



УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **102555**

(13) **U**

(51) МПК

C22B 1/16 (2006.01)

C04B 2/02 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2015 03084**

(22) Дата подання заявки: **03.04.2015**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **10.11.2015**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **10.11.2015, Бюл.№ 21**

(72) Винахідник(и):

**Божков Григорій Геннадійович (UA),
Кривенко Сергій Вікторович (UA)**

(73) Власник(и):

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ
ЗАКЛАД "ПРИАЗОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ",
вул. Університетська, 7, м. Маріуполь,
87500 (UA)**

(54) СПОСІБ ОТРИМАННЯ АГЛОМЕРАТУ

(57) Реферат:

Спосіб отримання агломерату включає завантаження аглошихти в бункер, укладання її на аглострічку через вікно видачі і спікання. В частину потоку завантажуваної аглошихти додатково вводять вапняк.

UA 102555 U

Корисна модель належить до чорної металургії і може бути використана при кускуванні руд і концентратів для виробництва чавуну.

Відомий спосіб, де перед завантаженням шихти на палети агломашини одночасно укладають повернення агломерату розміром 5-10 мм і карбонатний флюс величиною 1-5 мм у кількості 50-100 % від маси введеного в шихту (Авт свід СРСР № 692875, МПК C22B1/16 1979).

Відомий спосіб не дозволяє рівномірно розподілити флюс по висоті спікаємого шару. Флюс погано засвоюється розплавленими шихтовими матеріалами і більшою мірою оберігає колосникові грати від налипання агломерату.

Відомий спосіб, в якому в аглошихту вводять вапняк розміром до 50 мм. За рахунок сегрегації при завантаженні на аглострічку флюс потрапляє переважно у низ шару. Це дозволяє отримати міцний агломерат у верхньому шарі, зниженій основності (Пат. Україна 52753 МПК C22B 1/16 (2006.01), C22B 1/20(2006.01)).

У відомому способі потік шихти не забезпечує повний розподіл великих фракцій вниз шару. Вапняк крупністю більше 50 мм не встигає повністю розкластися і прореагувати з компонентами шихти.

Найближчим аналогом до корисної моделі є спосіб двошарового спікання агломераційної шихти з різною основністю, що містить завантаження шихти в бункер, укладання її на аглострічку через вікно видачі і спікання. Для отримання міцного агломерату нижня і верхня частини шару шихти мають основності 2,5-3,0 і 0,8, відповідно (Авт. Свід. СРСР № 242195, C21B, 1/10, 1969).

Міцність агломерату збільшується на 15 %, а продуктивність агломераційної установки на 12,5 %. Гранулометричний склад в порівнянні зі звичайним агломератом однорідніший.

У найближчому аналозі ускладнена підготовка шихти до спікання, оскільки вводять два тракти підготовки агломераційної шихти з різною основністю. Крім того, шар агломерату має межу з істотно відмінними за властивостями частинами спека, що призводить до нерівномірності характеристик і погіршення якості загальної маси агломерату.

У основу корисної моделі поставлена задача удосконалити спосіб отримання агломерату, в якому за рахунок зміни послідовності дій досягається різна основність по висоті шару, що дозволить виключити додатковий тракт підготовки шихти і забезпечити підвищення якості агломерату.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі отримання агломерату, що містить завантаження аглошихти в бункер, укладання її на аглострічку через вікно видачі і спікання, згідно з корисною моделлю, в частину потоку завантажуваної аглошихти додатково вводять вапняк в кількості, що забезпечує основність 2,2-2,4 при загальній основності шихти до 0,98.

Згідно з корисною моделлю, вапняк вводять в частину потоку шихти, бункера, що знаходиться у стінки, протилежною до вікна видачі.

Згідно з корисною моделлю, вапняк вводять безпосередньо у верхню частину потоку аглошихти при укладанні її на аглострічку.

