



УКРАЇНА

(19) UA (11) 5822 (13) U

(51) 7 C21C5/52, C21B3/00,
C22B1/24, C22B1/242

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ШИХТА ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ЗАЛІЗОВІСНИХ БРИКЕТІВ ДЛЯ МЕТАЛУРГІЙНОГО ВИРОБНИЦТВА

1

2

(21) 20040907287

(22) 06.09.2004

(24) 15.03.2005

(46) 15.03.2005, Бюл. №3, 2005р.

(72) Кривченко Юрій Сергійович, Бичков Сергій Васильович, Банніков Юрій Григорович, Степанов Максим Федотович, Шишняк Юрій Трохимович

(73) УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ІНСТИТУТ ПО ПРОЕКТУВАННЮ МЕТАЛУРГІЙНИХ ЗАВОДІВ "УКРДІПРОМЕЗ"

(57) 1. Шихта для виготовлення залізовісних брикетів для металургійного виробництва, що містить окислений залізовісний матеріал та зв'язуюче, яка відрізняється тим, що вона містить як окислений залізовісний матеріал знемаслену вторинну прокатну окалину, яка містить фракцію до 1,00 мм у кількості 80-90% від своєї маси та дрібнофракційну 0,05-0,75 мм збагачену залізовуглецевісну частину шламів металургійних виробництв в наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

знемаслена вторинна прокатна окалина, яка містить фракцію до 1,00 мм у кількості 80-90% від своєї маси 10-15

дрібнофракційна 0,05-0,75 мм збагачена залізовуглецевісна частина шламів металургійних виробництв зв'язуюче 70-75

решта 7-8 від маси сировинних матеріалів.

2. Шихта за п. 1, яка відрізняється тим, що як зв'язуюче вона містить портландцемент.

Корисна модель стосується чорної металургії, зокрема утилізації металургійних відходів, які можуть використовуватися як додаткова сировина для доменного та сталеплавильного виробництва.

Відома шихта для виробництва вуглецевісних брикетів [див. а.с. СРСР №1546506, МКВ 5 C22B1/24, опубл. 28.02.90р. БВ №8], заснована на використанні сухих шламів металургійних виробництв (70-95%мас.) та колошникового пилу (5-30%мас.).

Для отримання брикету компоненти шихти змішують та піддають відновлювально-тепловій обробці при температурі 875°C на протязі 60хв., а потім брикетують під тиском 110МПа. У якості відновлювана використовується вуглець, який міститься у колошниковому пилу та у шламах.

Недоліком шихти є недостатньо високий вміст заліза в отриманому брикеті, тому що у якості залізовісної сировини використовується тільки шлам металургійних виробництв, максимальний вміст заліза у якому не перевищує 50%

Відома шихта для виготовлення брикету, [див. пат. РФ №2183679, МПК 7 C21C5/52, C21B3/00, C22B1/12, 1/242, опубл. 20.06.2002р. БВКМ №17] яка найбільш близька за своїм складом та результатом, який досягається, до корисної моделі, що заявляється, яка містить окислений залізовісний матеріал, карбюризатор, сполучне, легуючу добавку, пластифікатор, подрібнений залізовуглецевий сплав та флюсууючу добавку при наступному співвідношенні компонентів, мас. %: окислений залізовісний матеріал - 5-57%, карбюризатор - 20-30%, сполучне - 10-20%, легуюча добавка - 1-10%, пластифікатор - зверху 100% у кількості 0,1-0,5% від маси сполучного.

Суттєвими ознаками прототипу, які збігаються з суттєвими ознаками корисної моделі, що заявляється, є те, що шихта містить окислений залізовісний матеріал, сполучну добавку.

Недоліком шихти за прототипом є те, що у якості сировини використовується тільки суха "первинна" окалина. Використання дрібнофракційної

(13) U

(11) 5822

(19) UA

"замасленої" окалини, яку містять шлами вторинних відстійників прокатних цехів, за вмістом заліза близької до суперконцентрату, отриманому при глибокому збагаченні залізної руди, неможливе

Недоліком прототипу є також і те, що ним не передбачене сумісне використання у шихті дрібнофракційних окислів заліза та дрібнофракційного вуглецю, що погіршує умови прямого відновлення окислів заліза вільним вуглецем у брикеті в умовах доменної печі при $t > 800^{\circ}\text{C}$

В основу корисної моделі поставлено задачу створення оптимального складу шихти для виробництва залізовмісного брикету шляхом з'єднання збагачених металургійних шламів, які містять поряд з залізовмісним матеріалом, дрібно фракційний вуглець, з знемасленою, дрібнофракційною прокатною окалиною, яка містить значну кількість окислів заліза, що дозволяє отримати шихту для брикетування, яка має як високий вміст окислів заліза, так і визначену кількість вільного вуглецю, потрібного для відновлення окислів заліза

Поставлена задача вирішується тим, що в шихті для виготовлення залізовмісного брикету для металургійного виробництва, яка містить окислений залізовмісний матеріал та сполучне, відповідно до корисної моделі вона містить в якості окисленого залізовмісного матеріалу знемаслену вторинну прокатну окалину, яка містить фракцію до 1,00мм у кількості 80-90% від своєї маси, та дрібно-фракційну 0,05-0,75мм збагачену залізовуглецевовмісну частину шламів металургійних виробництв в наступному співвідношенні компонентів, мас %

- знемаслена вторинна прокатна окалина, яка містить фракцію до 1,00мм у кількості 80-90% від своєї маси - 10-15%

- дрібнофракційна 0,05-0,75мм збагачена залізовуглецевовмісна частина шламів металургійних виробництв - 70-75%

- сполучне - решта

- вода технічна без урахування вологості у компонентах - 7-8% від маси сировинних матеріалів

