



УКРАЇНА

(19) UA (11) 36169 (13) A

(51) 6 C22B1/16

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ СПІКАННЯ АГЛОМЕРАЦІЙНОЇ ШИХТИ

(21) 99116135

(22) 10.11.1999

(24) 16.04.2001

(33) UA

(46) 16.04.2001, Бюл. № 3, 2001 р.

(72) Руденко Юрій Романович, Бродський Сергій Сергійович, Несвіт Володимир Васильович, Сітало Олександр Олексійович, Грін Юрій Володимирович, Зайвий Олександр Миколаєвич, Деркач Микола Васильович, Руденко Микола Романович

(73) Руденко Юрій Романович

(57) Спосіб інтенсифікації спікання агломераційної шихти, включаючий завантаження з формуванням в шарі прошарків з матеріалів підвищеної газопроникності в порівнянні з спікаємою шихтою, укладку шихти на колосникову решітку під кутом природного укосу з наступним її запаленням та спіканням, що **відрізняється** тим, що матеріал з підвищеною газопроникністю, що містить 10-70% конверторного шлаку фракції 10-50 мм, вкладається на постіль висотою менше 150 мм.

Винахід відноситься до виробництва залізорудних матеріалів в чорній металургії, а саме - до виробництва агломерату на конвеєрних машинах.

Відомий спосіб інтенсифікації агломераційного процесу, який включає відведення газів з шару за допомогою матеріалу з газопроникністю більшою, ніж у шихти. Для підвищення кількості повітря, що подається в одиницю часу в зону горіння, при спіканні агломерату на стрічковій машині по висоті шару шихти закладають вертикальні прошарки з більшою газопроникністю матеріалу, ніж у шихти, що спікається (Ас. СРСР № 206594, кл. С22В1/20, 1967).

Недоліком способу є трудність формування вертикальних прошарків з газопроникністю матеріалів, особливо з малим кутом природного укосу, зокрема, з повернення і окатишів, бо вони мають підвищену сипучість і рухомість. Для формування прошарків необхідні механічні пристрої, а будь-яке механічне втручання ущільнює шихту, що призводить до зниження її газопроникності. Створення центрального стовпа з повороту, або інших матеріалів з високою газопроникністю, призводить до появи недопикання на периферії.

Найбільш близьким за технічною суттю і досягнутим результатом до запропонованого є спосіб інтенсифікації спікання агломераційної шихти з низькою газопроникністю, який включає відведення газу з шару за допомогою вертикальних прошарків матеріалів з більшою газопроникністю, ніж у шихти, що спікається. При цьому матеріал з більш високою газопроникністю вкладають на постіль під кутом природного укосу у вигляді хвилеподібної поверхні з висотою гребеня хвилі, що дорівнює

1/3-2/3 висоти шару завантаженої шихти (Ас. СРСР № 933761, кл. С22В1/16, 1982).

Недоліком способу є трудність формування шару газопроникних матеріалів у вигляді хвилеподібної поверхні при вищезазначеному способі укладки і, в зв'язку з цим, необхідність використання додаткових відповідних механічних пристроїв.

В основу винаходу поставлена задача вдосконалення способу інтенсифікації спікання агломераційної шихти, в якому шляхом формування нижнього шару, що складається з більшою ніж у шихти газопроникних матеріалів, включаючи конверторний шлак фракції 10-50 мм, і стабілізації модуля основності по висоті спікаемого шару, що забезпечує підвищення механічної міцності агломерату без використання додаткових механічних пристроїв.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі інтенсифікації спікання агломераційної шихти, що включає завантаження з формуванням у шарі прошарків з матеріалів підвищеної газопроникності в порівнянні з спікаємою шихтою, укладку шихти на колосникову решітку під кутом природного укосу з наступним її запаленням і спіканням, згідно з винаходом, матеріал з підвищеною газопроникністю, що містить 10-70% конверторного шлаку фракції 10-50 мм, вкладається на постіль висотою менше 150 мм.

На фігурі зображений засипний пристрій конвеєрної машини, вигляд збоку. Він має приймальний бункер 1, обладнаний живлювачем 2, кожухом 3, похилий лоток 4, що може встановлюватися стаціонарно, або мати можливість позовжнього переміщення і зміни кута нахилу.