Пропонований спосіб спікання дозволяє уникнути основності, для якої характерна знижена міцність агломерату. Основна маса шихти готується з основністю нижче 1, а вапняк, що подається в низ шару, підвищує основність нижньої частини шару вище 2.

В інтервалі основності 1,15-1,50 агломерати мають низьку холодну міцність. Головні причини зниження міцності - це складний мінералогічний склад агломерату, недостатня взаємодія компонентів шихти і підвищений вміст двокальцієвого силікату $2\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$. Структура таких агломератів складається з мінералів з підвищеною температурою плавлення. Так, $2\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$ плавиться при температурі 1478 °C, а $3\text{CaO}\cdot 2\text{SiO}_2$ - при 1475 °C і $\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$ - при 1540 °C. Крім того, двокальцієвий силікат при 675 °C переходить з β -фази в γ -фазу зі збільшенням об'єму на 12 %, що викликає руйнування агломерату. Агломерат неміцний і важковідновлюємий, в структурі в значній кількості присутні великі мікропори розміром більше 2-70 мкм, а також гранули, не просочені еднальною речовиною. Це пояснюється тим, що в зоні горіння палива не забезпечується утворення рідких фаз в достатній кількості. Міцність такого агломерату дуже низька. При загальній основності шихти 0,98 введення додаткового вапняку у кількості 170 г на 1 кг шихти дозволяє забезпечити основність 2,2-2,4 в нижній частині шару.

При збільшенні основності більше 2,0 в агломераті збільшується частка залізкокальцієвих олівінів $0,5\text{CaO}\cdot 1,5\text{FeO}\cdot\text{SiO}_2$ і $\text{CaO}\cdot\text{FeO}\cdot\text{SiO}_2$. Їх плавлення відбувається при температурах - 1130 °C і 1210 °C відповідно. Ці мінерали краще відновлюються, їх поява сприяє утворенню достатньої кількості рідких фаз. Для цієї основності характерне утворення феритів кальцію $\text{CaO}\cdot\text{Fe}_2\text{O}_3$, що мають відновлюваність воднем вже при 700 °C на рівні 76,4 %. Це сприяє високій відновлюваності і хорошій міцності аглоспека. Для цих агломератів характерна щільніша й однорідніша структура, велика кількість дрібних (менше 2 мкм) мікропор, які можуть грати

роль "бар'єру", що перешкоджає поширенню мікротріщин в агломераті, також сприяють зміцненню агломерату.

Перерозподіл вапняку по висоті шару - збільшення основності внизу шару і зменшення основності верхнього шару, сприяє раціональному використанню палива. У верхній частині шару, де зазвичай спостерігається недолік тепла, потрібно менше енергії на розкладання вапняку, а тепло відхідних газів, прогріває нижні шари і сприяє розкладанню вапняку.

Суть корисної моделі пояснюється малюнком 1, де представлена схема завантаження шихти на аглострічку. Згідно з схемою, в проміжний бункер 1, поступає основний потік окомкованої шихти 2 і додатково здійснюється подача вапняку 3, за допомогою барабана-живильника 4, через вікно видачі 5, шихта потрапляє на похилий лист 6, 7 - шар шихти на палетах агломашини, 8 - введення додаткового вапняку у верхню частину потоку аглошихти при укладанні її на аглострічку.

Приклад 1.

Спосіб реалізується таким чином. У бункер 1 завантажувального пристрою подають окомковану шихту 2 з барабана-окомковувача (на кресленні не показаний). Шихта полягає з залізорудної складової, флюсу і палива, основність основної маси шихти до 0,98.

При русі на агломашину різні частини потоку шихти переважно укладаються вверху або вниз шару. В частину потоку окомкованої шихти, яка формує низ шару, подають додатковий вапняк, в кількості, що забезпечує основність 2,3-2,4. Крупність додаткового вапняку 0-3 мм, однакова з основним вапняком.

