



УКРАЇНА

(19) UA (11) 62880 (13) A

(51) 7 B30B11/02, B22F3/02

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

## (54) СПОСІБ ПРЕСУВАННЯ МЕТАЛЕВОГО ПОРОШКУ І ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЙОГО ЗДІЙСНЕННЯ

1

2

(21) 2002129769

(22) 06 12 2002

(24) 15 12 2003

(46) 15 12 2003, Бюл. № 12, 2003 р.

(72) Блохін Олександр Григорович, Василенко Те-  
тяна Володимирівна, Матус Володимир Ігорович(73) СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІ-  
ВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ(57) 1 Спосіб пресування металевого порошку, що  
включає попереднє формування й остаточне пре-  
сування заготовки, сполучене з деформацією зру-  
шенням у напрямку, перпендикулярному напрямку  
пресування, який відрізняється тим, що після  
попереднього здійснюють пророблення порошку,  
змінюючи кут між напрямком пресування і форму-  
вання поверхню інструмента, при цьому напругина етапі пророблення порошку змінюються від  
 $\sigma_{\text{пред}}$  до  $\sigma_{\text{к}}$  ( $\sigma_{\text{пред}} = 0,1\sigma_{\text{Т}}$ ,  $\sigma_{\text{к}} = 0,9\sigma_{\text{Т}}$ ), де  $\sigma_{\text{пред}}$  -  
напруги попереднього формування,  $\sigma_{\text{к}}$  - напруги  
остаточного пресування,  $\sigma_{\text{Т}}$  - границя текучості  
порошкового матеріалу2 Пристрій для пресування металевого порошку,  
що містить матрицю, верхній і нижній пуансони,  
який відрізняється тим, що верхні і нижні пуансо-  
ни ступінчастої форми є змінними, виконаними з  
зовнішніми і внутрішніми конусами і вставками,  
установленими з можливістю зворотного  
поступального переміщення уздовж осі й відносно  
одн. одногоВинахід належить до порошкової металургії,  
зокрема до пресування заготовок і виробів з по-  
рошку твердих сплавів і може бути використаний в  
інструментальній промисловостіВідомо спосіб пресування металевого порош-  
ку, що включає попереднє формування й остаточ-  
не пресування заготовки, сполучене з деформаці-  
єю зрушенням у напрямку, перпендикулярному  
направку пресування [1] (прототип)Недоліком відомого способу є те, що він не  
забезпечує високої якості виробів, у зв'язку з тим,  
що після подачі порошку в зону попереднього фо-  
рмування, відбувається зсув часток порошку в  
направку перпендикулярному стінці бункера під  
дією зсувних сил. При цьому очевидна нерівномір-  
ність розподілу порошку в поперечному перерізі  
матриціВ основу винаходу поставлено задачу удоско-  
налення способу пресування металевого порошку  
шляхом того, що порошок пророблюють, змінюючи  
кут між напрямком пресування і поверхню ін-  
струмента, що приведе до підвищення щільності і  
якості спресованих складнопрофільних заготовокПоставлена задача досягається тим, що в  
способі пресування металевого порошку, що  
включає попереднє формування й остаточне пре-  
сування заготовки, сполучене з деформацією зру-  
шенням у напрямку перпендикулярному напрямку  
пресування, відповідно до винаходу, після попе-реднього формування здійснюють пророблення  
порошку змінюючи кута між напрямком пресування і  
поверхню інструмента, причому напруги в зоні  
формування змінюються від  $\sigma_{\text{пред}}$  до  $\sigma_{\text{к}}$ ( $\sigma_{\text{пред}} = 0,1\sigma_{\text{Т}}$ ,  $\sigma_{\text{к}} = 0,9\sigma_{\text{Т}}$ ), де  $\sigma_{\text{пред}}$  - напруги  
попереднього формування,  $\sigma_{\text{к}}$  - напруги остаточ-  
ного пресування,  $\sigma_{\text{Т}}$  - границя текучості порошко-  
вого матеріалуВідомо також пристрій для пресування мета-  
левого порошку, що містить матрицю, верхній і  
нижній пуансони, матриця забезпечена компенсу-  
ючими клинами, установленими за допомогою  
направляючих кочення на опорні торці пуансонів,  
матриця і пуансони встановлено з нахилом щодо  
опорних поверхонь клинів, при цьому площини  
формуючих торців пуансонів, що формують, вико-  
нано під гострим кутом до твірних матриці [2] (про-  
тотип)Недоліком цього пристрою є низька якість  
спресованих виробів, через утруднене переміщен-  
ня твердого порошкового матеріалу в матриці, що  
приводить до нерівномірної щільності по перетині  
виробуВ основу винаходу поставлена задача удоско-  
налення пристрою для здійснення способу пресу-  
вання металевого порошку шляхом того, що верх-  
ні і нижні пуансони ступінчастої форми виконано з

