



УКРАЇНА

(19) UA (11) 76854 (13) C2
(51) МПК
C22B 1/242 (2006.01)
C22B 1/24 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ ВИРОБНИЦТВА КОТУНІВ

1

(21) 20041108875
(22) 01.11.2004
(24) 15.09.2006
(46) 05.09.2006, Бюл. № 9, 2006 р.
(72) Шевченко Володимир Федорович, Златковський Олег Борисович, Пшемишський Георгій Федорович, Новіков Нікіта Варфоломєєвич, RU, Щедровіцкій Владімір Яковлєвич, RU
(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ТОПАЗ ЛТД"
(56) UA 30581 A, 15.12.2000
SU 1138422 A, 07.02.1985
RU 2034055 C1, 30.04.1995
JP 61153240 A, 11.07.1986

2

US 3252788 A, 24.05.1966
US 4288245 A, 08.09.1981
(57) Спосіб виробництва котунів, який включає формування сирих гранул із пилу і шламу на тарілчастому грануляторі, з використанням як зв'язуючого глинопорошків, з наступним випалом, який відрізняється тим, що як зв'язуюче використовують монтморилонітову глину, а формування сирих гранул ведуть із додаванням руди фракції менша 5мм при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

монтморилонітова глина	3
руда крупністю до 5 мм	10
шлам і пил	решта.

Винахід стосується галузі підготовки сировини в металургії, а саме вироблення рудних котунів у феросплавному виробництві.

Відомі способи виробництва котунів, до яких входить формування сирих гранул із використанням у якості з'єднувального матеріалу бентонітових глинопорошків на грануляторі і ступінчастій обробці отриманих гранул на випалювальній конвеєрній машині [а.с. №1775484, кл.С22В 1/20, 1989р.]

До недоліків указанного способу відноситься те, що він не забезпечує одержання міцних котунів із шламу та пилу від мокрих газоочисток електропечей і конверторів, тому що їх фізико-хімічні властивості характеризуються дрібнодисперсністю, що приводить до одержання котунів із зниженою пористістю. Це обумовлює ряд обмежень по їх термообробці - переущільнені котуни вимагають повільного виведення з них вологи (знижену температуру «шоку») і незадовільно (з руйнуванням із-за термостійкості, що має низькі показники) переносять різку зміну температур при переході з однієї технологічної зони при випалі в іншу., а це у свою чергу приводить до великого пиловиносу в атмосферу.

Є відомий спосіб виробництва котунів, обраний за прототип, що включає формування сирих гранул із використанням у якості з'єднувального

матеріалу нонтронітових і/чи бентонітових глинопорошків на грануляторі і ступінчастій термообробці отриманих гранул на випалювальній конвеєрній машині. При цьому при окомкуванні по утриманню кремнезема (V, %) у глинопорошку встановлюють витрати котунів глинопорошку (B, кг/т), що включаються у вихідну шихту, при термообробці максимально припустимий перепад температур теплоносія (ΔT , град) при переході шару гранул з однієї зони в другу зону по наступним співвідношенням:

$$B=19-K_2(V-30)$$

$$\Delta T=400-K_2(V-30)$$

$$\text{де } K_1=0,30-0,35; K_2=1,10-1,40$$

[див. заявку №94025708 Ru М.Кл.⁶ С22В 1/20]

Недоліками цього способу є перераховані вище, а саме, він не забезпечує одержання міцних котунів із шихти з пилу та шламами від електропечей і конверторів, що характеризуються дрібнодисперсністю, бо одержання сирих котунів із зниженою пористістю веде до руйнування котунів, погіршення якості готової продукції при швидкому нагріві внаслідок чого підвищується вихід дріб'язку класу -5мм, а це у свою чергу приводить до значного пиловиносу в атмосферу.

Задачею винаходу є зниження пиловиносу при спільному випалу руди та котунів із шихти з пилу електрофільтрів обертових печей і шлаків від

(19) UA (11) 76854 (13) C2

електропечей і конверторів.

