



УКРАЇНА

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВО(19) **UA** (11) **10893** (13) **C1**
(51) **C 22 B 1/16**ОПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІД

(54) СПОСІБ ПІДГОТОВКИ ШИХТИ ДО АГЛОМЕРАЦІЇ

1

(21) 96020607

(22) 19.02.96

(24) 12.11.99

(46) 12.11.99. Бюл. № 7

(56) 1. Федоровский Н.В., Шанидзе Д.И. Агломерация железных руд// Справочник. - К.: Техника. - 1981. - С. 23, 26.

2. Коротич В.И. Основы теории и технологии подготовки сырья к доменной плавке. - М.: Metallurgia. - 1978. - С. 147 (прототип).

(72) Чубченко Сергій Вячеславович, Дуганов Борис Георгійович, Дриженко Анатолій Юрійович, Єлисеєв Олександр Кузьмович, Гармаш Микола Ілларіонович, Шебеко Віктор Семенович, Мартиненко Володимир Антонович, Серебряник Григорій Ісаакович, Сабадир Микола Павлович, Симоненко Володимир Іванович

(73) Приватне підприємство "ЛАКОЛІТ"

2

(57) Спосіб підготовки шихти до агломерації, що включає приготування гранульованої суміші, яка складається з тонкозернистого магнетитового концентрату, гематитової аглоруди, вапняку та твердого палива, який відрізняється тим, що в гранульовану суміш вводять феритову суміш, що включає аглоруду і вапняк фракції 0,4-1,6 мм в стехіометричному співвідношенні, що відповідає двохкальцієвому фериту в кількості 15,7-16,7% від маси залізорудної частини шихти.

Винахід відноситься до металургії і може бути використаний для виробництва агломерату.

Найбільш близьким по технічній суті та досягнутому результату є спосіб підготовки шихти до агломерації, по якому аглоруда подрібнюється до крупності 0-6 мм, а вапняк - до 0-2 мм. Недоліком цього способу є низька продуктивність агломераційних установок, великі витрати палива, підвищені викиди шкідливих речовин в атмосферу, оскільки гранулометричний склад аглоруди і вапняка не забезпечує розвиток реакцій твердофазного спікання з утворенням легкоплавких евтектик

на основі феритів кальцію. По відомому способу крупні (більше 1,6 мм) зерна гематитової аглоруди і вапняку, є центрами зародження, накатують на свою поверхню шар магнетитового концентрату, який перешкоджає безпосередньому контакту між поверхнею зерен аглоруди, що представлена гематитом та вапняком.

Дрібна (0-0,4 мм) частина зерен аглоруди та вапняку закатується у середину гранул з концентрату, в результаті чого їх зерна розділяються прошарками концентрату. Оскільки магнетитовий концентрат в твердій фазі не вступає в реакцію з вапняком, а недостатня площа

(19) **UA** (11) **10893** (13) **C1**

поверхні контакту зерен аглоруди та вапняку обмежує розвиток реакцій в твердій фазі з утворенням легкоплавких евтектик на основі феритів кальцію, то це призводить до зниження продуктивності аглома-
шини, підвищення витрат палива та вики-
дів шкідливих речовин в атмосферу.

В основу винаходу поставлена задача удосконалення способу підготовки шихти до агломерації, в якому покращення проце-
са грануляції складових компонентів ших-
ти забезпечується їх розміщенням по круп-
ності і дозованою подачею кожного з них
в суміш шихти, за рахунок чого значно
зменшуються витрати пального, підви-
щується продуктивність агломашини і зни-
жуються викиди шкідливих речовин в
атмосферу.

Поставлена задача вирішується тим,
що в способі підготовки шихти до
агломерації, що включає приготування
гранульованої суміші, яка складається з
тонкозернистого магнетитового концент-
рату, гематитової аглоруди, вапняку та
твердого палива, куди вводять феритову
добавку, що включає аглоруду і вапняк
фракції 0,4–1,6 мм в стехіометричному спів-
відношенні, що відповідає двокальцієво-
му фериту, в кількості 15,7–16,7% від ма-
си залізорудної частини шихти.

Підвищення ефективності агломерації
по запропонованому способу досягається
за допомогою управління процесом на ста-
дії твердофазового спікання шихти з
утворенням феритів кальцію, які характе-
ризуються високою швидкістю утворення
продуктів реакції, низькою температурою
початку взаємодії реагуючих речовин. До
того ж ферит кальцію має понижену
температуру плавлення і високу змочу-
вальну спроможність. Все це створює умо-
ви для зростання продуктивності, змен-
шення витрат палива і зниження викидів
шкідливих речовин в атмосферу. Крупність
реакційного класу (0,4–1,6 мм) встанов-
лена в зв'язку з тим, що зерна аглоруди
та вапняку цього класу не приймають участі
в процесі грануляції. Тому їх поверхня дос-
тупна для створення парних контактів. Від-
хилення крупності зерен від зазначених
меж не дозволяє досягати позитивного
ефекту. При підвищенні або зменшенні
крупності ці матеріали активно беруть
участь в процесі грануляції, а прошарки
концентрату, що знаходяться між ними,
екранують поверхню зерен, перешкоджаю-
чи безпосередньому контакту вапняку та
гематитової аглоруди. Спосіб підготовки
шихти до агломерації здійснюється на-
ступним чином.

Аглоруду і вапняк класифікують на
зерна крупністю 0,4–1,6 мм згідно з
стехіометричним розрахунком, що забез-
печує одержання ферита кальцію, та вво-
дять в шихту, що включає тонкозернистий
концентрат, аглоруду, вапняк і тверде па-
ливо. При цьому сумарні витрати углоруди
і вапняку залишаються без змін, що доз-
воляє одержати агломерат заданого хіміч-
ного складу.

