



УКРАЇНА

(19) UA (11) 43754 (13) A

(51) 7 C22B1/16

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ПІДГОТУВАННЯ ШИХТИ ДО АГЛОМЕРАЦІЇ

(21) 2001085788

(22) 16 08 2001

(24) 17 12 2001

(46) 17 12 2001, Бюл. № 11, 2001 р.

(72) Карий Михайло Олександрович, Федченко-Дубровін Владислав Борисович, Єременко Геннадій Іванович

(73) ПРИВАТНЕ ПІДПРИЄМСТВО "ПРОГРЕС-СЕРВІС"

(57) 1 Спосіб підготування шихти до агломерації, що включає додаток до магнетитового концентрату роздробленої аглоруди крупністю 0,00 ÷ 12,00 мм і окалини, який відрізняється тим, що перед подачею цих матеріалів до складу шихти, аглоруду додатково розподіляють по зерну 5,00 ÷ 6,00 мм, а потім зерна крупністю більш 5,00 ÷ 6,00 мм змішують з окалиною і вводять до шихти

2 Спосіб по п. 1, який відрізняється тим, що співвідношення окалини і крупнозернистої аглоруди встановлюють за формулою

$$n = \frac{C \times \Delta t}{112,5 \times M_{\text{FeO}}}, \text{ кг}$$

де n - витрата окалини на один кг аглоруди, кг,
 C - питома теплоємність аглоруди, ккал/(кг×град),
 Δt - температурний інтервал нагрівання аглоруди від початкової до температури її розм'якшення, °C,
112,5 - постійна, яка ураховує кількість тепла, що виділяється під час окиснення одного кг монооксиду заліза, ккал/кг,
 M_{FeO} - масова частка монооксиду заліза в окалині, відносних одиниць

Винахід має відношення до металургії і може бути використаний для виробництва агломерату

Відомі засоби підготовки шихти до агломерації, за якими магнетитовий концентрат крупністю 0,00 - 0,74 мм, аглоруда 0,0 - 12,00 мм, вапняк 0,00 - 3,00 мм та тверде паливо дозуються на збірний конвеєр, а потім змішується і грудкується [1, с. 23 - 46]

Недоліки цих засобів - це низька ефективність агломераційної переробки, значний викид шкідливих речовин у атмосферу та знижена міцність агломерату, що призводить до його інтенсивного зруйнування під час перенавантажень та транспортування. Це зумовлено різницями в удільній густині, крупності, формі зерна та поверхневої активності шихтових матеріалів, в результаті чого при формуванні шару шихти на аглостріці крупні зерна аглоруди розташовуються поза зоною палючих частинок твердого пального, не приймають участь у виникненні розплаву і переходять в товарний агломерат у вигляді вільних включень, що є джерелом зруйнування агломерату

Окалина у вигляді плоских тонких пластин з гострими кінцівками розташовується в середині гранул з магнетитового концентрату, куди постачання кисню перешкоджається, в зв'язку з чим її окислення не відбувається. Все це вимагає додат-

кових витрат палива для агломерації і пов'язується з великими викидами шкідливих речовин у атмосферу

Найбільш близьким за технічною суттю і досягненому результату є спосіб підготовки шихти до агломерації, за яким аглоруда роздроблюється до крупності 0 - 6 мм [2, с. 147]

Недолік цього способу - низький рівень виробництва агломераційних установок, значні витрати пального, зниження міцності агломерату і великі викиди шкідливих речовин у атмосферу, особливо зниження крупності аглоруди призводить до зменшення газопроникнення шихти, що вимагає відповідного зменшення висоти спікаємого шару. Роздроблювання аглоруди до крупності 0,00 - 6,00 мм вимагає додаткових енерговитрат. До того ж використання нагрівання, в наслідок чого в структурі агломерату з'являються зерна аглоруди у вигляді вільних включень, що пов'язано зі зменшенням виробітку агломашини і міцності агломерату, збільшенням витрат пального і викидів шкідливих речовин в атмосферу

Неодмінною умовою ефективної реалізації способу, який пропонується, є оптимальне співвідношення крупнозернистої аглоруди та окалини в суміші, що визначається за формулою, яка враховує основні фізико-хімічні властивості реагуючих

речовин і дозволяє підтримувати на оптимальному рівні температурно-тепловий режим спікання.

Якщо порушується встановлене співвідношення, наприклад, зниження витрат окалини на один кілограм аглоруди, кількість тепла, що виділяється за допомогою її окиснення є недостатнім для розм'якшення зерен аглоруди та їх участі в рідиннофазному спіканні шихти, в наслідок чого збільшуються витрати пального і викиди шкідливих речовин у атмосферу, знижується виробіток агломашини і міцність агломерату.

Збільшення частини окалини в суміші поверх оптимальної величини викликає виникнення більшої кількості розплаву, в наслідок чого знижується газопроникність шару шихти, що спікається, що призводить до зменшення виробітку агломашини.

Спосіб здійснюється таким чином. Аглоруду в класі крупності 0,00 - 12,00 мм фракціонують на зерна 5,00 (6,00) - 12,00 мм і 0,00 - 5,00 (6,00) мм. Визначають удільну теплоємність і температуру розм'якшення зерна крупністю 5,00 (6,00) - 12,00 мм, зміст монооксиду заліза в окалині і за формулою розраховують оптимальні витрати окалини на одиницю маси крупнозернистої частини аглоруди. Новоутворену суміш вводять до шихтових матеріалів, які містять в собі концентрат, дрібнозернисту аглоруду, флюси, пальне та інші матеріали, що забезпечують виробництво агломерату даного хімічного складу.

