують порошкову заготовку 5 із матриці 1.

При пресуванні металевого порошку відбувається зміщення часток порошку та їхньої пластичної деформації. При пресуванні порошку за схемою одностороннього або двостороннього пресування частки зміщуються одна до одної незначно. В основному відбувається їхній осад з заповненням пустот, утворених при укладці часток порошку (фіг. 3, менший діаметр матриці). При цьому в місці контакту існують в основному нор-

(13) A

(11) 62879

(19) UA

мальні стискальні напруги, а частка дотичних напруг. Переміщення матриці 1 під дією доданого навантаження  $P_3$  приводить до появи вільної поверхні (фиг. 3, нижня частина великого діаметра) у тонкому локальному шарі. Відбувається значне деформування часток порошку в напрямку, перпендикулярному прикладеному зусиллю, за рахунок виникаючих напруг зрушення. Оголені ділянки часток при взаємній деформації труться одна об одну, приводячи до зварювання тертям. Такий спосіб

дозволяє одержувати матеріал, що має високі механічні властивості.

Результати виміру механічних властивостей спеченого сплаву Д16, отриманого пресуванням із наступним спіканням і пресуванням запропонованим способом, показано в таблиці.

Джерело інформації

1 АС СРСР №1340902, кл. В22F3/02, БІ №36, 1987

Таблиця

Спосіб Пресування	Температура пресування, °С	Межа текучості $\sigma_T$ , МПа	Межа тривкості $\sigma_u$ , МПа	Відносне подовження $\delta$ , %	Відносне звуження $\psi$ , %	Шпаристість $\theta$ , %
Пруток у стані поставки	-	319	596	25	36	0,882
Двостороннє пресування при тиску 700МПа і наступне спікання	20	196	227	1,3	-	5,8
Запропонований спосіб Тиск пресування 300МПа і наступне спікання	20	186,5	745	60,4	86,6	0,74

