



УКРАЇНА

(19) UA (11) 34370 (13) U
(51) МПК (2006)
C22B 1/16МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ ОФЛЮСОВАНИХ ЗАЛІЗОРУДНИХ КОТУНІВ НА КОНВЕЄРНІЙ МАШИНІ

1

2

(21) u200802776

(22) 03.03.2008

(24) 11.08.2008

(46) 11.08.2008, Бюл.№ 15, 2008 р.

(72) ЛИТВИНОВ ОЛЕГ ПЕТРОВИЧ, UA, БУЧКО ОЛЕКСАНДР ДМИТРОВИЧ, UA, ПОЛТОРАЩЕНКО СЕРГІЙ ПЕТРОВИЧ, UA, ПАТАЛАХ АЛІМ ОЛЕКСІЙОВИЧ, UA, СИДОРЕНКО ВІКТОР ДМИТРОВИЧ, UA, ШАПОВАЛОВ ВІТАЛІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ, UA, ГУБІН ГЕОРГІЙ ВІКТОРОВИЧ, UA, САВЕЛЬЄВ СЕРГІЙ ГЕННАДІЙОВИЧ, UA, КРИВЕНКО ЮРІЙ ЮРІЙОВИЧ, UA

(73) КРИВОРІЗЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, UA

(57) Спосіб одержання офлюсованих залізорудних котунів на конвеєрній машині, що включає сушіння їх шару продувом і просмокуванням теплоносія, підігрів і випал зі спалюванням палива над шаром і декарбонізацію котунів при температурі 600-1000°C за рахунок підведення тепла в кількості 0,09-0,55ккал/с і одночасного відведення 0,1-0,6г/с на 1кг котунів газів, що відходять, і газоподібних продуктів дисоціації, який **відрізняється** тим, що сушіння просмокуванням теплоносія поєднують з підігрівом шляхом просмокування теплоносія з температурою 1000-1200°C через шар котунів, при температурі газів, що відходять, 50-55°C до початку стрибкоподібного її підвищення.

Корисна модель відноситься до процесу підготовки залізорудної сировини для переробки в доменних печах і інших металургійних агрегатах. Зокрема, корисна модель може бути використана для одержання офлюсованих залізорудних котунів на конвеєрній машині.

Відомий спосіб одержання залізорудних офлюсованих котунів [В.И.Коротич «Основы теории и технологии подготовки сырья к доменной плавке», М., «Металлургия», 1978, с.176].

Основними недоліками цього способу є високі витрати тепла (палива) і підвищений газодинамічний опір шару висушених котунів при їхньому підігріві і випалі.

Найбільш близьким до заявленого є спосіб одержання офлюсованих залізорудних котунів на конвеєрній машині, що включає сушіння шару котунів продувом і просмокуванням теплоносія, підігрів і випал зі спалюванням палива і декарбонізацію котунів при температурі 600-1000°C за рахунок підведення тепла в кількості 0,09-0,55ккал/с і одночасного відводу 0,1-0,6г/с на 1кг котунів газів, що відходять, і газоподібних продуктів дисоціації [АС СССР, №697583, Бюл. №42 от 15.11.79].

Недоліком відомого способу є те, що він передбачає високотемпературну обробку (нагрівання, випал) повністю всього висушеного шару котунів при потрібній температурі. Такий спосіб підведення тепла при згорянні газів в умовах по-

вної відсутності вологи в шарі характеризується його підвищеним газодинамічним опором. Це знижує продуктивність процесу одержання товарних котунів і призводить до значних витрат палива через відсутність концентрації тепла в шарі котунів, а також уповільненої теплопередачі від верхньої частини шару до нижньої.

У заявленій корисній моделі вирішується завдання вдосконалення способу одержання офлюсованих залізорудних котунів на конвеєрній машині шляхом створення умов для концентрації тепла при просмокуванні теплоносія з температурою 1000-1200°C через шар котунів й підігрівання у вузькій зоні шару з посиленою теплопередачею від продуктів горіння газу до котунів. При цьому процесу сушіння просмокуванням і підігрівом пов'язані між собою і здійснюються за рахунок газів, що мають температуру на виході з шару, яка дорівнює 52-55°C, до початку стрибкоподібного її підвищення. Це дозволяє підвищити продуктивність процесу одержання котунів, знизити витрату тепла і, відповідно, палива.

Поставлене завдання вирішується за рахунок того, що спосіб одержання офлюсованих залізорудних котунів включає сушіння їх шару продувом і просмокуванням теплоносія, підігрів і випал при спалюванні над шаром і декарбонізацією котунів при температурі 600-1000°C за рахунок підведення тепла в кількості 0,09-0,55ккал/с і одночасно

(13) U

(11) 34370

(19) UA

відведення 0,1-0,6г/с на 1кг котунів газів, що відходять, і газоподібних продуктів дисоціації.

