



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **87321**

(13) **U**

(51) МПК

C22B 1/16 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2013 04466**

(22) Дата подання заявки: **09.04.2013**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **10.02.2014**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **10.02.2014, Бюл.№ 3**

(72) Винахідник(и):

Петрушов Станіслав Миколайович (UA),

Русанов Ігор Фаустович (UA),

Лупанов Дмитро Вікторович (UA),

Русанова Наталія Вікторівна (UA)

(73) Власник(и):

**ДОНБАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ,**

**пр. Леніна, 16, м. Алчевськ, Луганська обл.,
94204 (UA)**

(54) СПОСІБ АГЛОМЕРАЦІЇ ЗАЛІЗОРУДНИХ МАТЕРІАЛІВ

(57) Реферат:

Спосіб агломерації залізорудних матеріалів включає завантаження техногенних відходів в шар аглошихти і просмоктування повітря через шар аглошихти. При цьому у прибортовий шар аглошихти вводять дрібні техногенні відходи, які містять металеве залізо, з рівномірним розподілом їх на 1/3 висоти верхньої частини шару, що спікається.

UA 87321 U

Корисна модель належить до металургії, зокрема до агломерації залізних руд з додатковим підігрівом шарів, що спікаються біля бортів спікальних візків або чаш.

Відомі способи агломерації залізорудних матеріалів з додатковим підігрівом верхніх шарів шихти підігрітим повітрям або продуктами згорання додаткового газоподібного палива [Вегман Е.Ф. Теория и технология агломерации. - М.: Металлургия, 1974. - 288 с].

Недоліком відомих способів є додаткова витрата палива на агломерацію, а також неможливість компенсації нестачі тепла у прибортовому шарі, що спікається.

Найбільш близьким по технічній суті і результату, що досягається, є спосіб агломерації залізорудних матеріалів, який включає завантаження у верхній шар аглошихти дрібних техногенних відходів в шар аглошихти і просмоктування повітря через шар аглошихти [Патент на корисну модель 28309 UA, МПК C22B 1/16, 2007 р.].

Недоліком відомого способу є неможливість компенсації нестачі тепла по всій висоті прибортового шару, що спікається, окрім цього, за рахунок підвищеної кількості повітря у прибортових шарах, немає необхідності підвищувати витрату повітря в запальному горні.

В основу корисної моделі поставлена задача створення такого способу агломерації залізорудних матеріалів, в якому за рахунок тепла окислювання металевго заліза досягається збільшення температури у прибортовому шарі аглошихти, що спікається, і завдяки цьому збільшується продуктивність агломераційної установки і поліпшується якість агломерату при одночасній утилізації техногенних відходів, які утримують металеве залізо.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі агломерації залізорудних матеріалів, який включає завантаження техногенних відходів в прибортовий шар аглошихти і просмоктування повітря через шар, згідно з корисною моделлю, у шар аглошихти завширшки 0,1-0,2 м від бортів вводять дрібні техногенні відходи, які містять металеве залізо, у кількості 5-10 % від маси шихти у прибортовому шарі з рівномірним розподілом їх на 1/3 висоти верхньої частини шару, що спікається.

Спосіб здійснюється наступним чином.

Дрібні техногенні відходи, що містять металеве залізо (наприклад, чавунну стружку), під час завантаження шихти на агломашину вводять у прибортовий шар шихти завширшки 0,1-0,2 м від бортів у кількості 5-10 % від маси шихти у прибортовому шарі, рівномірно розподіляючи їх на 1/3 висоти шару шихти, що спікається.

В умовах надлишку кисню металеве залізо окислюється до магнетиту по реакції: $3/2\text{Fe} + \text{O}_2 = 1/2\text{Fe}_3\text{O}_4$. При цьому в розрахунку на один кілограм металевго заліза виділяється 6670 кДж тепла.

Введене у прибортові шари шихти металеве залізо у вигляді техногенних відходів, згідно з корисною моделлю, окислюється, і температура шихти, що спікається, підвищується на 300-400 °С. У звичайних умовах температура у прибортовій частині шару дорівнює 700-800 °С. При окислюванні заліза вона зростає до 1000-1100 °С. У результаті шихта прибортового шару спікається краще і вихід придатного агломерату збільшується.

Кількість металевго заліза, що вводиться у прибортовий шар, обмежується якістю агломерату і ходом процесу його спікання. При введенні в шар металевго заліза в кількості менш 5 % поставлена задача не вирішується, тому що при цьому прибортовий шар одержує недостатню кількість тепла і агломерат цього шару має недостатню міцність. Перевищення верхньої межі кількості заліза, що вводиться, (більше 10 %) у прибортовому шарі небажане через обмежену кількість дрібних техногенних відходів, що містять металеве залізо, необхідність збагачування повітря киснем для повного окислювання металевго заліза, а також великим надлишком тепла, яке виділяється при окислюванні металевго заліза.

