



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 136363

(13) U

(51) МПК

B22F 9/04 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2019 02718**

(22) Дата подання заявки: **20.03.2019**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **12.08.2019**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **12.08.2019, Бюл.№ 15**

(72) Винахідник(и):

**Білошицький Микола Володимирович
(UA),**

Татарченко Галина Олегівна (UA),

Білошицька Наталія Іванівна (UA),

Дісковська Тетяна Анатоліївна (UA)

(73) Власник(и):

**СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА
ДАЛЯ,**

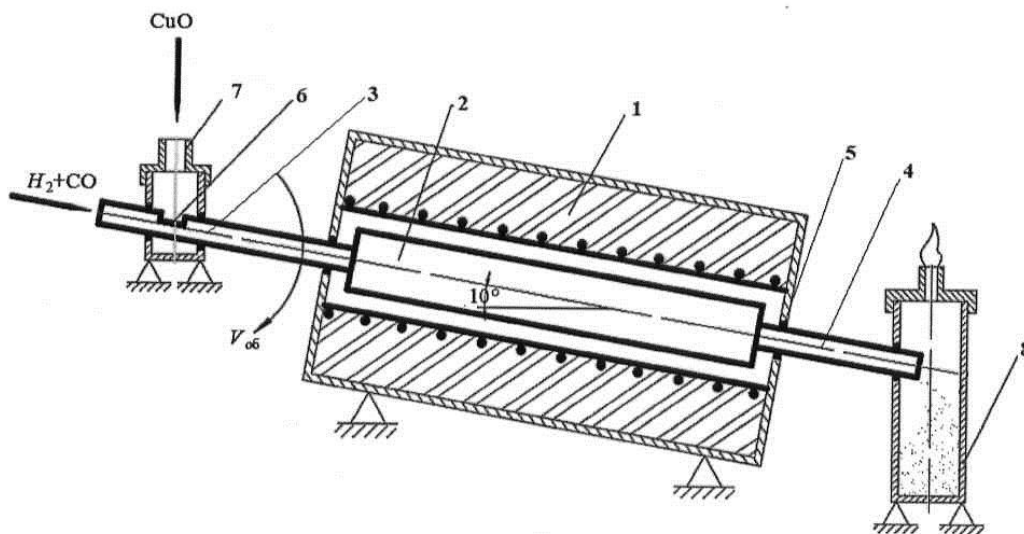
проспект Центральний, 59-а, м.

Северодонецьк, Луганська обл., 93406 (UA)

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВІДНОВЛЮВАЛЬНОГО ВІДПАЛУ ПОРОШКУ ОКСИДУ МІДІ

(57) Реферат:

Пристрій для відновлювального відпалу порошку оксиду міді має електропіч з розташованим всередині циліндричним контейнером, на якому в свою чергу розташовані вхідна та вихідна сталеві трубки. Електропіч з циліндричним контейнером розташовано під кутом нахилу 10° до горизонту. Циліндричний контейнер встановлений з можливістю обертання навколо вхідної та вихідної сталевих трубок, що розташовані співвісно на торцях циліндричного контейнера. На вхідній трубці встановлено вузол завантаження порошку оксиду міді, а на вихідній - накопичувач.



UA 136363 U

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

5 Відомо пристрій для відновлювального відпалу порошку оксиду міді для реалізації Способу одержання порошку міді з мідних провідників струму і металорізальних відходів [Патент України № 72811, публ. 27.08.2012, Бюл. № 16 2012 р.], який містить циліндричний контейнер, в який через вхідну трубку засипається певна кількість порошку оксиду міді, а потім розміщується в електричній печі. В цьому пристрої здійснюють відновлювальний відпал порошку оксиду міді у водневмісному середовищі при температурі 350...380 °С. Цей пристрій вибрано за прототип.

10 Недоліками відомого пристрою є: висока трудомісткість технологічного процесу, що зумовлена завантажуванням вручну порошку оксиду міді в змінні контейнери та розвантажуванням, додаткові витрати електроенергії для нагріву змінних контейнерів, значна тривалість процесу охолодження контейнерів після відпалу, нерівномірне відновлення порошку оксиду міді за висотою насипаного шару у водневмісному середовищі за рахунок ускладненої дифузії відновлюючого середовища від поверхні у глибину шарів.

В основу корисної моделі поставлено задачу удосконалення пристрою для відновлювального відпалу порошку оксиду міді та зниження трудомісткості технологічного процесу, витрат електроенергії і часу за рахунок автоматизації завантажування і розвантажування циліндричного контейнера, а також повного відновлення порошку оксиду міді за рахунок створення псевдозрідженого стану порошку на стадії відновлювального відпалу.