Для вирішення поставленої задачі у відомому способі одержання котунів, що включає формування сирих гранул з пилу, шламу з використанням у якості з'єднувального матеріалу глинопорошків на тарілчастому грануляторі з наступним випалом, формування сирих гранул ведуть з додаванням руди фракції менш 5мм при наступному співвідношенні компонентів, мас %:

монтморілітова глина	3%
руда крупністю до 5мм	10%
шлам і пил	інше.

Формування сирих гранул із додаванням руди фракції менш 5мм при наступному співвідношенні компонентів, мас %:

монтморілітова глина	3%
руда крупністю до 5мм	10%
шлам і пил	інше.

дозволить знизити пиловинос при виробництві котунів із шихти, що містить пил обертових печей зі шламами від електропечей і конверторів за рахунок того, що підвищується механічна міцність котунів шляхом поліпшення грудкуємості матеріалу шляхом введення зародків гранул у вигляді руди крупністю до 5мм.

До переваг відноситься також підвищення використання відходів металургійного виробництва у вигляді пилу, шламу й дріб'язку руди.

Запропонована сукупність ознак стала можливою завдяки виявленої авторами залежності зниження пиловиносу за рахунок підвищення міцності котунів при їхньому сумісному випалі в обертовій печі з утилізацією відходів металургійного виробництва.

Регламентування меж кількості монтморілітової глини обумовлене тим, що при зниженні кількості монтморілітової глини менш 3% сирі коштуни мають недостатню міцність.

При збільшенні монтморілітової глини більш 3% зростає вартість окомкованої шихти.

Регламентування кількості руди крупністю до 5мм менш 10% обумовлено тим, що при зниженні кількості руди крупністю до 5мм зменшується продуктивність тарілчастого гранулятора і знижується міцність котунів.

При збільшенні змісту руди крупністю до 5мм більш 10% на тарілчастому грануляторі подається зайвий матеріал, що може бути обпалений в обертовій печі без істотного пиловиносу.

Приклад винаходу.

На гранулятор розділними потоками подають шлам мокрої газоочистки і пил злектрофільтрів, монтморілітову глину у кількості 3% і вихідну руду крупністю до 5мм - 10% від загальної маси і піддають огрудкуванню. Отримані котуни подають на випалювальну обертovu піч і піддають сумісному з рудою випалу.

В ідентичних умовах Харківського дослідного цементного заводу був проведений порівняльний аналіз визначення умов формування, випалу і пиловиносу в залежності від співвідношення компонентів при формуванні сирих гранул з еталонної суміші без гранул і запропонованої шихти.

Підготовка сумішей Склад суміші.

№1 - без гранул:

Руда підготовлена до випалу - 400кг (з вихід-

ною вологістю) чи 280кг (по сухому);

Пил - 25кг (по сухому) чи 26кг із вихідною вологістю;

Шлам - 5кг (по сухому) чи 7,7кг із вихідною вологістю.

Разом: 30кг. - 33,7кг

Перед початком випалу суміш №1 перемішувалася вручну і була затарена в 16 мішків. Загальна вага суміші - 430кг (по вихідному) чи 310кг (по сухому).

Склад суміші №2 із гранулами:

Руда, підготовлена до випалу - 367кг (з вихідною вологістю) чи 266кг (по сухому);

пил -26кг (з W=1%) чи 25кг по сухому;

шлам - 7,7кг (з W=35%) чи 5кг по сухому,

монтморілітова глина - 0,9кг (3% від загальної маси) чи 0,8кг (по сухому)

вихідна руда (фракція - 5мм) - 3кг (10%від загальної маси) чи 2,6кг (по сухому)

Разом:37,6 - 33,4 по сухому

Гранулометричний склад гранул:

- фракція 7-12мм - 60%;

- фракція 5-7мм - 20%;

- фракція 3-5мм - 20%.

Отримані гранули характеризувалися:

- міцність на роздавлювання - 400-500м;

- кількість падінь з висоти 0,5м до руйнування - 6-7.

Випали сумішей.

Після підготовки сумішей і печі були зроблені випали цих сумішей зі зняттям параметрів випалу.

