



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 144183

(13) U

(51) МПК

B22F 9/04 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2020 02121**

(22) Дата подання заявки: **30.03.2020**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **11.09.2020**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **10.09.2020, Бюл.№ 17**

(72) Винахідник(и):

**Білошицький Микола Володимирович
(UA),
Татарченко Галина Олегівна (UA),
Білошицька Наталія Іванівна (UA),
Соколенко Валерій Михайлович (UA)**

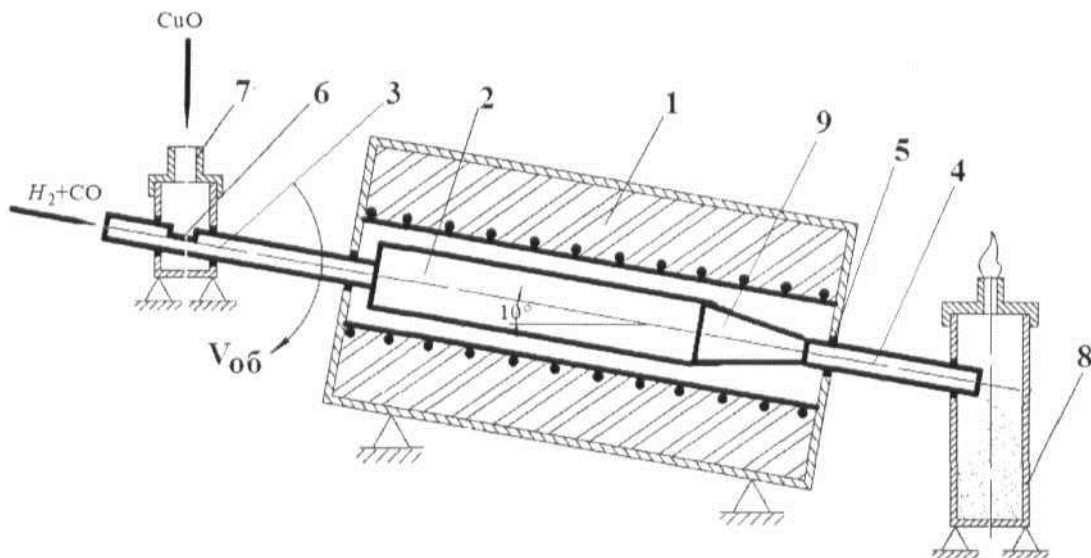
(73) Власник(и):

**СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА
ДАЛЯ,
просп. Центральний, 59-а, м.
Северодонецьк, Луганська обл., 93406 (UA)**

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВІДНОВЛЮВАЛЬНОГО ВІДПАЛУ ПОРОШКУ ОКСИДУ МІДІ

(57) Реферат:

Пристрій для відновлювального відпалу порошку оксиду міді містить електропіч з циліндричним контейнером, розташованим під кутом нахилу 10° до горизонту, що обертається навколо вхідної та вихідної сталевих трубок, які розташовані співвісно на торцях циліндричного контейнера. На вхідній трубці встановлено вузол завантаження порошку оксиду міді, а на вихідній - накопичувач. Торець циліндричного контейнера, в напрямку до вихідної трубки, виконано конусоподібним.



UA 144183 U

Корисна модель належить до порошкової металургії, а саме до пристроїв для відновлювання порошку оксиду міді і отримання порошку міді з провідників струму малого діаметра та стружки після чистової обробки, і може бути використаний при виробництві порошку міді для потреб в галузі порошкової металургії.

5 Відомо пристрій для відновлювального відпалу порошку оксиду міді, який містить електропіч з розташованим всередині циліндричним контейнером, на якому розташовані вхідна та вихідна сталеві трубки, електропіч з циліндричним контейнером під кутом нахилу 10° до горизонту. Циліндричний контейнер обертається навколо вхідної та вихідної сталевих трубок, які розташовані співвісно на торцях циліндричного контейнера, на вхідній трубці встановлено вузол завантаження порошку оксиду міді, а на вихідній - накопичувач [пат. України № 136363, опубл. 12.08.2019, бюл. № 15/2012] - прототип.