Пристрій працює таким чином. Матеріал з приймального бункера 1 за допомогою живлювача 2 надходить на похилий лоток 4. На похилому лотку 4, за рахунок надання агрегатам гранул, в залежності від їхньої маси, різної кількості кінетичної енергії, відбувається руйнування зв'язків між злиплими грудками матеріалів. Гранули агломераційної шихти, включаючи фракцію конверторного шлаку більше 10 мм, рухаючись по похилій траєкторії лотка 4 перерозподіляються за гранулометричним складом шару. Перерозподіл складу сприяє, при цьому, формуванню агломераційної шихти з більш рівномірною газопроникністю, що супроводжується послідовним збільшенням продуктивності агломації за рахунок підвищення газопроникності, та економії твердого палива шляхом його раціонального перерозподілу по висоті шару.

Використання конверторного шлаку в способі визначає його як джерело корисних складових (Fe_2O_3 , FeO , CaO , MgO , Al_2O_3 , MnO та ін., всього 85-88%) та матеріал для поліпшення газопроникності по висоті шару шихти. Часткова заміна флюсу шлаком дозволяє скоротити тривалість процесу дисоціації карбонатів і створює при цьому сприятливі термодинамічні та кінетичні умови в зоні плавлення шихти в інтервалі температур 600-800°C.

Наявність вуститу (FeO) в складі шлаку забезпечує екзотермічний ефект при його окисленні та знижує при цьому витрати твердого палива.

Використання конверторного шлаку на нижньому горизонті, в якості флюсу, підвищує однорідність хімічного, мінералогічного складу спікаємого шару шихти, міцність агломерату і зменшує витрати твердого палива.

Для здійснення способу використовувалися матеріали, хімічний склад яких наведений в табл. 1. В усіх дослідках висота агломераційної шихти складала 400 мм, її вологість 7,5-8%. У складі шихти використовувалося повернення фракції менше 10 мм в кількості 25% від загальної маси шихти. Тверде паливо та флюс мали фракцію менше 3 мм.

Результати дослідних спікань шихти наведені в табл. 2.

Приклад. Спікання агломераційної шихти, що складається з залізорудного концентрату (Fe - 64,0%, CaO - 0,26%, SiO_2 - 9,5%), аглоруди (Fe - 55,8%, CaO - 0,08%, SiO_2 - 15,4%), шламу, окалини, флюсу (вапно, вапняк звичайний та доломітизований) і твердого палива (коксівий дріб'язок, антрацитовий штиб), проводилося при постійному розрідженні. Регламентована кількість конверторного шлаку 10-70%, в складі шихти з підвищеною газопроникністю, визначається кількістю флюсуючих складових CaO , MgO та вмістом заліза в агломераті.

При зниженні вмісту конверторного шлаку нижче 10% збільшується частка дрібнодисперсних складових шихти, що призводить до її перезволоження, і погіршує техніко-економічні показники процесу спікання. Збільшення вмісту конверторного шлаку вище 70% призводить до зниження вмісту заліза у вироблюваному агломераті, і міцності агломерату по вмісту дріб'язку (фракції менше 5 мм).

Наведені в табл. 2 дані свідчать, що при введенні в шихту конверторного шлаку фракції від 10 до 50 мм мають місце оптимальні значення по міцності агломерату та питомої продуктивності агломації.

Так, при вмісті в агломераційній шихті з високою газопроникністю 5% конверторного шлаку фракції більше 8 мм, продуктивність агломераційної машини змінювалася в вузькому діапазоні від 1,4 до 1,6 т/м^2 на годину. При цьому, через нерівномірність розподілу конверторного шлаку, особливо фракції, більше 8 мм, при укладці по висоті шару, розсів агломерату погіршувався від 16,8 до 17,6%. При збільшенні процентного складу конверторного шлаку від 10 до 70% (фракція менше 10 мм), по мірі збільшення частки шлаку, відбувається збільшення продуктивності агломераційної машини та зниження якісного показника агломерату.

Подальше збільшення фракційного складу конверторного шлаку (фракція 10-20 мм) за рахунок сегрегації, забезпечує скачування шлаку в нижню частину шару - постіль і призводить до поліпшення якісних характеристик, зберігаючи при цьому високу питому продуктивність агломації.

