



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **86445** (13) **C2**
(51) МПК (2009)
C22B 1/243 (2006.01)
B30B 11/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ ПРЕСУВАННЯ СИПКИХ МАТЕРІАЛІВ

1

(21) а200703939

(22) 10.04.2007

(24) 27.04.2009

(46) 27.04.2009, Бюл.№ 8, 2009 р.

(72) ОЖОГІН ВОЛОДИМИР ВОЛОДИМИРОВИЧ, УА, КИРИЛЬЧЕНКО ПЕТРО МИКОЛАЙОВИЧ, УА, САВКОВ АНАТОЛІЙ ОЛЕКСІЙОВИЧ, УА, ФЕНТИСОВ ІГОР МИКОЛАЙОВИЧ, УА, БОЧЕК АНАТОЛІЙ ПАВЛОВИЧ, УА, ЧЕРНОВА СВІТЛАНА ГЕННАДІЇВНА, УА, КОВАЛЬОВ ВІКТОР ІВАНОВИЧ, УА, НОСАРЕВ ОЛЕКСАНДР АНДРІЙОВИЧ, УА, МОГИЛЬНИЙ ІГОР ЛЕОНІДОВИЧ, УА

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

2

(56) RU, 2272082, C1, 20.03.2006

RU, 2100204, C1, 27.12.1997

GB, 250780, B, 22.04.1926

JP, 2005161388, A, 23.05.2005

JP, 2005178300, A, 07.07.2005

Либенсон Г. А. Основы порошковой металлургии. – М.: Металлургия. – 1987. – С. 140 – 141

Пресс полусухого прессования СМК 491 // Рекламные материалы Харьковского машиностроительного завода «Красный октябрь». – 2005. – 4с

(57) Спосіб пресування сипких матеріалів, який відрізняється тим, що під час пресування між матеріалом, який пресують, і пуансоном поміщають шар крафт-паперу.

Винахід належить до чорної металургії й може бути використаний при брикетуванні здрібнених металургійних матеріалів, зокрема, шламів і пилу, які мають високі адгезійні властивості.

Відомий спосіб зниження прилипання брикетів до пресуючих поверхонь (верхньому й нижньому пуансонам), що полягає в тому, що при брикетуванні застосовують спосіб напівсухого й сухого пресування, що знижує прилипання брикетів до пуансонів. [Див. Равич Б.М. Брикетирование в цветной и чёрной металлургии - М.: Металлургияиздат, 1975. - 232с.]

Недоліком даного способу є його обмеженість, тому що він використовується лише для обмежених видів сировини й не дозволяє використовувати переваги вологого пресування. До того ж при напівсухому пресуванні повністю не усувається прилипання до пуансона багатьох видів тонкоподрібнених матеріалів, зокрема, шламів та крейди.

Крім того, відомий спосіб зниження прилипання брикетів до пресуючих поверхонь, що зменшує прилипання брикетів до пуансонів шляхом нанесення на пресуючі поверхні, поверхнево-активних

емульсій і суспензій, у т.ч. з добавками графіту й масел. [Див. Либенсон Г.А. Основы порошковой металлургии. - М: Металлургия, 1987. - 208с.]

Спосіб досить ефективний, тому що дозволяє пресувати багато видів матеріалів, поверхнево-активні речовини легко за допомогою форсунок наносяться на поверхню пуансонів, спосіб піддається автоматизації. Недоліком даного способу є необхідність створення ділянки по виготовленню поверхнево-активних речовин, підтримка однорідності суміші розшарованих компонентів тощо. Поверхнево-активні речовини, вдаваючись у поверхневий шар брикету, згодом приводять цей шар до руйнування або відшаровування.

Найбільш близьким до винаходу способом є спосіб зниження прилипання брикетів до пресуючих поверхонь, що полягає в тім, що для поліпшення добування пресуючих поверхонь, їх нагрівають для видалення вологи в місцях контакту шихти з пуансонами. При цьому в місці контакту створюється підсушений шар шихти, що має більш низькі адгезійні властивості, а ніж волога шихта. [Див. Пресс напівсухого пресування СМК 491: Рек-

(13) **C2**

(11) **86445**

(19) **UA**

ламні матеріали Харківського машинобудівного заводу «ЧЕРВОНІЙ ЖОВТЕНЬ» на 4с.]

Спосіб ефективний, оскільки знижує до мінімуму прилипання шихти до пуансона. Однак пристрій нагрівання виходить досить складним і вимагає значних витрат електроенергії. Шар у місцях нагрівання має інші технічні характеристики, а ніж інші шари, а тому має тенденцію до відшарування.

В основу винаходу поставлена задача створення умов для зниження прилипання брикетів до пресуючих поверхонь, за рахунок використання нових матеріалів, що не чинять негативного впливу на поверхневі шари брикетів, і які легко укладаються на нижній і під верхній пуансон і виключають їхнє заклинювання при неправильному укладанні таких матеріалів.