Крім того, шихта у якості сполучного містить портландцемент

Причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю суттєвих ознак та технічним результатом, який досягається, полягає у наступному

На підставі того, що знемаслена вторинна дрібнофракційна прокатна окалина по вмісту заліза та інших елементів близька за своїм складом до суперконцентрату, який отримують при глибокому збагаченні залізної руди, то з'єднання збагачених шламів які містять поряд з залізовмісним матеріалом, дрібнофракційний вуглець, з знемасленою, дрібнофракційною прокатною окалиною, яка містить значну кількість окислів заліза, дозволяє отримати шихту для брикетування, яка має як високий вміст окислів заліза, так і визначену кількість вільного вуглецю, потрібного для відновлення окислів заліза

В умовах доменної печі при $t > 800^{\circ}\text{C}$ в тілі брикету здійснюється пряме відтворення окислів заліза вільним вуглецем за рахунок численних та сильнорозвиннутих контактів цих складових всередині брикету

Використання продукту збагачення (розділення) шламу на фракції дозволяє видалити пусту породу крупністю більш за 0,73мм, більша частина якої складається з піску, та вивести із складу шламу шкідливі домішки цинку та інших металів (фракції меншої за 0,05мм) та спрямувати на утилізацію залізо, яке має фракційну структуру від 0,05 до 0,75мм

Використання у якості окисленого залізовмісного матеріалу знемасленої вторинної прокатної окалини, яка містить фракцію до 1,0мм у кількості 80-90% від своєї маси та дрібнофракційної 0,05-0,75мм залізовмісної частини шламів металургійних виробництв забезпечує при вібропресуванні необхідне ущільнення брикету, крім того, збільшує число контактів вільного вуглецю з окислами заліза, що забезпечує пряме відновлення заліза в тілі брикету в умовах доменної печі

Регламентування вмісту металургійних шламів у шихті пов'язане з тим, що зменшення вмісту шламу нижче 70% призводить до зниження вмісту вуглецю у брикеті, а при збільшенні вмісту металургійного шламу вище 75% збільшується вологості шихти для виготовлення брикету, що надає негативного впливу на процес брикетування

Зменшення вмісту знемасленої вторинної прокатної окалини нижче 10% призводить до зниження заліза у брикеті, а збільшення її вмісту вище 15% збільшує вміст вносення у шихту залишків масла, а також збільшує вологості шихти

Регламентування вмісту сполучного у шихті визначається необхідною міцністю брикетів

Для реалізації корисної моделі шлами металургійних виробництв, що становлять собою суміш доменних, мартенівських та конверторних шламів, (основну частину (70-80%) шламів, використаних у якості сировини для виробництва брикетів, складають доменні шлами), класифікують на гвинтовому сепараторі таким чином, щоб крупніють частинки твердої фази шламу, що поступає на зневоження до згущувачу однорядного, складала 0,05-0,75мм, після чого пульпу зневоднюють з отриманням осадка вологістю 10-12% Зневоднений осадок транспортують на зберігання

Окалиномасловмісний шлам з вторинних відстійників прокатних цехів змішують з миючою речовиною, промивають отриману пульпу з миючої речовини та шламу, відділяють очищену окалину від миючої речовини та масла Промиту окалину зневоднюють та подають до бункера на зберігання

При цьому промита окалина містить фракцію до 1,00 у кількості 70-90% від своєї маси

До лінії брикетування поступають матеріали, хімічний склад яких наведений у табл 1

Таблиця 1

Найменування	Склад, % мас											
	Fe общ	FeO	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	MnO	C	SO ₃	Zn	ГМПП
Шлами мета-лургійні	47,74	7,32	60	7,23	0,96	6,64	1,2	0,44	8,24	0,24	0,39	7,34
Окалина знемаслена	69	20,5	73	0,2	0,19	2,4	0,14	0,74	1,3	0,15	-	1,38
Сполучне (портландцемент)	1,75	-	2,5	65	2,5	21	7,5	-	-	1,5	-	-

Брикетування є періодичним процесом. До початку процесу брикетування матеріали транспортують з бункерів для зберігання до вагових бункерів-дозаторів. Вагові стрічкові живильники вимірюють та реєструють кількість матеріалу, відправленого з кожного вагового бункера дозатора на кожну порцію шихти. Кожну порцію перемішують на протязі заданого часу, а потім транспортером подають на прес.

Після формування брикети застигають для досягнення опору розчавленню.

Для підготування шихти на дільниці підготовки шихти лінії брикетування з бункерів-дозаторів подають 38т/год, шлаків, 6т/год, знемасленої окалини та 6т/год сполучної речовини.

Перелічені компоненти перемішують на протязі заданого часу у змішувачі. При цьому вміст вологи складає біля 7%.

Виготовлення брикету здійснювалося методом пресування утвореної суміші з одночасним впливом на неї вібрацією.

Хімічний склад отриманих брикетів наведений у табл. 2.

Таблиця 2

Найменування	Склад, % мас											
	Fe общ	FeO	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	MnO	C	SO ₃	Zn	ГМПП
Металургійні брикети	47,77	8,02	54,66	13,31	1,04	7,86	1,83	0,42	6,42	0,38	0,3	5,76

Хімічний склад брикетів може бути змінений введенням інших компонентів, які містять у своєму складі різні елементи (Мп, Si, C, Al, та ін.).

Запропонована шихта для брикетування повертає відходи металургійного виробництва до пе-

реділу у вигляді сировини з підвищеним вмістом заліза, забезпечує економію кускової руди, обкатишів, вогкого вапняку, коксу та в цілому забезпечує екологічно безпечний спосіб переробки відходів.