В процесі подачі такої шихти на агло-
стрічку зерна аглоруди та вапняку розта-
шовуються між гранулами шихти. При
переміщенні теплової хвилі в шарі і
нагріванні шихти до температури 400–
600°C, тобто ще до спалахування палива,
утворюються ферити кальцію. В подаль-
шому, по мірі підвищення температури, ці
продукти реакції в твердій фазі плавляться
першими, змочують і частково розчиняють
в собі прилеглі об'єми шихти. Низький
температурний рівень і висока швидкість
утворення феритів кальцію, їх висока змо-
чувальна спроможність приводять до рос-
ту швидкості спікання і виходу придатного
агломерату при понижених витратах па-
лива.

Неодмінними умовами ефективної реалізації запропонованого способу являється оптимальний склад феритової суміші в шихті. При пониженому складі феритової суміші кількість ділянок в шихті, що вміщують легкоплавкі речовини, недостатня. Це приводить до збільшення витрат палива, зниження продуктивності і зростання викидів шкідливих речовин в атмосферу. Збільшення маси феритової суміші понад оптимальної величини призводить до утворення великої кількості розплаву, в результаті чого знижується газопроникнення шару шихти, що спікається. До цього ж зниження газопроникнення обумовлено також погіршенням грануляції суміші в зв'язку з заміщенням великої маси аглоруди та вапняку зернами, які не приймають участі в процесі грануляції.

Виконані дослідно-промислові випробування, в яких агломерації піддавалась шихта, складена з тонкозернистого магнетитового концентрату Південного ГЗКу, Криворізької аглоруди Рудоуправління ім. Кірова, Балаклавського вапняку і коксової дрібної фракції. Компоненти шихти в кількості, необхідній і достатній для проведення випробувань в усіх режимах, відбиралися в транспортних потоках сучасного виробництва аглофабрики Південного гірничо-збагачувального комбінату.

Аглоруду і вапняк класифікували, а потім із зерен фракції 0,4–1,6 мм форму-

вали феритові суміші, змінюючи в них співвідношення маси зерен аглоруди і вапняку. Компоненти шихти дозувалися в кількості, як приведено в табл. 1.

При цьому сумарні витрати аглоруди та вапняку залишалися без змін, що забезпечувало вихід агломерату однакового хімічного складу. Основність агломерату

складала $\left(\frac{\text{CaO}}{\text{SiO}_2}\right)$ 1,2 одиниць модуля.

Віддозовані матеріали перемішувалися, гранулювалися і завантажувалися в агломераційну установку з площею спікання 0,12 м². Розрідження під колосниковою решіткою створювалось димосмоктячем. Початкова величина розрідження – 1000 мм вод. ст. Спікання шихти відбувалося в шарі товщиною 280 мм. В кожному режимі визначали оптимальні витрати палива, що забезпечують максимальну продуктивність аглоустановки.

В процесі випробувань невпинно відбирали проби технологічного газу для визначення вмісту в них пилу і монооксиду вуглецю. Результати випробувань приведені в табл. 2, з яких слідує, що для інтенсифікації агломераційного процесу, економії палива і зниження викидів шкідливих речовин в атмосферу в гранульовану суміш компонентів шихти необхідно вводити зерна аглоруди і вапняку крупністю 0,4–1,6 мм в стехіометричному співвідношенні, що відповідає двокальцієвому фериту, причому знов утворена феритова суміш повинна складати 15,7–16,7% від маси залізорудної частини шихти.

В порівнянні з відомим (режим 1) запропонований спосіб (режим 8) дозволяє при виробництві агломерату збільшити продуктивність в 1,4 рази, економити 6,7% палива, зменшити викиди пилу і монооксиду вуглецю, відповідно, на 0,4 і 1,9 кг/т агломерату.

Т а б л и ц я 1

Склад шихти

Сумарні витрати	Матнетитовий концентрат	Аглоруда	Вапняк	Коксова дрібна фракція
Доля, кг/т агломерату	768,0	206,8	270,5	86,0

Т а б л и ц я 2

Результати випробувань

№ режи- му	Кількість класу 0,4–1,6 мм в				Кількість, реакційної суміші		Проду- ктив- ність, т/м² год	Витрати палива, кг/т агломе- рату	Викиди в атмосферу, кг/т агломерату	
	аглоруді		вапняку		%	% від залізо- рудної частини шихти			Пил	СО
	%	кг	%	кг						
1 база	17,3	34,2	46,2	114,3	148,5	15,2	0,96	86,0	2,82	28,0
2	17,3	34,2	30,0	74,25	108,45	11,1	0,98	85,7	2,79	27,9
3	17,3	34,2	17,3	42,8	77,0	7,9	1,03	85,3	2,75	27,8
4	17,3	34,2	14,3	35,5	69,7	7,15	1,16	84,7	2,68	27,6
5	17,3	34,2	13,0	32,2	56,4	6,8	1,12	85,0	2,72	27,7
6	30,4	50,0	25,2	62,3	122,3	12,5	1,25	83,4	2,64	27,1
7	38,0	75,0	31,45	77,85	152,85	15,7	1,32	80,6	2,46	26,2
8	39,6	78,3	32,8	81,3	159,6	16,4	1,36	80,2	2,42	26,1
9	40,5	80,0	33,5	83,0	163,0	16,7	1,34	80,5	2,45	26,2
10	41,5	82,0	34,4	85,1	167,1	17,1	1,22	82,9	2,58	27,0

10893

Упорядник Техред М. Келемеш Коректор Л.Пчолинська

Замовлення 522 Тираж Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101