



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **77247**

(13) **U**

(51) МПК

C22B 7/02 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2012 07785**

(22) Дата подання заявки: **25.06.2012**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **11.02.2013**

(46) Публікація відомостей **11.02.2013, Бюл.№ 3**
про видачу патенту:

(72) Винахідник(и):

**Ожогін Володимир Володимирович (UA),
Назюта Людмила Юріївна (UA),
Губанова Анна Володимирівна (UA),
Смотров Олександр Васильович (UA),
Ковалевський Ігор Абрамович (UA),
Лозовий Валерій Пантелеймонович (UA)**

(73) Власник(и):

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ
ЗАКЛАД "ПРИАЗОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ",
вул. Університетська, 7, м. Маріуполь,
Донецька обл., 87500 (UA)**

(54) СПОСІБ СУШІННЯ ШЛАМІВ

(57) Реферат:

Спосіб сушіння шламів включає їх змішування з теплоносієм. Як теплоносії використовують колошниковий пил.

U
UA 77247

Корисна модель належить до чорної металургії і може бути застосована для сушіння шламів і інших вологих подрібнених матеріалів, які призначені для утилізації, зокрема, агломерацією.

Відомий спосіб сушіння шламів у обертових сушильних печах [Справочник по обогащению руд. В 3-х т. / Гл. ред. О.С. Богданов // Т. 2. Основные и вспомогательные производства, ч. II: Специальные и вспомогательные процессы, испытание обогатимости, контроль и автоматика. – М.: Недра, 1974.-452 с; С. 132].

Спосіб не залежить від погодних умов і дозволяє отримувати матеріал будь-якої вологості, проте високі ціни на енергоносії, а також значні капітальні витрати на сушильне устаткування робить його для сушіння відходів економічно неефективним. Крім того, винесення з газами, що відходять, великих кількостей пилу призводить до необхідності установки пиловловлюючого устаткування, що ще більше здорожує процес.

Відомий спосіб сушіння шламів шляхом їх змішування з вапном [Толочко А.И. Утилизация пылей и шламов в чёрной металлургии / А.И. Толочко, В.И. Славим, Ю.М. Супрун и др. - Челябинск: Металлургия, 1990.-152 с.; С. 11].

Спосіб досить ефективний, оскільки при вологості шламів 30 % і витраті вапна у кількості 20 % від маси суміші вологості суміші складає 9-11 % (по масі). При такому співвідношенні компонентів і їх змішуванні в лопатевих змішувачах, що самоочищаються, загальна тривалість сушіння складає 8-10 хв., а температура сухого матеріалу зростає на 70-90 °С. У разі змішування на відкритих майданчиках і в бункерах тривалість витримки до максимально можливого видалення вологи і вирівнювання вологості складає 1-2 доби, що прийнятно.

Недоліком цього способу є необхідність використання дорогого вапна. Спосіб не можна застосовувати і в тих випадках, коли великої кількості вапна не вимагається або призводить до зниження в суміші головного компонента.

Найбільш близьким до корисної моделі, що заявляється, по ефекту, який досягається, є спосіб сушіння шламів шляхом їх змішування з теплоносієм - гарячим поворотом, що утворюється при дробленні гарячого агломерату [Савицкая Л.И. Использование железосодержащих отходов при окучивании руд: Обзорная информация. Серия "Подготовка сырьевых материалов к металлургическому переделу и производство чугуна". - М: Ин-т "Черметинформация", 1984. - Вып. 5.-27 с.; С. 20].

Відомий спосіб сушіння шламів дуже ефективний, оскільки економить дорогий газ. Температура повернення залежно від особливостей його доставки доходить до 180 °С. Проте дефіцит гарячого вапна навіть на великих металургійних підприємствах перешкоджає широкому поширенню цього способу.

У основу корисної моделі поставлено задачу розробки способу сушіння шламів, в якому за рахунок використання нових матеріалів і умов обробки досягають необхідної якості сушіння.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі сушіння шламів шляхом їх змішування з теплоносієм, відповідно до корисної моделі, як теплоносієм використовують колошниковий пил з температурою 180-250 °С у кількості 45,5-61,7 % від початкової маси суміші.

