



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 119085

(13) U

(51) МПК

B22F 9/04 (2006.01)

B02C 17/22 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2017 03029**

(22) Дата подання заявки: **30.03.2017**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **11.09.2017**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **11.09.2017, Бюл.№ 17**

(72) Винахідник(и):

**Прокопів Микола Михайлович (UA),
Харченко Олег Валентинович (UA)**

(73) Власник(и):

**ІНСТИТУТ НАДТВЕРДИХ МАТЕРІАЛІВ ІМ.
В.М. БАКУЛЯ НАН УКРАЇНИ,
вул. Автозаводська, 2, м. Київ, 04074 (UA),
Прокопів Микола Михайлович,
вул. Тагільська, 25, м. Київ, 04086 (UA),
Харченко Олег Валентинович,
вул. Лисківська, 30, кв. 164, м. Київ, 02097
(UA)**

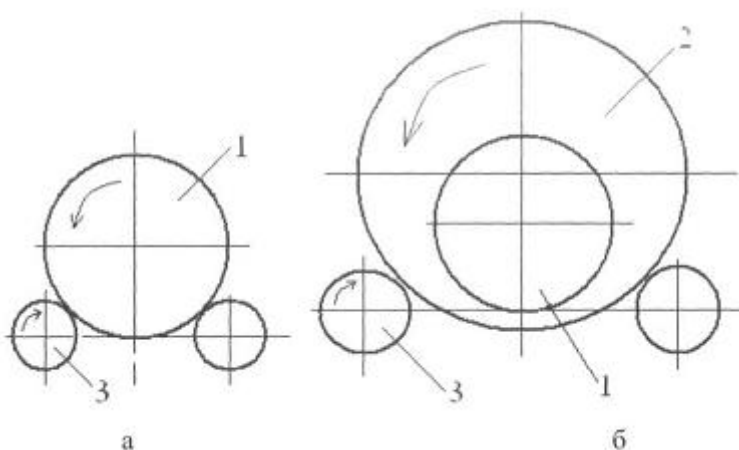
(74) Представник:

Клименко Сергій Анатолійович

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ РОЗМЕЛУ ПОРОШКІВ

(57) Реферат:

Пристрій для розмелу порошоків має циліндричний барабан, в якому вільно знаходяться розмельні шари, встановлений з можливістю обертання на валках рольгангу. Барабан встановлено з ексцентриситетом в гнізді втулки з можливістю обертання разом зі втулкою на валках рольганга.



UA 119085 U

Корисна модель належить до галузі порошкової металургії, розмелу порошків переважно у кульових млинах, де використовуються барабани для розмелу порошків при виготовленні керамічних композитів інструментального та конструкційного призначення.

Відомими аналогами є вібраційні млини, при роботі яких об'єм барабана заповнюється порошком з кульками на 80-90 % [див. книгу Панов В.С., Чувилин А.М. Технология и свойства спеченных твердых сплавов и изделий из них. - М.: "МИСИС", 2001 - С. 103]. Під дією обертових дебалансів механізму корпус, що спирається на пружини, здійснює часті кругові коливання, в результаті чого кулі рухаються по складних траєкторіях, інтенсивно подрібнюючи і перемішуючи матеріал, що знаходиться в міжкульовому просторі. Вібраційні млини дають можливість отримання високодисперсних продуктів при малій тривалості помелу. Вони компактні.

Подрібнення відбувається в основному в результаті сколювання. Тому зерна мають виключно осколочну форму, яка і залишається при одержанні матеріалу після його спікання, і як наслідок низькі фізико-механічні властивості спеченого сплаву.

Недоліки роботи їх: низька (так як і в першому випадку) продуктивність, через малі об'єми завантаження (до 30 кг порошку), а також шкідливий вплив на здоров'я через високий рівень шуму.

Найближчим аналогом до корисної моделі є барабан (див. пат. № 85321 UA, МПК B02C 17/22. Оpub. 12.01.2009р.), що має циліндричний корпус, встановлений з можливістю обертання, на внутрішній поверхні якого жорстко закріплені елементи у вигляді подовжньо розташованих ребер з висотою 2-3 діаметра розмельних куль.

Недоліком найближчого аналога є те, що в процесі обертання і розмелу у основи ребер створюється "мертва зона", в якій відбувається застій розмелюваного порошку. Внаслідок цього відбувається зменшення однорідності розмелу і збільшується діапазон величини зерен. Крім цього в процесі роботи ребра зношуються і через деякий час їх необхідно знімати, замінювати або відновлювати.

