



УКРАЇНА

(19) UA (11) 42420 (13) U
(51) МПК (2009)
C21D 5/00
B22F 8/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ КОМПЛЕКСНОГО АЛЮМІНІЄВМИСНОГО БРИКЕТА

1

(21) u200813800

(22) 01.12.2008

(24) 10.07.2009

(46) 10.07.2009, Бюл. № 13, 2009 р.

(72) ПАРЕНЧУК ІГОР ВАЛЕРІЙОВИЧ, СИМОНОВ
ІГОР МИКОЛАЙОВИЧ, БЕЛОВ БОРИС ФЕДОРОВИЧ

(73) ПАРЕНЧУК ІГОР ВАЛЕРІЙОВИЧ, СИМОНОВ
ІГОР МИКОЛАЙОВИЧ, БЕЛОВ БОРИС ФЕДОРОВИЧ

(57) 1. Спосіб одержання комплексного алюмінієвмісного брикета, що включає сортування, дроблення, помел, класифікацію, змішування, пресування, сушіння і спікання, який відрізняється тим,

2

що процес пресування здійснюється сухим, напівсухим чи мокрим способом при досягненні питомого тиску брикетування до $10\,000 \frac{\text{кг}}{\text{див.}^2}$.

2. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що процес сухого пресування здійснюється при досягненні максимального питомого тиску брикетування.

3. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що процес напівсухого чи мокрого пресування здійснюється при досягненні оптимального питомого тиску брикетування з використанням сполучно речовини з вологістю до 25 % при нормативній вологості брикета не більше 5 %.

Корисна модель відноситься до безвідходної технології в області металургії, зокрема до утилізації металовмісних відходів, наприклад, феросплавного виробництва з одержанням брикетів, які використовуються для розкислення, легування чи модифікування сталі і сплавів.

Найбільш близьким до пропонованої корисної моделі за технічною суттю і результатом, що досягається, є спосіб виготовлення брикетів з феросплавів, що включає готування суміші з крупно- і дрібнофракційного феросплаву з додаванням неорганічного сполучного - алюмінієвмісного матеріалу і подальшого формування отриманої суміші.

Формування здійснюють нагріванням суміші до 850-900°C в прес-формі з одержанням брикетів. Шихтову суміш одержують змішуванням крупно- і дрібнофракційного феросплаву в співвідношенні 1:(1,2-1,5) [1].

Недоліком відомого способу є низький ступінь засвоєння компонентів феросплаву і високі енергетичні витрати на одержання брикетів.

Використання в даному способі для одержання шихтової суміші крупно- і дрібнофракційного (тонкодисперсного) феросплаву в співвідношенні 1:(1,2-1,5), відповідно, не дасть можливість одержати щільне упакування часток у брикеті. Отримані брикети мають невисоку об'ємну щільність, що значно погіршує умови розчинення компонентів феросплаву рідким металом. Процес розплавлю-

вання брикету супроводжується високим чадом компонентів, що значно знижує ступінь засвоєння феросплавів.

Для одержання достатньої міцності брикетів процес формування їх вимагає обов'язкового нагрівання шихтової суміші до визначеної високої температури. Таким чином, для даного способу характерні високі енергетичні витрати.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення способу виготовлення брикетів з феросплавів, у якому за рахунок того, що процес підготовки суміші ведуть при новому співвідношенні її фракційного складу в сполученні з новою зв'язуючою, забезпечується значне поліпшення термодинаміки і кінетики реакції розчинення компонентів феросплаву, зміна температурного режиму процесу формування брикетів, що дозволить підвищити ступінь засвоєння легуючих компонентів рідким металом і знизити енергетичні витрати на процес.

Поставлена задача вирішується тим, що у відомому способі виготовлення брикетів з феросплавів, що включає готування суміші з крупно- і дрібнофракційного феросплаву з додаванням неорганічного сполучного з наступним формуванням брикетів відповідно до корисної моделі крупнофракційні феросплави змішують з дрібнофракційними у співвідношенні (2-4):1, при одночасному введенні сполучного, а в якості неорганічного зв'язуючого використовують рідке скло або відсівання

(13) U

(11) 42420

(19) UA

цементного пилю в кількості до 10% від маси шихти. При цьому розміри зерен крупнофракційного феросплаву вибирають у межах 5-25мм, а дрібнофракційного - 0,1-3мм.