(13) A

(11) 62880

(19) UA

зовнішніми і внутрішніми конусами і вставками, установленими з можливістю зворотно-поступального переміщення уздовж осі і відносно один одного, що приводить до підвищення щільності і якості спресованих складнопрофільних заготовок

Зазначена задача досягається тим, що пристрій для пресування металевих порошків, відповідно до винаходу, містить матрицю, змінні верхні і нижні пуансони ступінчатої форми, виконані з зовнішніми і внутрішніми конусами і вставками, установлені з можливістю зворотно-поступального переміщення уздовж осі й відносно один одного

Сутність винаходу пояснюється кресленнями, де на фіг. 1 зображено пристрій для пресування металевих порошків заготовок з конусною поверхнею, на фіг. 2 - пристрій для пресування металевих порошків заготовок зі ступінчатою конусною поверхнею

Пристрій для реалізації способу пресування металевих порошків містить матрицю 1, верхні і нижні пуансони 2, 3, 4, 5, 6, 7, ступінчасті вставки 9 і 10, закріплені на пресі (не показаний) для пресування порошків заготовок 8

Спосіб пресування металевих порошків реалізується на запропонованому пристрої таким чином. Нижні пуансони 5, 6, 7 знаходяться в нижньому вихідному положенні, у матрицю 1 засипають порошок 8. Закривають отриманий насипаний об'єм верхніми пуансонами 2, 3, 4 і створюють попереднє пресування. Потім починається складний зсув пуансонів 2, 3, 4, 5, 6, 7 під дією вставок зі ступінчатою опорною поверхнею 9, 10. Пуансони 2, 3, 4 опускаються, одночасно пуансони 5, 6, 7 піднімаються. При цьому пуансони переміщуються на різні відстані. Переміщення пуансонів 2, 3, 4, 5, 6, 7 дозволяє рівномірно перерозподілити порошок у похилому шарі, причому попереднє навантаження і переміщення порошку приводить до взаємодії

окремих часток між собою, у результаті відбувається пророблення об'єму порошкового тіла. Такий процес приводить до утворення нових ювенільних поверхонь, що краще піддаються деформації та утворенню міцних зв'язків. По закінченні пророблення об'єму порошкового тіла закінчується процес ущільнення порошкової суміші. Після закінчення структурного ущільнення знімають верхні пуансони 2, 3, 4 і виштовхують заготовку 11 нижніми пуансонами 5, 6, 7

Приклад. Порошок заліза марки ПЖ-4 у запропонованому пристрої попередньо формували до щільності 70% від теоретичної і, не знімаючи тиску пресування, здійснювали одночасне пророблення всього об'єму порошкового тіла шляхом зсуву пуансонів відносно один одного. При цьому відбувалося руйнування контактів між частками порошку і наступне ущільнення заготовки до щільності, близької до теоретичної. Результати виміру щільності заготовок, отриманих при використанні запропонованого способу і відомого способу, наведені в таблиці

Таблиця

№ пп	Тиск пресування, Мпа	Щільність заготовки в % по способах	
		Пропонований	Відомий
1	300	94,2	93,6
2	400	96,9	95,7
3	500	97,8	96,6
4	600	98,3	97,3
5	700	98,7	97,4

## Джерела інформації

1 АС СРСР №1340802, кл. В22F3/02, БІ №36, 1987

2 АС СРСР №1315136, кл. В22F3/02, В30В11/02, БІ №21, 1987