Найближчим аналогом є спосіб одержання дрібнодисперсних порошків твердих сплавів, при якому реалізується подрібнення порошків карбідів, твердих розчинів карбідів з кобальтом шляхом мокрого розмелу в кульових млинах [див. книгу В.И. Третьяков, Основы металловедения и технологии производства спеченных твердых сплавов. 2-е изд. - М.: Металлургия, 1976. - 528 с., рис. 226, С. 324].

Суть його в наступному. Порошкову суміш твердого сплаву, кульки із твердого сплаву (розміром 10-30 мм) та розчинник у певному співвідношенні завантажують у герметичний циліндричний барабан (1). Співвідношення між масою розмельних тіл і подрібнювального матеріалу становить 2,5-3. Барабан, встановлюють на двовалковий млин "рольганг" і приводять в обертання із швидкістю, що складає 50-60 об./хв. (креслення а), При цьому вісь обертання барабана паралельна осям двох валків рольгангу (3). В процесі розмелу барабан обертається навколо своєї осі.

Розмір кульок вибирають, виходячи із діаметра барабана, а кількість розчинника регулюється утворення рідкого шлікера порошку. Тривалість розмелу складає від 4 до 8 діб в залежності від марки твердого сплаву. Особливість розмелу полягає в симетричному по відношенні до валків осі обертання барабана. За цих умов шлікер порошка разом з кульками піднімається на певну висоту на внутрішній частині барабана і скочується в нижню його частину. При такому русі порошкового шлікера та кульок порошок піддається сумісному ударному і "стираючому" подрібненню. В даному випадку порошки розміром 1-2 мкм одержують впродовж 96 годин розмелу, після чого подрібнення не відбувається.

Недоліками розмелу у цьому пристрої є неможливість подрібнення порошків до розміру менше 1,0 мкм, а також низька продуктивність процесу через малу швидкість обертання та недостатнє ударне навантаження на порошки, що зменшує інтенсивність та ступінь їх подрібнення. Збільшення швидкості обертання барабана приводить до збільшення відцентрової сили, при якій порошковий лікер разом з кульками пристає до внутрішньої поверхні циліндричного барабана, і як результат відсутність розмелу.

В основі корисної моделі поставлена задача розробки такого пристрою для вдосконалення розмелу порошків, при якому досягається отримання розміру 0,5-1,0 мкм порошків та підвищення продуктивності процесу розмелу.

Поставлена задача вирішується тим, що у пристрої для розмелу порошків, що має циліндричний барабан, в якому вільно знаходяться розмельні шари, встановлений з можливістю обертання на валках рольгангу, згідно з корисною моделлю, барабан встановлено з ексцентриситетом в гнізді втулки з можливістю обертання разом із втулкою на валках рольгангу.

Завдяки встановленню з ексцентриситетом циліндричного барабана в гнізді втулки з можливістю обертання разом із втулкою на валках рольгангу в процесі обертання барабан

обертається не тільки навколо своєї осі, але й навколо осі втулки з ексцентриситетом. Складний рух барабана дозволяє на чверть збільшити кількість обертів і досягти швидкості обертання (90-100 об/хв.) Завдяки цьому досягається отримання рівномірного гранулометричного складу суміші за більш короткий час розмелу. В цілому використання заявленої корисної моделі

5 дозволяє підвищити продуктивність процесу розмелу порошків та їх якість.

Корисна модель пояснюється кресленням, де зображена схема розміщення барабана:

а - за найближчим аналогом;

б - згідно з корисною моделлю:

1 - циліндричний барабан; 2 - втулка, 3 - валки рольгангу.

10 Пристрій для розмелу порошків, має циліндричний барабан 1, в якому вільно знаходяться розмельні шари, встановлений з ексцентриситетом в гнізді втулки 2 з можливістю обертання разом із втулкою на валках рольгангу 3.

Корисна модель працює наступним чином.

15 В герметичний барабан 1, діаметром 150 мм і довжиною 250 мм, завантажують твердосплавну суміш, розмельні шари, розчинник як і за прототипом. Співвідношення шарів та розмельної суміші складає 2,5-3. Розчинник відповідно завантажуються в об'ємі 1,0 л. Відмінністю є те, що барабан вставляється у гніздо втулки, яке зміщене відносно осі обертання втулки на 40 мм. Втулка (2) може бути виготовлена з металу, пластика, або іншого зносостійкого матеріалу розмірами: діаметр 250 мм, довжина 250 мм. Втулку з барабаном ставиться на валки

20 рольгангу (3). В процесі обертання барабан обертається не тільки навколо своєї осі, але й навколо осі втулки з ексцентриситетом 40 мм (фіг. б). Складний рух барабана дозволяє збільшити кількість обертів на 25 %, досягти 0,85-0,90 $V_{кр}$ (90-100 об/хв.). Завдяки цьому досягається отримання рівномірного гранулометричного складу суміші за більш короткий час розмелу.