Проведені дослідно-промислові іспити, в яких агломерації була підтверджена шихта, яка складається з магнетитового концентрату БАТ "Південний ГЗК", криворізької аглоруди шахти "Ювілейна", Балаклавського вапняку, коксової дрібниці і окалини прокатних цехів КДГМК "Криворіжсталь".

Складові частини шихти за необхідною та достатньою кількістю для проведення іспитів відбиралися з транспортних течій діючого виробництва аглофабрики БАТ "Південний ГЗК". Аглоруду розподілили по зерну 5,00 (6,00) мм, а потім зерна які крупніше 5,00 (6,00) мм змішували з окалиною, витрати якої визначали за формулою. При цьому сумарна витрата аглоруди в шихту залишалася без змін. Основність агломерату (CaO/SiO_2) складала 1,2 одиниці модуля.

Віддзовані матеріали змішувалися, гранулювалися і завантажувалися в агломеративну установку з площею спікання $0,12 \text{ м}^2$. Розріджування під колосниковою решіткою утворювалося димосмоктами. Початкова величина розріджування - 1000 мм вод. ст. Спікання шихти здійснювалося у шарі 280 мм. У кожному режимі визначали оптимальні витрати пального, що забезпечують максимальний виробіток аглоустановки.

У процесі іспитів безперервно відбирали проби технологічного газу для визначення в ньому змісту пилу та монооксиду вуглеводу.

Результати іспитів показали, що для інтенсифікації агломеративного процесу, економії палива, підвищення міцності агломерату та зменшення цього способу не виключає постачання окалини в середину гранул. Завдяки чому тепловий ефект від її окиснення не досягається.

За основу винаходу поставлена задача створення способу підготовки шихти до агломерації, за

яким підвищується виробіток агломашини, зменшуються витрати пального та викиди шкідливих речовин у атмосферу, підвищується міцність агломерату.

Поставлена задача розв'язується тим, що у способі підготовки шихти до агломерації, разом з додатком аглоруди крупністю 0,00 - 0,12 мм та окалини, перед додатком цих матеріалів до шихти аглоруда підлягає додатковій класифікації по зерну 5,00 - 6,00 мм, а потім зерна крупністю більш ніж 5,00 - 6,00 мм змішують з окалиною і додають у шихту.

Кількість окалини і крупнозернистої аглоруди вираховують за формулою

$$n = \frac{C \times \Delta t}{112,5 \times M_{\text{FeO}}}, \text{ кг}$$

де n - витрата окалини на один кг аглоруди, кг,

C - удільна теплоємність аглоруди, ккал/(кг·град),

Δt - температурний інтервал нагрівання аглоруди від початкової до температури її розм'якшення, °C,

112,5 - постійна, яка урахує кількість тепла, що виділяється під час окиснення одного кг монооксиду заліза, ккал/кг,

M_{FeO} - масова частка монооксиду заліза в окалині, відн. один.

Підвищення ефективності за способом, що пропонується, досягається за допомогою створення реактивної суміші, що забезпечує оптимальний температурно-тепловий режим у локальних об'ємах, що містять крупнозернисту частину шихти і потребують підвищеної витрати тепла, в наслідок чого інтенсифікуються процеси виникнення розплаву і формування додаткових блоків в структурі агломерату, де головним цементуючим пов'язанням є ферити кальцію, які мають дуже високу міцність. Все це створює умови для зростання виробітку, зменшення витрати палива і дрібноти 0,00 - 5,00 мм в агломераті, зниження викидів шкідливих речовин в атмосферу.

Кордонні розміри фракціонування аглоруди встановлені у зв'язку з тим, що починаючи з крупності 5,00 - 6,00 мм її зерна не беруть участь у процесі рідиннофазного спікання, а входять до структури агломерату у вигляді вільних включень, знижуючи його міцність. Відхилення від встановлених меж не дозволяє досягти позитивного ефекту.

Введення в реакційну суміш зерна аглоруди менш ніж 5,00 - 6,00 мм при їх змішуванні з окалиною призводить до надмірного тепла у локальних об'ємах шихти, що спікається. Завищення температурно-теплого рівня більш за оптимальний призводить до збільшення газодинамічного опору шару шихти, що спікається, в наслідок чого знижується виробіток агломашини, збільшуються витрати пального та викиди шкідливих речовин в атмосферу. До того ж переоплавлення агломерату призводить до зниження його встановлення та міцності.

Ділення аглоруди по зерну більше 5,00 - 6,00 мм призведе до збільшення маси крупного зерна у шихті, що спікається, за звичайною технологією викидів шкідливих речовин в атмосферу необхідно

подрібнену аглоруду крупністю 0,00 - 12,00 мм перед подачею до шихти додатково розподіляти по зерну 5,00 - 6,00 мм, а потім зерна крупністю більш 5,00 - 6,00 мм змішувати з окалиною, причому витрати окалини встановлювати залежно від теплофізичних властивостей крупнозернистої аглоруди і змісту монооксиду заліза в окалині. В порівнянні з відомими запропонований спосіб дозволяє збільшувати виробток агломераційної установки в 1,45 - 1,52 рази, зекономити 8 - 10% палива, зменшити викиди пилу і монооксиду вуглеводу, відпо-

відно на 0,6 і 2,5 кг/т агломерату, знизити зміст класу 0,00 - 5,00 мм у товарному агломераті на 1,5-2,0 %

Джерела інформації

1 Федоровський Н В, Шанидзе А І "Агломерація залізних руд" Довідник - К Техніка, 1991, 141 с

2 Коротич В І, "Основи теорії і технології підготовки сировини до доменної плавки" М Металургія, 1978, 208 с

Тираж 50 екз

Відкрите акціонерне товариство «Патент»
Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101
(03122) 3 – 72 – 89 (03122) 2 – 57 – 03