При формуванні шару шихти з металевим залізом завширшки 0,1 м залізо окислюється не повністю за умови великих витрат тепла через борт.

Якщо прибортова зона шихти з металевим залізом ширше ніж 0,2 м зростає розхід відходів з металевим залізом і порушується рівномірність розподілу тепла по ширині агломашини.

Якщо відходи з металевим залізом розподіляються більш ніж на 1/3 висоти верхньої частини шару, що спікається, нижні шари шихти отримують залишкове тепло, внаслідок чого в цій частині шару утворюється велика кількість розплаву, що приводить до зменшення швидкості руху газів у прибортовому шарі і швидкості спікання.

Приклад застосування запропонованого способу.

Випробування способу проведено в лабораторних умовах. Спікання агломерату проводили в чаші діаметром 0,2 м при загальній висоті шару рівній 0,3 м. Шихта складалася з залізорудного концентрату і залізної руди в співвідношенні 70:30 і мала основність 1,25. Витрата палива для спікання забезпечувала вміст вуглецю в шихті 4 %. Витрата повернення складала 20 % від маси шихти. При завантаженні шихти в чашу огрудкована шихта спочатку

завантажувалась на 2/3 висоти чаші. Потім до повної висоти завантажувалася центральна зона діаметром 0,16 м, яку було обмежено тонкою циліндричною вставкою. Після чого завантажувалась прибортова зона (0,01-0,04 м від стінки. Одночасно із шихтою в цю зону рівномірно по висоті шару завантажувалась чавунна стружка у заданій кількості.

5 Запалювання шихти проводили при розрядженні 8 кПа протягом 1 хвилини. Під час спікання розрядження підтримувалося на рівні 10 кПа.

Міцність отриманого агломерату визначалася за ДСТУ 3200-95. Результати спікань шихти відомим і пропонованим способами приведені в таблиці.

Таблиця

Результати випробування способу

№ дос- ліду	Ширина прибортового шару, м	Вміст металевого заліза у прибортовому шарі, %	Показники		
			Температура прибортового шару, °C	Вихід агломерату + 10 мм, %	Барабанна проба + 5 мм, %
1	Без стружки	0	720	76,2	73,5
2	0,05	3	740	76,6	73,9
3		4	760	77,0	74,1
4		5	790	77,2	74,5
5		7	820	77,7	74,9
6		10	860	78,0	75,3
7		11	940	78,2	75,8
8		13	960	78,6	76,2
9	0,1	3	850	78,0	74,2
10		4	880	78,3	76,6
11		5	980	78,4	75,2
12		7	1050	78,6	78,5
13		10	990	79,3	76,1
14		11	960	78,6	76,8
15		13	980	78,2	77,4
16	0,2	3	900	77,0	74,2
17		4	930	78,3	74,6
18		5	1040	78,4	79,2
19		7	1090	79,0	79,5
20		10	1100	78,7	76,2
21		11	1070	78,9	76,9
22		13	1050	78,8	77,6
23	0,25	3	990	78,0	74,2
24		4	1000	78,3	74,7
25		5	1050	78,5	76,3
26		7	1080	78,1	76,6
27		10	1110	78,5	76,3
28		11	1000	78,8	77,7
29		13	980	78,9	77,5

10

Результати досліджень (досліди 11, 12, 13 і 18, 19, 20) свідчать про те, що введення у прибортовий шар шихти металевого заліза відповідно до пропонованого способу приводить до збільшення температури у прибортовому шарі, збільшення виходу придатного агломерату при підвищеній його міцності. Слід відзначити, що введення металевого заліза у шар завтовшки менше 0,1 м є недоцільним через недолік тепла окислювання металевого заліза. Збільшення прибортового шару більше 0,2 м веде до незначного поліпшення якості агломерату, але витрати дрібних техногенних відходів, що містять металеве залізо, зростають, окрім цього, необхідно підвищувати витрату повітря в запальному горні для повного окислювання металевого заліза. Така ж залежність спостерігається при кількості металевого заліза у прибортовій зоні шихти менш ніж 5 %, та більш 10 % відповідно.

15

20

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 5 Спосіб агломерації залізорудних матеріалів, що включає завантаження техногенних відходів в шар аглошихти і просмокування повітря через шар аглошихти, який **відрізняється** тим, що у прибортовий шар аглошихти завширшки 0,1-0,2 м від бортів вводять дрібні техногенні відходи, які містять металеве залізо, у кількості 5-10 % від маси шихти у прибортовому шарі з рівномірним розподілом їх на 1/3 висоти верхньої частини шару, що спікається.

Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601