



УКРАЇНА

(19) UA (11) 80386 (13) C2
(51) МПК
C22B 1/24 (2007.01)МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) СПОСІБ ПІДВИЩЕННЯ МІЦНОСТІ БРИКЕТІВ

1

(21) а200613438

(22) 18.12.2006

(24) 10.09.2007

(46) 10.09.2007, Бюл. №14, 2007р.

(72) Ожогін Володимир Володимирович, Климанчук Владислав Владиславович, Фентісов Ігор Миколайович, Бочек Анатолій Павлович, Коваль Сергій Олексійович, Чернова Світлана Геннадіївна, Ковалевський Ігор Абрамович, Лукьяненко Ігор Анатолійович, RU, Романов Ігор Олегович

(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "МАРІУПОЛЬСЬКИЙ МЕТАЛУРГІЙНИЙ КОМБІНАТ ІМ.ІЛЛІЧА"

2

(56) UA 27410 C2 15.09.2000

UA 53081 A, 15.01.2003

SU 1401064 A1, 07.06.1988

RU 2158316 C1, 27.10.2000

JP 56020129 A, 25.02.1981

JP 60255935 A, 17.12.1985

JP 61130427 A, 18.06.1986

(57) Спосіб підвищення міцності брикетів, що включає підготовку компонентів шихти, їх дозування, змішування, пресування і сушіння, який відрізняється тим, що у шихту вводять аглоруду фракції 1-5мм у кількості 3-22% від маси брикету.

Винахід належить до чорної металургії і може бути використаний для підвищення міцності брикетів, що використовують у металургійному виробництві.

Відомий спосіб підвищення міцності брикетів шляхом використання додаткової кількості органічних або мінеральних сполучних, зокрема, барди, меляси, цементу або рідкого скла [Л. А. Лурье. Брикетирование в чёрной и цветной металлургии - М: Металлургияздат, 1980. - 324с.].

Відомий спосіб не дозволяє цілком вирішити задачу, що стоїть перед винаходом, оскільки більшість органічних сполучних містять підвищену кількість сірки. Цемент і рідке скло містять кремнезем, а рідке скло до того ж включає лугу. При цьому багато видів сполучних надзвичайно дорогі. Тому застосування додаткової кількості сполучних негативно позначається на роботі металургійних агрегатів, якості і собівартості виплавленого металу.

Крім того, відомий спосіб одержання міцних брикетів «гарячим» брикетуванням шляхом нагрівання вихідного матеріалу до температури розм'якшення одного або декількох компонентів і наступним пресуванням [Равич Б.М. Брикетирование в цветной и чёрной металлургии - М.: Металлургияздат. 1975. - 232с.].

Відомий спосіб не дозволяє цілком вирішити задачу, що стоїть перед винаходом, тому що вимагає великих витрат тепла на нагрівання шихти і

викликає швидкий знос валків, що працюють у важких високотемпературних умовах. Виробництво таких брикетів виходить складним, дорогим, і не завжди окупається.

Найбільш близьким способом зміцнення матеріалу, прототипом, є спосіб одержання бетону, у якому з метою економії основного матеріалу - цементу як заповнювач вводять крупнофракційний матеріал - пісок, щебінь або гравій [Трофименко А. и др. Справочник по строительным работам / Под ред. Р. Рухлич -Нижний Новгород: «Вента-2». 1994.-615с.].

Відомий спосіб не дозволяє цілком вирішити задачу, що стоїть перед винаходом, тому що добавки піску і гравію використовують як заповнювач, тощо, матеріалу, використовуваного для економії основного матеріалу - цементу, витрата якого в цьому випадку складають 250-350кг/т бетонної суміші. Крім того, пісок, щебінь або гравій не можуть бути використані в сировинному металургійному брикеті, тому що мають низькі адгезійні властивості стосовно основного матеріалу брикету і містять велику кількість кремнезему й інших компонентів, небажаних у металургійній плавці.