Показник висоти постелі визначається кількістю конверторного шлаку, дрібнодисперсних залізорудних концентратів і відходів виробництва. При вмісті в шихті 10-70% конверторного шлаку висота постелі повинна складати не більше 150 мм. Зі збільшенням висоти постелі понад 150 мм відбувається зниження міцності готового агломерату внаслідок не гарантованого досягнення зоною готового агломерату колосників візків для спікання. В цих умовах збільшується кількість відсівів, повернення, а також дріб'язку в скіповому агломераті, що знижує ефективність та продуктивність доменної плавки.

Великі частки конверторного шлаку, укладені на постіль, і не пройшовши (частково) стадію розплаву, при розсіванні в грохоті переходять в склад агломерату, як самостійна фракційна структура.

Виведення карбонатних флюсуючих компонентів зі складу шихти і введення пропорційної кількості, по флюсуючій спроможності та матеріальному балансі, конверторного шлаку покращує теплові характеристики процесу спікання. При цьому тепло, що виділяється при горінні твердого палива, не витрачається на термічну дисоціацію карбонатних флюсів, а використовується на часткове протікання процесу агломерації, що дозволяє зменшити питому витрату твердого палива.

Перевага даного способу перед відомим полягає в тому, що формування агломераційної шихти з більш високою газопроникністю, з вмістом конверторного шлаку, сприяє підвищенню проникності нижнього шару. При цьому зменшується дія негативного впливу процесу перезволоження на структуру нижнього спікаємого горизонту агломераційної шихти і інтенсифікується процес спікання без додаткових механічних пристроїв.

Впровадження даного способу в промисловості дозволить підвищити продуктивність агломераційної машини, міцність агломерату і знизити витрату твердого палива.

Таблиця 1

Хімічний склад компонентів

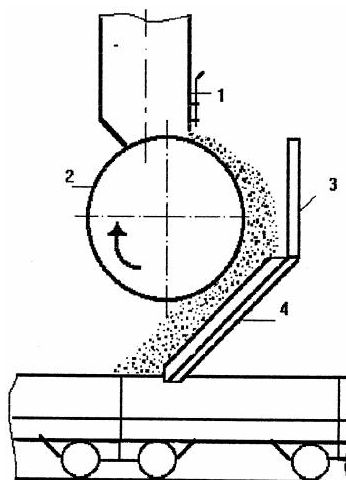
Компоненти шихти	Вміст, %						
	Fe	FeO	CaO	SiO ₂	MgO	Al ₂ O ₃	P
Аглоруда	55,8	0,7	0,08	15,4	0,15	2,13	0,03
Концентрат	64,0	26,5	0,26	9,5	0,65	0,3	0,02
Металодобавка	43,5	33,7	17,5	4,6	0,5	1,03	0,03
Флюси	1,4	0,0	50,0	9,0	5,5	0,75	0,01
Конверторний шлак	22,8	16,9	38,9	17,0	6,4	2,3	0,25

Таблиця 2

Вплив фракційного складу і кількість конверторного шлаку на показники агломераційного процесу

Зміст кон- верторного шлаку, %	Фракція конверторного шлаку, мм											
	Менше 8		8-10		10-20		20-30		30-50		Більше 50	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
5	1,4	16,5	1,4	16,8	1,5	16,6	1,6	17,0	1,6	17,0	1,6	17,6
10	1,5	16,9	1,5	16,8	1,6	16,0	1,6	16,2	1,7	16,4	1,6	17,0
20	1,5	17,0	1,6	17,0	1,7	16,0	1,6	16,0	1,8	15,5	1,7	17,3
30	1,6	17,2	1,7	17,2	1,7	15,4	1,7	15,1	1,8	15,5	1,7	17,3
40	1,6	17,5	1,7	17,2	1,7	15,7	1,8	15,4	1,8	15,8	1,7	17,1
50	1,7	17,6	1,8	17,4	1,8	15,9	1,8	16,2	1,8	16,0	1,7	17,3
70	1,8	17,6	1,8	17,4	1,8	16,0	1,9	16,2	1,8	16,4	1,7	17,4
80	1,8	17,8	1,8	17,6	1,8	16,5	1,8	16,8	1,9	16,8	1,8	17,5

Примітка: 1 - питома продуктивність агломаши, т/м² х годину; 2 - міцність агломерату по вмісту дріб'язку, фракції менше 5 мм.



Фіг.

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60х84 1/8.
Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
(044) 268-25-22