Випал суміші №1

Була зроблена подача і вивантаження суміші в обертovu піч продуктивністю по вихідному матеріалу 10кг/годин.

У процесі проведення випалу регулярно перевірялося дозування матеріалу, температура газів, що відходять, (по термопарі) і температура випалу (по термопарі і пірометру). Кількість газу, що подавалась в пальник, контролювалась по витратоміру, що показує відносний розмір витрати газу.

Регулярно проводилося визначення кількості матеріалу, що виходить з печі, шляхом зважування контрольної ємності, а також матеріалу, уловленого в пиловій камері.

1 Витрата газу (у середньому) склав 9-11м³/годин.

2 Температура газів, що відходять, коливалася в межах 250-280°C.

3 Вологість суміші, що подавалась на випал, складала 23,5%.

Гранулометричний склад суміші №1 до і після випалу, з пилової камери наведено у таблиці.

Розмір фракцій, мм	Утримування фракцій (часткові залишки),%		
	До обжигу	Після обжигу	З пилової камери
+10	8,0	3,2	-
10-7	11,0	11,2	-
7-5	9,0	8,0	-
5-2	20,0	22,0	8,0
2-1	15,0	15,5	6,0
1-0,5	8,0	9,7	10,0
0,5-0,2	15,0	21,4	27,0
0,2-0,08	12,0	9	12,0
<0,08	1,0	0	37,0
Разом, %	100	100	100

Т.ч. у результаті випалу зменшився зміст ве-

ликої фракції понад 10мм із 8% до 3,2% і збільшилася зміст дрібної фракції - в основному, фракції 0,2-0,5мм. Матеріал, зібраний у пиловій камері, представлений дрібнодисперсними фракціями розміром менш 0,5мм.

Випал суміші №2.

Живлення печі виконувалося роздільно - у видатковий бункер завантажувалася вихідна руда, підготовлена до випалу, а приготовлені гранули надходили безпосередньо в тічку на шар руди, що надходить у піч.

Дозування матеріалів складало:

- вихідна руда - 9кг/годин;

- гранули - 1кг/годин.

у процесі проведення випалу регулярно перевірялося дозування матеріалу, температура газів, що відходять, (по термопарі) і температура випалу (по термопарі і пірометру). Крім того, регулярно проводилося визначення кількості матеріалу, що виходить з печі, шляхом зважування контрольної ємності, а також матеріалу, уловленого в пиловій камері.

Результати при проведенні випалу суміші, що подавалась в піч:

- 1 Вологість суміші, що подавалась в піч склала:

- руда - 26,3% (матеріал вологий, грудкується при стиску);

- гранули - 25,8%.

- 2 Витрата газу (у середньому) склав 10-123м³/годин).

- 3 Температура газів, що відходять - 230-260°C.

Гранулометричний склад отриманих продуктів наведено у таблиці.

Розмір фракцій, мм	Утримування фракції (часткові залишки), %		
	До обжигу	Після обжигу	З курної камери
+10	8,0	3,5	-
10-7	11,0	12,1	-
7-5	9,0	8,4	-
5-2	20,0	23,6	10,0
2-1	15,0	21,7	7,0
1-0,5	8,0	15,9	8,0
0,5-0,2	15,0	8,5	25,0
0,2-0,08	12,0	6,3	10,0
< 0,08	1,0	0	40,0
Разом, %	100	100	100

Застосування винаходу показує, що за рахунок повернення в піч суміші пилу і шламу в гранульованому вигляді разом з вихідною рудою загальний пиловинос з обертової печі знижується майже удвічі.

Усі вищенаведені дані отримані при співвідношенні сирової руди до суміші пилу і шламу 89:11% і за умови подачі пилу і шламу одночасно в усі печі.

При подачі гранул в одну обертову піч це співвідношення буде в діапазоні (2-2,5):1. Таке співвідношення між рудою і сумішшю пилу і шламу дозволить додатково знизити винесення пилу з печі через зменшений механічний вплив руди на котуни.