В основу винаходу поставлена задача розробки такого способу підвищення міцності брикетів, у якому за рахунок уведення додаткового матеріалу досягається необхідна міцність брикетів на роздавлення.

(13) C2

(11) 80386

(19) UA

Поставлена задача вирішується тим, що в способі підвищення міцності брикетів, що включає підготовку компонентів, дозування, змішування, пресування і сушіння, з метою підвищення міцності на роздавлювання в брикетовану шихту вводять аглоруду фракції 1-5мм у кількості 3-22% від маси брикету.

Механізм роздавлювання брикетів полягає в наступному. При додатковому навантаженні в брикеті виникають деформації. Оскільки брикет звичайно включає різні матеріали, що володіють неоднаковою міцністю і пружністю, то деформація цих матеріалів буде різною, у силу цього, супроводжується явищами зрушення, що руйнують брикет. Введення в брикет деякої кількості великих і міцних часток фракції 1-5мм створює каркас, що сприймає зусилля роздавлювання. При цьому міцність брикету визначається міцністю каркаса.

Вибір виду зміцнюючого матеріалу, його фракційного складу і кількості повинні вироблятися з урахуванням наступних умов:

- не містити велику кількість шкідливих домішок і компонентів, не використовуваних у споживаючому брикеті процесі;

- міцність на роздавлювання повинна бути істотно вище міцності готового брикету з основного матеріалу, тобто більш 20-25МПа. однак такою, щоб мати можливість руйнуватися при пресуванні і не призводити до поломки преса. Для виключення цього явища зміцнювальний матеріал повинен мати міцність нижче міцності прес-форми з урахуванням її запасу міцності, тобто орієнтовно нижче 170-200МПа. Цьому сприяє зниження розміру гранул до 1-5мм. Для великих брикетів верхній розмір гранул може бути збільшений до 10мм.;

- адгезійні і когезійні властивості не повинні бути нижче основного матеріалу брикету;

- враховувати зміст великих фракцій +1,0 мм, що знаходяться в брикетованій суміші;

- міцність брикетів на роздавлювання повинна складати більш 15-20МПа (у залежності від технології, що використовує брикети).

В якості таких матеріалів можуть служити аглоруда, сталеплавильні і феросплавні шлаки, відсів агломерату й окатишів, окалина, відсів коксу й ін.

Кількість таких часток у брикеті не повинне бути надмірно великим, тому що в цьому випадку між ними утворюються нещільності і порожнечі, а також зменшується кількість основних компонентів, що приводить до втрати міцності. Оптимальна кількість добавок залежить від багатьох факторів, у т.ч. розсіву і форми гранул, адгезійних і когезійних властивостей матеріалу, механічної міцності й інших, врахувати вплив яких досить складно. Тому величину добавок варто визначати емпірично.

Для визначення оптимальної кількості добавок було виконане дослідження в умовах, близьких до умов промислового виробництва.

Брикети циліндричної форми діаметром 30мм і висотою 18мм із різною кількістю добавок гранул брикетували під тиском 50МПа. Сушіння брикетів здійснювали при температурі 250°C протягом 0,5г. Іспит брикетів на роздавлювання робили на універсальній іспитовій машині EU-40 (Німеччина).

Для одержання репрезентативних досліджень були обрані два види брикетованої суміші — рудно-вугільну суміш, що володіє низькими аутогезійними властивостями, що містить 64% концентрату. 20% сталеплавильного шламу, 16% антрацитового штибу і 7% рідкого скла (понад 100%), і сталеплавильний шлак, що володіє високими аутогезійними властивостями. Як матеріали, що створюють каркас, обрані аглоруда, сталеплавильний шлак і відсів агломерату фракції 1-5мм. Результати досліджень представлені в табл.