10 Недоліками відомого пристрою є: наявність так званої зони застою у вихідній частині циліндричного контейнера, що обертається, при цьому відновлені часточки міді тривалий час обкочуються в контейнері і не переміщуються в накопичувач, що призводить до небажаної коагуляції крупних (більше одного міліметра) конгломератів, які необхідно видаляти просіюванням, внаслідок чого підвищується трудомісткість технологічного процесу отримання порошку міді.

15 В основу корисної моделі поставлено задачу удосконалення пристрою для відновлювального відпалу порошку оксиду міді, запобіганню коагуляції крупних конгломератів відновленого порошку міді та зниження трудомісткості технологічного процесу.

20 Поставлена задача вирішується тим, що у пристрої для відновлювального відпалу порошку оксиду міді, який містить електропіч з циліндричним контейнером, розташованим під кутом нахилу 10° до горизонту, що обертається навколо вхідної та вихідної сталевих трубок, які розташовані співвісно на торцях циліндричного контейнера, при цьому на вхідній трубці встановлено вузол завантаження порошку оксиду міді, а на вихідній - накопичувач, згідно з корисною моделлю, торець циліндричного контейнера, в напрямку до вихідної трубки, виконано конусоподібним.

Виконання торця циліндричного контейнера в напрямку до вихідної трубки у вигляді конуса забезпечує стаке довільне переміщення порошку вздовж циліндричного контейнера без тривалої затримки його в, так званій, мертвій зоні, що, в свою чергу, запобігає коагуляції крупних конгломератів відновленого порошку міді і дозволяє значно знизити трудомісткість технологічного процесу на стадії відновлювального відпалу у зрівнянні з найближчим аналогом.

Корисна модель пояснюється кресленням, де зображено схему пристрою для відновлювального відпалу порошку оксиду міді.

35 Пристрій містить електропіч 1, з циліндричним контейнером 2 з конусоподібним торцем 9, вхідну 3 та вихідну 4 трубки, що встановлені співвісно на торцях контейнера 2, який обертається на підшипниках 5, отвір 6, вузол завантаження порошку оксиду міді 7, накопичувач 8.

40 Пристрій працює наступним чином. За допомогою вузла завантаження 7, порошок оксиду міді дозованими порціями через отвір 6 у вхідній трубці 3, подають у похилий циліндричний контейнер 2 і відновлюють у водневмісному середовищі, що подається самопливом у вхідну трубку, при температурі $350...380^\circ\text{C}$. Обертання циліндричного контейнера зі швидкістю $V_{об} \approx 10$ об./хв. утворює псевдозріджений стан засипаного порошку, кут нахилу забезпечує стаке довільне переміщення порошку вздовж контейнера з конусоподібним торцем 9 у накопичувач 8.

Приклад:

45 Брухт провідників струму малого діаметра разом з мідною стружкою, попередньо відпалювали у кисневмісному середовищі при температурі 920°C , витримка 40 хв. до повного окислювання, охолодження на повітрі до кімнатної температури з подальшим диспергуванням оксиду міді у порошок. Потім у пристрої для відновлювального відпалу відновлювали порошок оксиду міді, наступним чином: порошок оксиду міді подають у вузол завантаження 7, звідки, порціями, під дією сил тяжіння через отвір 6 у вхідній трубці 3 він потрапляє у циліндричний контейнер 2, який обертається на підшипниках 5 за допомогою електричного двигуна (на схемі не вказано), похил пристрою для відновлювального відпалу складає 10° до горизонту. За допомогою електропечі 1, циліндричний контейнер, що обертається з порошком оксиду міді, нагрівають до 380°C . Для відновлення порошку оксиду міді через вхідну трубку подають водовмісне середовище, що в основному містить $\text{H}_2 + \text{CO}$. При обертанні циліндричного контейнера 2 зі швидкістю $V_{об} \approx 10$ об./хв. утворюється псевдозріджений стан засипаного порошку який поступово пересипається у нижню частину до вихідної трубки 4. За час проходження порошку оксиду міді вздовж циліндричного контейнера 2 з конусоподібним вихідним торцем 9 відбувається повне і рівномірне його відновлення без коагуляції крупних часток порошку міді. Відновлений порошок міді поступово висипається через вихідну трубку 4 у

