

Корисна модель відноситься до металургії, зокрема, до агломераційного виробництва і може переважно використовуватися при одержанні високоміцної сировини при відновленні агломерату у доменному виробництві.

Є відомий спосіб одержання агломерату, що включає послідовну подачу на спікательні візки двох шарів агломераційної шихти різної товщини і з різним вмістом у кожному з них вологи, наступне запалювання шихти і створення під спікательними візками розрідження. Співвідношення товщини шарів шихти встановлюють у наступній залежності: $h/H = DO(Q/q)$, де H, h - товщина нижнього і верхнього шарів шихти, мм; Q, q - вміст вологи в шихті відповідно в нижньому і верхньому шарах, %; DO - емпіричний коефіцієнт, що характеризує швидкість спікання шихти в обох шарах, рівний 0,4-2,4, безрозмірний [патент Російської Федерації №2114189, МПК C22B 1/20, 1998р.].

При використанні корисної моделі підвищуються стабільність і продуктивність процесу спікання агломераційної шихти, а також підвищується міцність одержуваного агломерату і вихід придатного агломерату. Разом із тим можна відзначити, що відомий спосіб вимагає підвищеної витрати палива й окремого тракту завантаження шихти з паливом.

Є відомий спосіб одержання агломерату, що включає готування агломераційної шихти, подачу компонента, що містить паливо, перед горном у шихту, що завантажується на палети агломераційної машини і наступне спікання агломерату. При цьому подачу компонента здійснюють безпосередньо в горн на поверхню гарячого агломерату, у якому здійснюють запалювання [патент України №53362 А, МПК C22B 1/16, 15.01.2003 р., прототип.].

Однак відомий спосіб також вимагає підвищеної витрати палива й окремого тракту завантаження шихти з паливом, металургійні властивості агломерату невисокі. Одержаний агломерат має низьку міцність і відновлюваність. Це відбувається через те, що волога шихта приводить до збільшення газодинамічного опору шару в період запалювання і додаткової витрати тепла на підігрів для випару вологи.

Задачею корисної моделі є удосконалення відомого способу шляхом зменшення газодинамічного опору шару шихти при запалюванні для підвищення механічної міцності агломерату, його відновлюваності й зниження витрати палива.

Поставлена задача вирішується таким чином. У відомому способі, що включає запалювання і спікання шихти, відповідно до корисної моделі, перед запалюванням здійснюють підігрів шихти вище точки роси, а запалювання виконують у дві стадії, на першій з яких шихту піддають окислювальному високотемпературному підігріву і запалювання в неї твердого палива, а на другій стадії обробляють цю високотемпературну зону відновлювальними газами.

Нагрівання шихти здійснюють за допомогою нульової вакуум-камери продуктами димових газів з вакуум-камери на якій закінчується процес агломерації.

Крім того, окислювальний високотемпературне нагрівання шихти і запалювання в ньому палива здійснюють продуктами спалювання газу з коефіцієнтом витрати повітря, рівним 1,1-1,2.

Краще обробку високотемпературної зони здійснювати продуктами спалювання газу з коефіцієнтом витрати повітря, рівним 0,7-0,8.

Головним чином нагрівання шихти здійснюють за допомогою димососа димовими газами першої вакуум-камери зони охолодження і подачу їх у нульову вакуум-камеру.

Для збільшення температури нагрівання шихти вище точки роси вода для згрудкування шихти послідовно проходить гідродинамічний фільтр і водоохолоджувальні чавунні балки запального горна.

Більш докладно сутність корисної моделі пояснюється кресленням, на якому схематично показана установка для одержання агломерату.

Установка містить барабан-окомкователь шихти 5, проміжний бункер 8. Під бункером 8 установлений барабанний живильник 9 і відбивний лист 10, з якого шихта потрапляє на агломераційну стрічку 11. Під агломераційною стрічкою 11 у місці дії димових газів вакуум-камери зони охолодження 13 змонтована нульова вакуум-камера 12, яка з'єднана з димососом 3, вхід якого з'єднаний з вакуум-камерою зони охолодження 13. Над шаром шихти і над вакуум-камерою 12, змонтована нульова вакуум-камера 16, яка з'єднана з респіраційною системою. За вакуум-камерою 16 розміщений запальний горн із двома секціями, у першій з яких встановлені торцеві запальні пальники 6, а після них розташовані панельні пальники 2, з відповідними подачами у них газу 14 і повітря 15.