Поставлена задача вирішується тим, що для зниження прилипання брикетів до пресуючих поверхонь, між матеріалом, який пресують і пуансонами поміщають шар крафт-паперу.

Вибір крафт-паперу в якості прокладки пояснюється його поширеністю й дешевиною, а також задовільною щільністю й суцільністю.

Крафт-папір задовольняє й інші умови застосування таких матеріалів: погано прилипає у вологому виді до пуансона: його міцність не дозволяє заклинювати пуансон у матриці при неправильній установці прокладки; папір не має шкідливих і небажаних компонентів для споживчого процесу й працівників; легко видаляється з поверхні брикету (наприклад, термообробкою).

З рівня техніки відоме використання для подібних цілей інших матеріалів, наприклад, тканьових (GB, 250780 від 22.14.1926 р.). Однак такі матеріа-

ли гнучкі, можуть легко пом'ятися при неправильній установці й приводять до заклинювання верхнього пуансона. Крім того, при високих тисках пресування тонкий шлам проникає через пори тканини до пуансонів і забезпечує досить міцне прилипання тканини до пресуючих поверхонь, що погіршує добуваність брикетів.

Прилипла до поверхні брикету прокладка із крафт-паперу підвищує міцність сирого брикету й практично не перешкоджає процесам сушіння й відновлення. Для більшого зниження прилипання крафт-папір може бути просочений водовідштовхувальним складом (тобто бути вощеним або промасленим).

Використовуваний сорт крафт-паперу має товщину 0,12-0,13 мм і щільність 70-90 г/м². Для визначення пресуючих характеристик крафт-паперу на придатність його використання в якості прокладки, що перешкоджає прилипанню брикету до пуансонів, на гвинтовому механічному пресі були виготовлені брикети циліндричної форми діаметром 30 мм і висотою 18 мм.

Для проведення досліджень були обрані розповсюджені матеріали, які мають високі адгезійні властивості - сталеплавильний шлам, глиноземистий шлам, а в якості сполучного - гашене вапно.

Вологість суміші встановлювали на максимальному-можливому рівні 14%, оскільки більшим прилипанням володіють більш вологі суміші. Брикетування вели під питомим тиском 50 МПа, доступним більшості типів пресів.

Прилипання брикетів оцінювали зусиллям відриву брикету від пуансона, що вимірювали динамометром. Результати вимірів представлені в табл. 1.

Таблиця 1

Склад шихти й зусилля відриву брикетів від пуансона, Н

Склад брикету	Із крафт-папером			Без крафт-паперу	
	не вощеного	вощеного	промасленого	зусилля відриву	характеристика брикету
Сталеплавильний шлам 100%	1,2	0,2	0,3	12,2	зруйнований
Глиноземистий шлам 100%	1,2	0,2	0,3	11,7	деформований
Гашене вапно 100%	1,5	0,3	0,4	14,6	зруйнований
Сталеплавильний шлам 80% + гашене вапно 20%	1,3	0,3	0,4	12,7	зруйнований
Глиноземистий шлам 80% + гашене вапно 20%	1,2	0,3	0,4	12,3	деформований

У табл. 2 описаний вплив прокладки на витяг брикетів

Таблиця 2

Вплив використання прокладки із крафт-паперу на прилипання й витяг брикетів

Брикетування	
без крафт-паперу	із крафт-папером
Вологі брикети погано витягаються; при їхньому знятті має місце прилипання до верхнього й нижнього пуансонів. Зусилля зняття брикету - 11,7-14,6 Н. Видалення брикету приводить до його деформації або руйнування. Без прокладки із крафт-паперу пресування не можливо.	Всі типи брикетів добре витягаються; при їхньому знятті прилипання до верхнього й нижнього пуансонів не відбувається. Зусилля зняття брикетів не перевищує 0,2-0,4 Н, тобто при більших розмірах брикетів, використання вощеного або промасленого крафт-паперу під своєю вагою вони будуть самі відпадати від пуансона.

Таким чином, наявність прокладки в брикеті із крафт-паперу дозволяє повністю вирішити задачу, поставлену перед винаходом. Використання прокладки дозволяє знизити прилипання брикетів до пресуючих поверхонь, тим самим поліпшити добування брикетів й усунути брак.

Економія Δ від підвищення міцності брикетів при використанні 1 т брикетів становить:

$\Delta = 120,0 \cdot (0,18 - 0,01) - 4,2 = 16,2$ грн/т. де
 120 - вартість витрат на виробництво брикетів, грн/т;
 0,18 - брак брикетів при використанні прототипу, ч. од., або 18%;
 0,01 - брак брикетів при використанні способу, що патентують ч. од., або 1%;
 4,2 - додаткові витрати на прокладки грн/т.