накопичувач 8 де відбувається його охолодження до кімнатної температури. Продукти реакції, що виходять з вихідної трубки разом з порошком міді, допалюються через отвір у кришці накопичувача 8. Коли порошок міді досягне нижньої частини вихідної трубки циліндричного контейнера, що обертається, обертання зупиняють, накопичувач продувають азотом, розвантажують, установлюють на місце, процес продовжують.

5

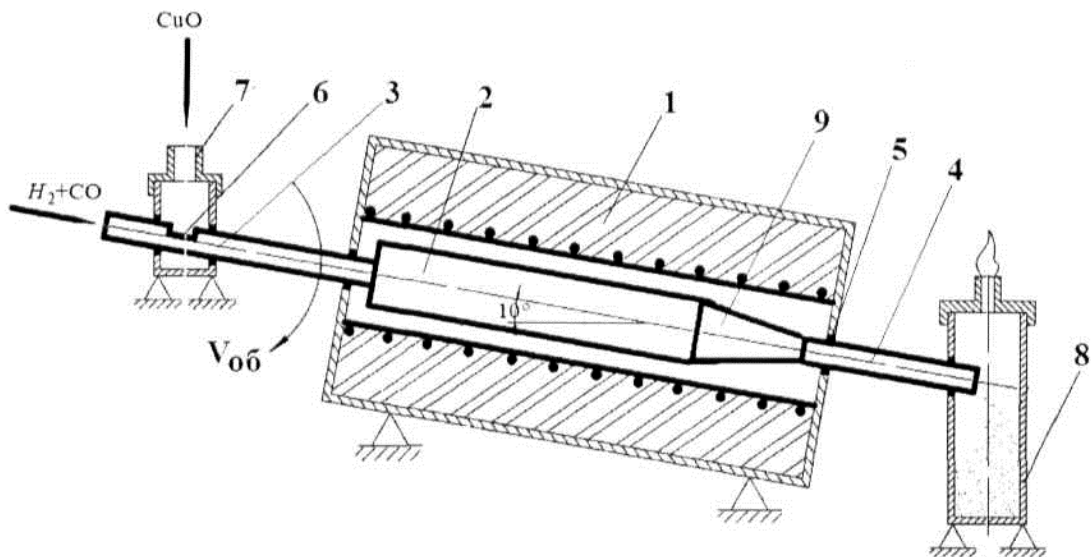
Таким чином, застосування запропонованого пристрою для відновлювального відпалу порошку оксиду міді з провідників струму малого діаметра та стружки з виконанням циліндричного контейнера з конусоподібним торцем, в напрямку до вихідної трубки, запобігає коагуляції крупних часточок відновленого порошку міді та значно знижує трудомісткість технологічного процесу на стадії відновлювального відпалу.

10

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Пристрій для відновлювального відпалу порошку оксиду міді, який містить електрод із циліндричним контейнером, розташованим під кутом нахилу 10° до горизонту, що обертається навколо вхідної та вихідної сталевих трубок, які розташовані співвісно на торцях циліндричного контейнера, при цьому на вхідній трубці встановлено вузол завантаження порошку оксиду міді, а на вихідній - накопичувач, який **відрізняється** тим, що торець циліндричного контейнера, в напрямку до вихідної трубки, виконано конусоподібним.

15



Комп'ютерна верстка Л. Литвиненко

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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