Вода для згрудкування шихти потрапляє на вхід гідродинамічного фільтра 4, вихід якого через регулювальний кран 7 з'єднаний з водоохолоджувальними чавунними балками 1 запального горна, а їх вихід з'єднаний з барабаном-окомкователем 5.

Спосіб здійснюють таким чином.

Вихідна згрудкована шихта із барабана-окомкователя 5 надходить у проміжний бункер 8, із якого за допомогою барабанного живильника 9 і відбивного листа 10 шихта подається на агломераційну стрічку 11. Шихта у процесі згрудкування у барабані-окомкователі 5 до того була підігріта зігрітою водою, яка підігрілась за рахунок проходження після очищення за допомогою гідродинамічного фільтра 4 і її подачі через регулювальний кран 7 на водоохолоджувальні чавунні балки 1 запального горна. Після подачі шихти на агломераційну стрічку 11 вона послідовно проходить нульову вакуум-камеру 16 у яку за допомогою димососа 3, підключеного своїм входом к вакуум-камері зони охолодження 13 її димові газу потрапляють у шихту знизу і її нагрівають у той час коли шихта проходить нульову-камеру 12 і де нагрівається вище точки роси. Після нульової вакуум-камери 12 шихта потрапляє у факел торцевих запальних пальників 6, у яких продуктами згоряння газу з коефіцієнтом витрати повітря рівним 1,1-1,2 здійснюється високотемпературне нагрівання і запалювання твердого палива у неї підігрітої до того шихти на нульової вакуум-камери 12. Якщо коефіцієнт витрати повітря буде менш 1,1 у димових газах буде недостатньо кисню для запалювання твердого палива у неї, а якщо більш 1,2 спаде температура димових газів і не відбудеться високотемпературне нагрівання шихти. Далі за допомоги панельних пальників 2 здійснюється обробка відновлювальними газами цей високотемпературної зони продуктами спалювання газу з коефіцієнтом витрати повітря, рівним 0,7-0,8. Якщо коефіцієнт витрати повітря буде менш 0,7 недостатньо буде температури відновлювальних газів для покриття ендотермічних реакцій відновлювання оксидів заліза, а якщо більш 0,8 недостатньо буде кількості відновлювальних газів CO і H_2 , від яких залежить кількість сполучених вюстита і металевого заліза в цієї високотемпературної зони, кількість яких прямо пропорційно визначає значення газодинамічного опору усього шару.

Після виходу шару з під горна звичайний процес агломерації гальмується в силу того, що у процесі окислювального високотемпературного нагрівання шихти і запалювання в неї твердого палива і послідовної за тим стадії обробки цієї високотемпературної зони відновлювальними газами сполучається поверховий шар з великою кількістю вюстита и часткою металевого заліза щільність яких на 40-45% вище щільності звичайного агломерату. Таке збільшення щільності агломерату поверхневого шару приводить до збільшення газодинамічного опору усього шару, що, в свою чергу знижує швидкість фільтрації повітря через шар, що збільшує його нагрів, а це приводить до економії твердого палива з одного боку і зменшує швидкість охолодження готового агломерату, з другого, що в свою чергу зменшує термічні напруги в агломераті і приводить к його зміцненню і являється базою одержання міцного агломерату.

Зменшення швидкості охолодження приводить також к значному зменшенню остекловання расплаву, а звідси це приводить до збільшенню активної поверхні оксидів заліза агломерату для його подальшого відновлення у доменної печі.

В результаті такого способу одержання агломерату створюються сприятливі обставини для сполучення високоміцного агломерату при витраті твердого палива у кількості 3,3-4,0% мас. Такі витрати твердого палива в порівнянні з традиційним приведе к значному сполученню феритів кальція, швидкість відновлення яких значно вище чим у вюстита, створеного з гематиту чи магнетиту.

Додатково за рахунок зменшення витрат повітря, засмоктуваного ексгаустером, пропорційно зменшеним витратам твердого палива, зменшуються шкідливі відходи з димовими газами, зменшується електричне навантаження на ексгаустер, і це приведе додатково до раціонального розподілу воздушного повітря між зоною спікання і газовим трактом, що приведе к збільшенню температури димових газів у колекторі агломашины і надійної роботі ексгаустера у зимовий період.

На експериментальній установці для одержання агломерату, згідно запропонованого способу, досягнута економія палива в межах 20-25% масової витрати. При цьому відновлюваність агломерату збільшилася на 10-15%, а барабанна проба досягла 96%.