Змішання крупнофракційних компонентів шихти, у яких розміри фракції складає 5,0-25,0мм і дрібнофракційних з розміром фракцій 0,1-3,0мм, відповідно, у співвідношенні (2-4):1, дозволяє одержати оптимальну об'ємну щільність брикетів. Брикети, потрапляючи в рідкий метал, максимально занурюються в нього. При цьому відбувається рівномірне розплавлювання брикету, при якому швидкість дифузійних процесів на границі рідина-брикет відповідає швидкості розчинення легуючого компонента феросплаву. Для процесу характерно максимальне засвоєння легуючих компонентів рідким металом. Крім того, наявність у брикеті відносно великої кількості крупної фракції феросплаву сприяє більш тривалому розплавлюванню окремих зерен, збільшує час розчинення легуючого компонента, що підвищує ступінь засвоєння його рідким металом.

Використання в якості сполучного рідкого скла, що вводиться протягом усього процесу змішання, дозволяє одержати характерну структуру в брикеті. У процесі формування брикету, що супроводжується відповідними фізичними перетвореннями, на поверхні зерен феросплаву формується шар рідкого скла, у якому присутні з'єднання типу R_2O (наприклад, Na_2O , K_2O та ін.), що грають роль каталізаторів реакції розчинення легуючого компонента.

Одночасно ці з'єднання при розплавлюванні утворюють легкоплавкі евтектики, що поліпшують термодинаміку і кінетику з процесу розчинення легуючого компонента, знижують температуру проведення процесу. Усе це позитивно впливає на процес засвоєння компонентів рідким металом і зниження енергетичних витрат.

Необхідне співвідношення різних фракцій феросплавів отримано експериментально.

Спосіб виготовлення брикетів з феросплавів здійснюють у такий спосіб.

Приклад

У лопатевий змішувач поміщають 11,25кг крупнофракційного феросплаву (дисперсність 5-25мм), що являє собою відсівання виробництва феросилицію (як феросплав можуть використовуватися: FeMn, FeCr, SiMn, FeTi, FeNi і ін.). Потім включають змішувач і поперемінно вводять дрібнофракційний феросплав (те ж відсівання) дисперсністю 0,3-3,0мм) і рідке скло, розведене водою в кількості 5-15% від його маси. Кількість уведеного дрібнофракційного феросплаву - 3,75кг, а рідкого скла - 0,45кг (щільність - 1,45г/см³ із силікатним модулем - 2,75, вміст лугів - до 30%). Перемішування суміші здійснюють протягом 10 хвилин до одержання однорідної маси. Формування суміші робили на штемпельному пресі, у якому маса зазнавала утиску в 65МПа. У результаті формування отримані брикети розміром 150×150мм, що піддавалися попередньому просіванню, після чого відправлялися на склад. Прискорення висихання брикетів можливо за рахунок нагрівання їх до 50-80°C в плин 0,5 години. Готові брикети мають високу міцність ($Чс$ - число скидань з висоти 2м дорівнює 16, $Ру$ - зусилля, що руйнує - 4тс/брикет).

Використання отриманих брикетів при виробництві легованої сталі марки ХВГ показали, що ступінь засвоєння феросплаву складає 0,85. Зниження енергетичних витрат на процес, у порівнянні з прототипом, складає 70%.

Використання пропонованого технічного рішення дозволить підвищити ступінь засвоєння феросплаву рідким металом на 6-8%, зменшити енергетичні витрати на виробництво брикетів (у порівнянні з прототипом) на 65-70%.

Додатковий ефект від використання корисної моделі полягає в розширенні сфери застосування брикетів (для легування, розкислення і модифікування будь-яких марок сталей і сплавів, а також можливості модифікування неметалевих включень у сталі оксидами лужних металів.

Джерела інформації

1. Назюта Л.Ю., Разработка технологии брикетирования и использования отходов дробления ферросплавов в сталеплавильном комплексе. Металлургическая и горнорудная промышленность, 2002г., №7, 173-176.