Забезпечення працездатності способу сушіння шламів, що заявляється, належить вироблятися з урахуванням наступних умов.

1. Як осушуваний матеріал використовують аглодоменні і сталеплавильні шлами або їх суміші вологістю 30-40 %.

2. Колошниковий пил, наявний в достатній кількості і накопичуваний в сухих пиловловлювачах, перевантажують в сухому і гарячому вигляді у вагони, захищені від попадання вологи, втрат тепла, пиління при навантажувально-розвантажувальних роботах і транспортуванні, і подають на змішування з вологим матеріалом.

3. Для запобігання пиління і забезпечення рівномірної вологості змішування сухого і гарячого колошникового пилу з вологим шламом здійснюють в закритих змішувачах, що самоочищаються, переважно лопатевих, або дезінтеграторах, що забезпечують високу якість змішування при відносно невеликих капітальних і поточних витратах. Звичайний час змішування таких компонентів складає 3-4 хв. залежно від типу змішувача. Кращі результати дає попереднє змішування вказаних компонентів на захищеній від пиління площадці з наступним усереднюванням в змішувачі.

4. Співвідношення вологого і сухого компонентів визначають, виходячи із заданої вологості готового продукту, вмісту вологи у вологому компоненті і температури сухого, гарячого компонента.

5. Після змішування для повнішого видалення вологи, вирівнювання вологості і дозрівання суміші її викладають на відкритий майданчик. Необхідність вилежування суміші полягає в завершенні реакцій гідратації вапняних компонентів, що містяться в колошниковому пилу, які можуть тривати до 4 діб і посилюватися при нагріві, що викличе передчасне руйнування

обгрудкованої шихти при її спіканні [Патент 38809 Україна, МПК С22В 1/24. Спосіб виготовлення вапняного в'язучого / В.В. Ожогін, О.А. Томаш, В.І. Левченко та ін.; ПДТУ (Україна). - № u200806194; заявл. 12.05.08; опубл. 26.01.09. Промислова власність, 2009. - № 2].

6. Вологість суміші встановлюють на рівні 12-15 %, оскільки такий рівень вологості забезпечує задовільну сипкість; подальше зниження вологості небажане, оскільки призводить до нераціональної витрати тепла колошникового пилу.

7. Готівкові ресурси і властивості використовуваних матеріалів характеризуються наступними даними, табл. 1.

Таблиця 1

Задані характеристики початкових компонентів і суміші

Найменування матеріалу, показника	Вологість, %	Значення
Шлам аглодомений, сталеплавильний або їх суміш	30-40	300 тис. т
Колошниковий пил (гарячий)	0	250 тис. т
Температура колошникового пилу	-	180-250 °С
Суміш заданої сипкості	12-15	максимально можливий об'єм

Для підтвердження наявності істотних переваг і величини позитивного ефекту виконано дослідження працездатності запропонованого способу сушіння шламів в умовах, близьких до виробничих.

Шлам змішували з гарячим колошниковим пилом в лопатовому змішувачі в співвідношеннях, які відповідні заданим умовам (див. вище за пп. 1-7), і після охолодження визначали вологість суміші відповідно до [ГОСТ 12764-73. Руды железные, концентраты, агломераты и окатыши. Метод определения содержания влаги. - М.: Изд-во стандартов, 1973]. Отримані результати в перерахунку на задані в табл. 1 об'єми і вологість компонентів і сумішей представлені в табл. 2.

Таблиця 2

Вологість суміші при різному співвідношенні компонентів

Компонент, показник	Од. вим.	Варіант суміші						
		1	2	3	4	5	6	7
Шлам вологістю 40 % те ж, 30 %	тис. т	300,0	300,0	192,5	194,4	57,0	63,5	57,0
	тис. т	-	-	-	-	243,0	237,5	243,1
	%	54,5	54,5	43,5	43,7	54,6	54,5	54,5
Колошниковий пил гарячий, вологість 0 %	тис. т	250,0	250,0	250,0	250,0	247,0	250,0	250,0
	%	45,5	45,5	56,5	56,3	45,2	45,5	45,5
Всього суміші	тис. т	550,0	550,0	442,5	444,4	547,0	550,0	550,0
	%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Те ж, в сухій масі	тис. т	430,0	430,0	365,5	366,6	451,3	454,4	454,3
Температура колошникового пилу	°С	180	250	175	180	180	180	180
Вологість суміші	%	19,4	18,5	15,1	15,1	15,1	15,0	15,0