Відповідно до корисної моделі, сушіння просмокуванням теплоносія поєднують із підігрівом шляхом спалювання палива в горні. При цьому температура газів, що відходять, встановлюється більше 53°C, тобто вище точки роси, до початку стрибкоподібного її підвищення.

Приклад реалізації способу.

Реалізація способу показана на прикладі проведених технологічних випробувань способу одержання офлюсованих залізородних котунів висотою шару рівною 400мм, з заданою основністю, в умовах промислової конвеєрної машини 324м² ЦГЗК з питомою продуктивністю 0,89т/м² год. та питомою витратою природного газу 13нм³/т.

Через кожні 100мм по висоті шару котунів вимірювали температуру газів, що відходять, при продуві і просмокуванні.

Сирі окатиші з вологістю 9,5% після технологічного циклу огрудкування спочатку висушують теплоносієм з температурою 300-350°C, продувом шару знизу нагору при температурі газів, що відходять, 50-55°C, яка відповідає точці роси. Граничні значення температури відповідній точці роси отримані розрахунковим шляхом. Для залізородних концентратів з вологістю від 7 до 11% вона дорівнює 52-55°C, при вологості концентрату 9,5% рівноважна температура точки роси дорівнює 53°C.

Зону сушіння котунів просмокуванням теплоносія з'єднують із підігрівом у температурному інтервалі 600-1000°C.

При досягненні температури у верхній частині шару 1000°C спалювання газового палива здійснюють за умови забезпечення подачі необхідного тепла в кількості 0,09-0,55ккал/с з одночасним відведенням 0,1-0,6г/с на 1кг котунів газів, що відходять, і газоподібних продуктів дисоціації.

При цьому відбувається інтенсивне відділення вологи із шару котунів зі збереженням температури газів, що відходять, 52-55°C до заданого ступеня зневоднювання. Про завершення процесу виділення вологи із шару свідчить стрибкоподібне підвищення температури газів, що відходять, орієнтовно до 130-150°C, що означає закінчення процесу сушіння.

Далі іде завершення підігріву і випал котунів при температурі 1200-1250°C. Після випалу котунів при цій температурі починається процес рекуперації - вирівнювання температури по всій висоті шару і його наступне охолодження.

Проведені випробування відомого і запропонованого способу дозволили одержати результати, зіставлення яких дозволяє зробити висновок про високу ефективність сполучення процесів сушіння просмокуванням і підігріву шляхом спалювання палива при температурі газів, що відходять, вище точки роси, яка дорівнює 52-55°C до початку стрибкоподібного її підвищення. Це дозволяє, в свою чергу, сполучити подальший підігрів з випалом котунів і таким чином скоротити час високотемпературної обробки котунів на випалювальній машині.

Результати проведених досліджень і техніко-економічні показники виробництва наведені в таблиці.

Таблиця

Техніко-економічні показники

Показники	Відомий спосіб	Запропонований спосіб
Загальна тривалість процесу, хв..	42,0	37,9
у тому числі:		
1. Сушіння:		
продувом	5,25	5,25
просмокуванням	4,50	-
Температура газу, що відходить, °С:		
після продуву	53,0	53,0
після прососу	150	-
Вологість, % після продуву після прососу	6,3	6,3
2. Підігрів, хв	3,0	6,8
Температура, °С –		
У шарі:		
на початку експериментів	700,0	700,0
у середині експериментів	1000,0	1050,0
наприкінці експериментів	1000,0	1150,0
Газу, що відходить:		
на початку експериментів	400,0	53,0
у середині експериментів	400,0	53,0
наприкінці експериментів	400,0	130,0
3. Випал, хв..	10,5,	8,6
4. Рекуперація, хв..	3,0	3,0
5. Охолодження, хв..	15,75	14,25
Питома витрата газового палива на процес, м ³ /т	13,0	11,5

Звертає на себе увагу високий, порівняно з відомим способом, рівень температури в шарі обумовленою наявністю концентрації тепла у вузькій зоні. Теплова хвиля йде униз у зону перезволоження і деформується у вузьку смугу під зоною інтенсивного нагріву. При цьому частина тепла теплової хвилі йде на випаровування, а частина - на підвищення температури в зоні інтенсивного нагріву при підвищеній теплопередачі по висоті шару.

Реалізація способу в промислових умовах дозволить підвищити питому продуктивність процесу в середньому в 1,13 рази та знизити питомі витрати газу на виробництво готових котунів в середньому в 1,13 разів за рахунок зниження тривалості сушіння, підвищення швидкості підігріву і наступного випалу з концентрацією тепла у вузькій ділянці по висоті шару.