Таблиця

Міцність СУХИХ брикетів отриманих з різними добавками гранул, МПа

Склад брикету	Вид добавки	Кількість добавок гранул, %(мас.)						
		0	5	10	15	20	25	30
64ДО 20ЛІС16АШ 7РС	АР	14,2	16,0	21,4	19,9	18,7	18,0	16,0
80ШС 20ВГ	АР	12,5	9,0	12,4	17,3	15,8	13,7	11,2
64ДО 20ШС16АШ 7РС	ВА	14,2	15,8	21,0	20,5	19,3	18,9	17,5
80ШС 20ВГ	ВА	12,5	10,8	13,4	17,6	16,4	14,3	13,0
64ДО 20ШС16АШ 7РС	СШ	14,2	16,5	22,0	20,9	19,8	19,2	16,8
80ШС 20ВГ	СШ	12,5	10,5	13,1		16,8	15,0	12,5

Скорочення в таблиці: ДО - концентрат; ШС - шлам сталеплавильний; АШ - антрацитовий штиб; РС - рідке скло (понад 100%); ВГ - вапно гашене; АР - аглоруда; СШ - сталеплавильний шлак; ВА - відсів агломерату. Цифри перед аббревіатурою позначають зміст компонента у відсотках.

У графічному виді отримані дані представлені на Фіг.1, що ілюструє залежність міцності брикетів від добавок фракції 1-5 мм, де: ♦ - брикети на основі сталеплавильного шламу з добавками аглоруди; ■ - те ж, з добавками сталеплавильного шлаку; ▲ - те ж, з добавками відсівання агломе-

рат; ◇ - залізовуглецеві брикети з добавками аглоруди; □ - те ж, з добавками сталеплавильного шлаку; Δ - те ж, з добавками відсівання агломерату;

Виходячи з отриманих даних, визначаємо граничні кількості добавок.

З Фіг. випливає, що добавка гранул у кількості менш 3% і більш 22% не дозволяє цілком вирішити задачу, поставлену перед винаходом. Так, при добавках аглоруди менш 3% і більш 22% міцність брикетів складає менш заданого рівня 15,0МПа. Уведення до складу брикетованої шихти компоне-

нтів, що утворюють каркас, у кількості від 3% до 22% дозволяє цілком вирішити задачу, поставлені перед винаходом, тому що міцність брикетів у цьому випадку дорівнює або вище 15МПа.

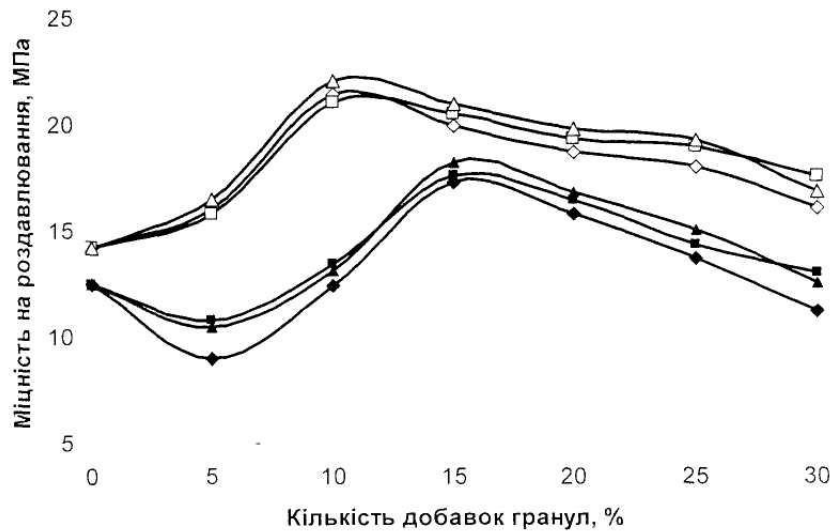
Економія \mathcal{E} від підвищення міцності брикетів при використанні 1г брикетів складає:

$$\mathcal{E} = 320,0 \cdot (0,182 - 0,074) = 34,5 \text{ грн.}$$

де 320,0 - вартість 1 . брикетів, грн;

0,182 - утрати брикетів від недостатньої міцності, д. од., чи 18,2%;

0,074 - утрати зміцнених брикетів, д. од., або 7.4%.



Фіг.