



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **86066** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)

C03B 3/00

C03B 5/04 (2006.01)

C03B 5/16 (2006.01)

C03B 5/237 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

| | |
|--|---|
| (21) Номер заявки: u 2013 07917 | (72) Винахідник(и): Олабін Володимир Михайлович (UA), Трухан Сергій Петрович (UA), Жайворонок В'ячеслав Анатолійович (UA) |
| (22) Дата подання заявки: 21.06.2013 | |
| (24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.12.2013 | |
| (46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.12.2013, Бюл.№ 23 | (73) Власник(и): ІНСТИТУТ ГАЗУ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ, вул. Дегтярівська, 39, м. Київ-113, 03113 (UA) |

(54) СПОСІБ ПЛАВЛЕННЯ ДИСПЕРСНИХ МАТЕРІАЛІВ

(57) Реферат:

Спосіб плавлення дисперсних матеріалів включає попередній нагрів повітря для спалювання палива у пальниках печі і попередній нагрів шихти дисперсних матеріалів з подальшою подачею шихти і продуктів згоряння палива в піч. Попередній нагрів шихти дисперсних матеріалів здійснюють повітрям, яке нагрівають відхідними димовими газами, одержаними після попереднього нагріву повітря для спалювання палива у пальниках печі.

UA 86066 U

Корисна модель належить до теплової обробки дисперсних матеріалів з попереднім нагрівом повітря і шихти. Спосіб може бути використаний в промисловості будівельних матеріалів, в металургійній, хімічній та інших галузях.

Відомий спосіб плавлення силікатних сировинних матеріалів для виробництва мінеральної вати (Заявка ФРН № 3605509, МПК 4 С 03 В 5/16, 1987 р.), в якому відхідними димовими газами з ванної печі спочатку здійснюють попередній нагрів повітря для спалювання палива в пальниках печі, а потім одержаними після нагріву повітря для спалювання палива у пальниках відхідними димовими газами при безпосередньому контакті нагрівають шихту силікатних сировинних матеріалів. Одержані після попереднього нагріву шихти відхідні димові гази змішують з холодним повітрям. Після чого, утворену суміш нагрівають відхідними димовими газами з плавильної печі до рівня максимально допустимої температури нагрівання завантажуваних силікатних сировинних матеріалів (початку розплаву) і подають для спалювання палива в пальники. Продукти згоряння палива разом з нагрітою шихтою силікатних сировинних матеріалів подають в піч на плавлення.

Однак при високій температурі відхідних димових газів і високій допустимій температурі нагрівання завантажуваних силікатних сировинних матеріалів виникає необхідність використання високожаростійких легованих матеріалів для виготовлення тракту подачі відхідних димових газів для нагріву силікатних сировинних матеріалів. Для реалізації такої схеми нагріву шихти необхідно застосувати димотяг для просмоктування відхідних димових газів. При цьому складно забезпечити рівномірність нагрівання шихти.

Найбільш близьким до способу, що заявляється, вибраним як найближчий аналог, є спосіб, який містить попередній нагрів повітря відхідними димовими газами з плавильної печі, яке разом з паливом подають для спалювання у пальниках печі. Одержані після попереднього нагріву повітря для спалювання палива у пальниках печі відхідні димові гази подають для попереднього нагріву шихти дисперсних матеріалів. Продукти згоряння палива разом з попередньо нагрітою шихтою дисперсних матеріалів подають у піч для плавлення (Glass Technology Vol.34 No.5 October 1993 p.175).

При роботі по відомому способу внаслідок опору шару дисперсних матеріалів зростає тиск у печі і виникає необхідність просмоктування відхідних димових газів крізь шар шихти димотягом, а також виникає необхідність використання високожаростійких легованих матеріалів для виготовлення тракту подачі відхідних димових газів для нагріву шихти, температура яких значно перевищує температурний діапазон використання звичайних сталевих матеріалів. При цьому важко забезпечити рівномірність нагрівання шихти дисперсних матеріалів.

В основу корисної моделі поставлено задачу вдосконалення способу плавлення дисперсних матеріалів, в якому, в результаті нагріву повітря для попереднього нагріву шихти дисперсних матеріалів відхідними димовими газами, одержаними після попереднього нагріву повітря для спалювання палива в пальниках, забезпечується подолання опору шару дисперсних матеріалів, рівномірність нагрівання шихти дисперсних матеріалів, уникнення перегріву шихти вище максимально допустимої температури нагрівання (початку розплавлення) і, за рахунок цього, зникає необхідність використання високожаростійких легованих матеріалів для виготовлення тракту подачі нагрітого повітря для попереднього нагріву шихти дисперсних матеріалів. а також зменшуються енерговитрати на процес плавлення.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі плавлення дисперсних матеріалів, що включає попередній нагрів повітря для спалювання палива у пальниках печі і попередній нагрів шихти дисперсних матеріалів з подальшою подачею шихти і продуктів згоряння палива в піч, згідно з корисною моделлю, попередній нагрів шихти дисперсних матеріалів здійснюють повітрям, яке нагрівають відхідними димовими газами, одержаними після попереднього нагріву повітря для спалювання палива у пальниках печі.