25 Через 48 годин розмелу суміші досягається 75-80 % фракції зернистістю 1,0-1,5 мкм, та 10-15 % фракції 1,5-2,0 мкм.

Приклад. Для розмелу використовували твердий сплав ВК 10КС з розподілом зерен WC по фракціям: 1,0-1,5 мкм - 10 %; 1,5-2,0 мкм - 24 %; 2,0-3,0 мкм - 55 %; 3,0-4,0 мкм - 11 % (об'єму).

30 При розмелі за прототипом за 48 годин розмелу розмір фракцій зерен WC становив: 0,5-1,0 мкм - 3 %; 1,0-1,5 мкм - 45 %; 1,5-2,0 мкм - 23 %; 2,0-3,0 мкм - 15 %; 3,0-4,0 мкм - 14 % (об'єму).

Збільшення часу розмелу до 96 годин отримано розмір фракцій зерен WC: 0,5-1,0 мкм - 10 %; 1,0-1,5 мкм - 65 %; 1,5-2,0 мкм - 15 %; 2,0-3,0 мкм - 7 %; 3,0-4,0 мкм - 3 % (об'єму).

35 При розмелі при використанні корисної моделі після 48 годин розмелу фракцій становив: 0,5-1,0 мкм - 15 %; 1,0-1,5 мкм - 68 %; 1,5-2,0 мкм - 11 %; 2,0-3,0 мкм - 6 %; 3,0-4,0 мкм - 3 % (об'єму).

Подальший розмел до 96 годин незначно змінив розмір фракцій зерен WC: 0,5-1,0 мкм - 16 %; 1,0-1,5 мкм - 70 %; 1,5-2,0 мкм - 10 %; 2,0-3,0 мкм - 5 %; 3,0-4,0 мкм - 2 % (об'єму).

40 Перевага використання запропонованого пристрою (див. Таблицю - Порівняльна таблиця розміру фракцій порошку в залежності від часу розмелу за прототипом та при використанні корисної моделі) є у зменшенні часу розмелу (у 2 рази), збільшенні продуктивності, та зменшення енергозатрат для отримання у твердому сплаві 75-80 % зерен WC фракції 0,5-1,5 мкм.

Ефективність використання пропонованої корисної моделі підтверджено науково-експериментальними дослідженнями проведеними в НТАК "АЛКОН" НАН України.

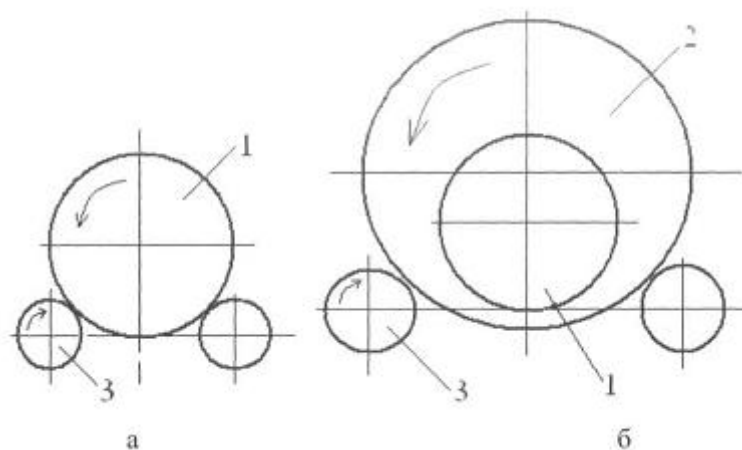
Таблиця

Порівняльна таблиця розміру фракцій порошку в залежності від часу розмелу за прототипом та при використанні корисної моделі

Режим розмелу (час)	Фракція мкм (% об.)				
	0,5-1,0	1,0-1,5	1,5-2,0	2,0-3,0	3,0-4,0
Вихідний	-	10	24	55	11
Прототип (48 год.)	3	45	23	15	14
Прототип (96 год.)	10	65	15	7	3
Запропонований (48 год.)	15	68	11	6	3
Запропонований (96 год.)	16	70	10	5	2

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 5 Пристрій для розмелу порошків, що має циліндричний барабан, в якому вільно знаходяться розмельні шари, встановлений з можливістю обертання на валках рольгангу, який **відрізняється** тим, що барабан встановлено з ексцентриситетом в гнізді втулки з можливістю обертання разом зі втулкою на валках рольганга.



Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601