Додатковий вапняк, змішуючись з окомкованою шихтою, переважно розподіляється в нижній частині шару на агломашині. Запалення шихти, спікання, видачу агломерату, його дроблення, розсівання і відвантаження здійснюють у звичайному порядку.

Приклад 2.

Були проведені спікання агломерату за технологією, пропонованою в корисній моделі. В якості первинних матеріалів використовувалися залізорудний концентрат, відходи металургійного виробництва, флюс (вапняк звичайний, гашене або частково гашене вапно), тверде паливо - коксова дрібниця. Основність основної маси шихти до 0,98. Основність нижнього шару 2,4. Результати спікань порівняно з типовим спіканням приведені в таблиці 1.

Таблиця

Порівняння показників якості агломератів типового, експериментального і отриманого за пропонованою технологією

| | Вихід придатного (+10 мм), % | Барабанна проба (+5 мм), % | Відновлюваність R, % | Основність |
|--------------------------|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------|------------|
| 1. Типове спікання | 68,05 | 57,00 | 56,5 | 1,22 |
| 2. Двошарове прототип | 79,50 | 68,02 | 63,1 | 1,22 |
| 3. По корисній моделі | 79,04 | 68,65 | 63,2 | 1,22 |

З таблиці 1 видно, що кращі показники якості агломерату мають спікання № 2 (двошарове) і пропоноване спікання № 3. Це пояснюється кращою мікроструктурою агломерату за рахунок виключення інтервалу низької міцності 1,15-1,50.

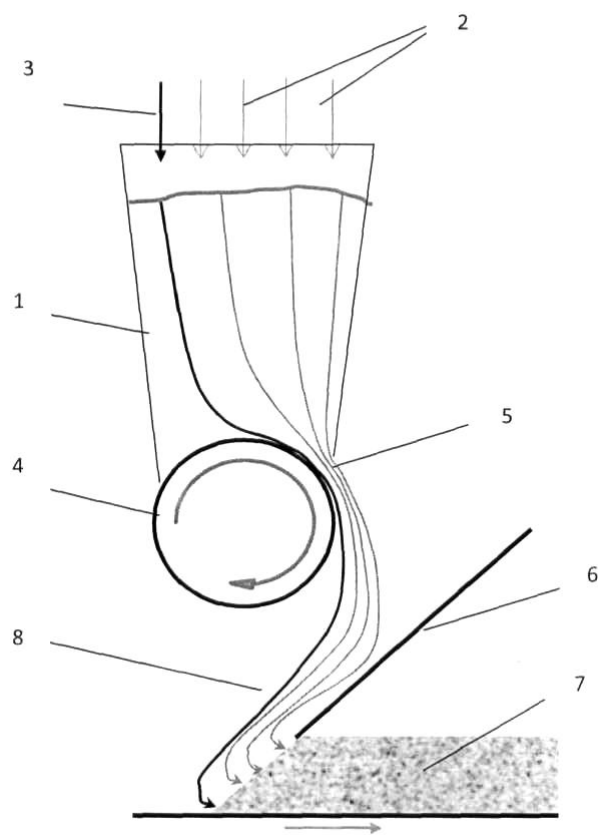
Пропонований спосіб № 3 не вимагає істотних капітальних витрат на впровадження і додаткових виробничих площ. Тому корисна модель є найбільш оптимальною для впровадження при реконструкції існуючих аглофабрик.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Спосіб отримання агломерату, що включає завантаження аглошихти в бункер, укладання її на аглострічку через вікно видачі і спікання, який **відрізняється** тим, що в частину потоку завантажуваної аглошихти додатково вводять вапняк в кількості, що забезпечує основність 2,2-2,4 при загальній основності шихти до 0,98.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що вапняк вводять у частину потоку шихти, бункера, що знаходиться у стінки, протилежною до вікна видачі.

3. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що вапняк вводять безпосередньо у верхню частину потоку аглошихти при укладанні її на аглострічку.



Комп'ютерна верстка І. Мироненко

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

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