Продовження таблиці 2

Компонент, показник	Од. вим.	Варіант суміші						
		8	9	10	11	12	13	14
Шлам вологістю 40 % те ж, 30 %	тис. т	192,5	210,8	0	0	0	154,9	153,5
	тис. т	-	-	300,0	300,0	260,2	-	-
	%	43,5	45,7	54,5	54,5	51,0	38,3	38,3
Колошниковий пил гарячий, вологість 0 %	тис. т	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0
	%	56,5	54,3	45,5	45,5	49,0	61,7	61,9
Всього суміші	тис. т	442,5	460,8	550,0	550,0	510,2	404,9	403,2
	%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Те ж, в сухій масі	тис. т	365,5	376,5	460,0	460,0	432,0	342,9	341,9
Температура колошникового пилу	°C	180	250	180	250	250	250	250
Вологість суміші	%	15,0	15,0	14,0	13,1	12,0	12,0	11,9

Примітка до табл. 2: Петитом виділені суміші, що задовольняють заданим вимогам при повному використанні колошникового пилу.

У табл. 3, складеною за даними табл. 2, представлений вплив кількості добавок гарячого колошникового пилу на вологість суміші.

5

Таблиця 3

Вплив добавок гарячого колошникового пилу на вологість суміші

Кількість добавок гарячого колошникового пилу, %		
менше 45,5	від 45,5 до 61,7	більше 61,7
При добавках колошникового пилу з температурою 180 °C у кількості менш 45,5 % вологість суміші складає більше 15 %, або неможлива переробка великих об'ємів шламу вологістю 40 %, або не виконуються вимоги отримання максимально можливого об'єму суміші. Висновок. Мета корисної моделі не досягнута.	При добавках колошникового пилу з температурою 180-250 °C у кількості 45,5-61,7 % вологість суміші знаходиться в межах заданого рівня 12-15 %. Використовується максимальна кількість шламу, в т.ч. і з вологістю 40 %. Висновок. Мета корисної моделі досягнута.	При добавках колошникового пилу з температурою 250 °C у кількості більше 61,7 % вологість суміші складає менше 12 %, що приводить до нераціонального використаного тепла, або не виконуються вимоги отримання максимально можливого об'єму суміші, що неприпустимо. Висновок. Мета корисної моделі не досягнута.

З табл. 3 витікає, що оптимальна кількість добавок колошникового пилу з температурою 180-250 °C, що забезпечує заданий рівень вологості суміші 12-15 %, складає 45,5-61,7 % від маси суміші.

10 Спосіб підвищення сипкості пилоподібних матеріалів здійснюється таким чином.

Уловлений шлам вологістю 30 % витягають з відстійників і змішують з гарячим колошниковим пилом з температурою 180 °C в лопатевому змішувачі в процентному співвідношенні 54,5: 45,5, достатньому для отримання суміші заданої вологості 14 % (табл. 2, суміш № 10).

15 У разі змішування на майданчику матеріали укладають пошарово і витримують, причому для зниження налипання шламу як перший шар використовують колошниковий пил. Для кращого усереднювання і випару води матеріал періодично перелопачують за допомогою рейферного крана.

20 Суміш, яка отримана в лопатевому змішувачі, є хорошою аглодобавкою для закладки в штабель або засипки в бункери для дозування, оскільки має задовільну сипкість, не зависає в бункерах і не забиває тічки.

Застосування запропонованого способу сушіння шламів гарячим колошниковим пилом дозволить здійснити повну утилізацію шламів поточного виходу. Розрахункова економія при сушці 1 т шламу вологістю 30 % до 15 % за цим способом складає 58 кг у. п.

5

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб сушіння шламів шляхом їх змішування з теплоносієм, який **відрізняється** тим, що як теплоносії використовують колошниковий пил з температурою 180-250 °С у кількості 45,5-61,7 % від початкової маси суміші.

10

Комп'ютерна верстка С. Чулій

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