Відмінні ознаки дозволяють уникнути необхідності встановлення димотяга для просмоктування відхідних димових газів через шар дисперсних матеріалів, забезпечити рівномірний нагрів шихти дисперсних матеріалів, уникнути необхідності використання високожаростійких легованих матеріалів для виготовлення тракту подачі нагрітого повітря для попереднього нагріву шихти, забезпечити зменшення енерговитрат на процес плавлення за рахунок того, що в способі плавлення дисперсних матеріалів попередній нагрів шихти здійснюють не відхідними димовими газами з печі, а повітрям, яке нагрівають відхідними димовими газами, які одержують після попереднього нагріву повітря для спалювання палива в пальниках. Кількість нагрітого повітря для попереднього нагріву шихти значно менша, ніж при нагріві шихти відхідними димовими газами внаслідок необхідності розбавлення відхідних димових газів холодним повітрям для зниження їхньої температури. Як наслідок, габаритні розміри перерізу тракту подачі нагрітого повітря зменшуються у відповідності до кількості

нагрітого повітря і його тиску. При подачі нагрітого повітря під тиском при меншій площі перерізу тракту подачі нагрітого повітря забезпечується рівномірний нагрів шихти дисперсних матеріалів і зменшення енерговитрат на плавлення.

Спосіб плавлення дисперсних матеріалів здійснюють таким чином.

5 Відхідні димові гази з печі прямою подають для попереднього нагріву повітря для спалювання палива, яке разом з паливом подають у пальники печі. Відхідні димові гази, які одержують після попереднього нагріву повітря для спалювання палива в пальниках печі, подають на нагрів повітря для попереднього нагріву шихти дисперсних матеріалів, яку разом з продуктами згоряння палива у пальниках подають у піч для плавлення. Відхідні димові гази, які
10 одержані після нагріву повітря для попереднього нагріву шихти дисперсних матеріалів разом із повітрям, одержаним після нагріву шихти дисперсних матеріалів, викидають у навколишнє середовище.

Порівняльні випробування способу плавлення дисперсних матеріалів, що заявляється, та способу-прототипу було проведено на промисловій плавильній печі при однакових витратах
15 палива, шихти дисперсних матеріалів та повітря для спалювання палива у пальниках.

Проведено порівняльні вимірювання температур попереднього нагріву повітря для спалювання палива у пальниках печі, температур попереднього нагріву шихти дисперсних матеріалів, температури нагріву повітря для нагріву шихти та температур відхідних димових газів.

20 Результат порівняльних випробувань представлені в таблиці.

Таблиця

Результати порівняльних випробувань

| Об'єкт | Спосіб-прототип | Спосіб-пропозиція |
|--|-----------------|-------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Продуктивність, кг/год. | 2500 | 2500 |
| Витрати палива, м ³ /год. | 646 | 646 |
| Витрати повітря для попереднього нагріву для спалювання палива, м ³ /год. | 7250 | 7250 |
| Об'єм відхідних димових газів, м /год. | 38000* | 7896 |
| Витрати повітря для попереднього нагріву шихти, м ³ /год. | - | 1700 |
| Температура підігріву повітря для спалювання палива, °C | 600 | 600 |
| Температура підігріву повітря для попереднього нагріву шихти, °C | - | 650 |
| Температура нагріву шихти, °C | 500 | 500 |
| Температура відхідних димових газів, °C | 700 | 700 |
| Потужність димотяга, кВт | 16 | - |
| Потужність вентилятора, кВт | - | 2 |
| Вартість виготовлення печі з рекуператором і шихтопідігрівачем, тис. грн. | 1850 | 1680 |

* - з урахуванням розбавлення холодним повітрям*

Встановлено, що при роботі по способу плавлення дисперсних матеріалів, що заявляється, порівняно зі способом-прототипом, економія енерговитрат на плавильній печі потужністю 2500
25 кг/год. розплаву при однакових витратах палива (646 м³/год.) і повітря для спалювання палива у пальниках (7250 м³/год.) складає 112000 кВт год./рік при роботі плавильної печі в обсязі 8000 год./рік.

При попередньому нагріві шихти дисперсних матеріалів відхідними димовими газами, які одержують після попереднього нагріву повітря для спалювання палива у пальниках, по
30 найближчому аналогу, для проходу 38000 м³/год. розбавлених холодним повітрям відхідних димових газів необхідні значно більші розміри перерізу тракту подачі відхідних димових газів, ніж при проході 1700 м³/год. нагрітого повітря для попереднього нагріву шихти дисперсних матеріалів, як у способі пропозиції. При цьому вартість виготовлення плавильної печі зменшується на 170000 гривень.

35

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 5 Спосіб плавлення дисперсних матеріалів, що включає попередній нагрів повітря для спалювання палива у пальниках печі і попередній нагрів шихти дисперсних матеріалів з подальшою подачею шихти і продуктів згоряння палива в піч, який **відрізняється** тим, що попередній нагрів шихти дисперсних матеріалів здійснюють повітрям, яке нагрівають відхідними димовими газами, одержаними після попереднього нагріву повітря для спалювання палива у пальниках печі.

Комп'ютерна верстка І. Скворцова

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

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