20 Поставлена задача вирішується тим, що у пристрої відновлювального відпалу порошку оксиду міді, який містить електропіч з розташованим всередині циліндричним контейнером, на якому в свою чергу розташовані вхідна та вихідна сталеві трубки, згідно з корисною моделлю, електропіч з циліндричним контейнером розташовано під кутом нахилу 10° до горизонту, при цьому циліндричний контейнер встановлений з можливістю обертання навколо вхідної та вихідної сталевих трубок, що розташовані співвісно на торцях циліндричного контейнера, при цьому на вхідній трубці встановлено вузол завантаження порошку оксиду міді, а на вихідній - накопичувач.

30 Розташування пристрою під кутом нахилу 10° до горизонту забезпечує довільне переміщення порошку вздовж циліндричного контейнера, а примусове обертання контейнера приводить до створення псевдозрідженого стану порошку оксиду міді під дією сил тяжіння, що в свою чергу сприяє рівномірному відновлюванню усього об'єму міді. Установка вузла завантаження порошку оксиду міді на вхідній трубці та накопичувача на вихідній трубці, дозволяє значно знизити трудомісткість технологічного процесу на стадії відновлювального відпалу та знизити витрати електроенергії порівняно з прототипом.

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

40 Пристрій містить електропіч 1, в якій розташовано циліндричний контейнер 2, 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.

45 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 °С. Примусове обертання циліндричного контейнера зі швидкістю $V_{об.} \approx 10$ об./хв. утворює псевдозріджений стан засипаного порошку, кут нахилу забезпечує довільне переміщення порошку вздовж контейнера у накопичувач.

Приклад:

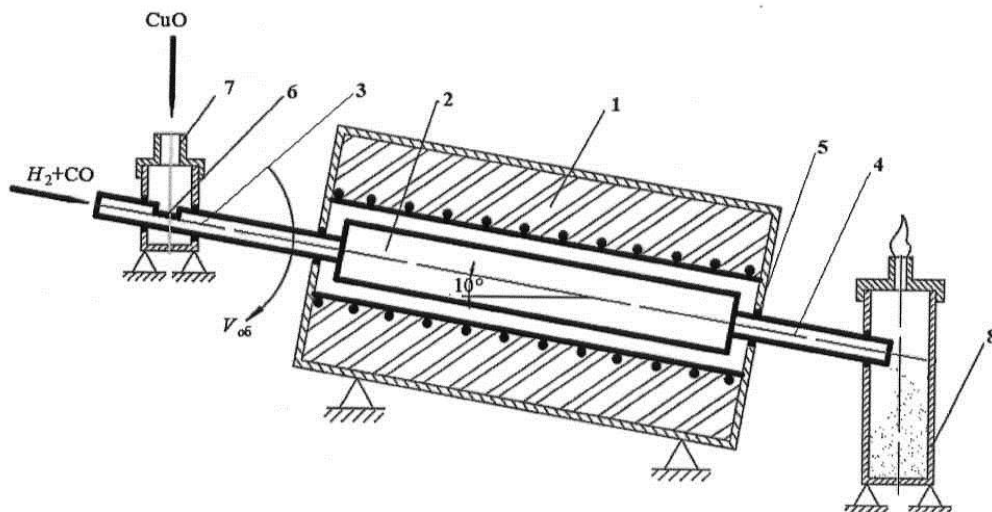
50 Брухт провідників струму малого діаметра разом з мідною стружкою, попередньо відпалювали у кисневмісному середовищі при температурі 920 °С, витримка 40 хв. до повного окислювання, охолодження на повітрі до кімнатної температури з подальшим диспергуванням оксиду міді у порошок. Потім у пристрої для 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, що примусово 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 °С. Для відновлення порошку оксиду міді через вхідну трубку подають водневмісне середовище, що в основному містить H_2+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 відбувається повне і рівномірне його відновлення. Відновлений порошок міді поступово висипається через вихідну трубку 4 у накопичувач 8, де відбувається його охолодження до кімнатної температури.

- 5 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.
- 10 Таким чином, застосування запропонованого пристрою для відновлювального відпалу порошку оксиду міді з провідників струму малого діаметра та стружки дозволяє досягти рівномірного відновлення порошку міді та значно знизити витрати електроенергії, часу, і трудомісткість технологічного процесу на стадії відновлювального відпалу.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 15 Пристрій для відновлювального відпалу порошку оксиду міді, який містить електропіч з розташованим всередині циліндричним контейнером, на якому в свою чергу розташовані вхідна та вихідна сталеві трубки, який **відрізняється** тим, що електропіч з циліндричним контейнером розташовано під кутом нахилу 10° до горизонту, при цьому циліндричний контейнер
- 20 встановлений з можливістю обертання навколо вхідної та вихідної сталевих трубок, що розташовані співвісно на торцях циліндричного контейнера, при цьому на вхідній трубці встановлено вузол завантаження порошку оксиду міді, а на вихідній - накопичувач.



Комп'ютерна верстка О. Гергіль

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