



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **106610** (13) **U**
(51) МПК (2016.01)
C04B 2/00
C21C 5/28 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2015 12136	(72) Винахідник(и): Поповченко Сергій Євгенійович (UA), Лященко Віталій Федорович (UA), Хейсон Олег Юрійович (UA), Бродський Олександр Сергійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 07.12.2015	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.04.2016	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.04.2016, Бюл.№ 8	(73) Власник(и): Поповченко Сергій Євгенійович, вул. Мандриківська, 64-а, м. Дніпропетровськ, 49085 (UA), Лященко Віталій Федорович, пров. Молодіжний, 1, смт Завалля, Гайворонський р-н, 26334 (UA), Хейсон Олег Юрійович, вул. Благовісна, 174, пом. 12, м. Черкаси, Черкаська обл., 18002 (UA), Бродський Олександр Сергійович, пр. Леніна, 49, кв. 64, м. Дніпродзержинськ, 51900 (UA)

(54) СПОСІБ ВИРОБНИЦТВА ДОЛОМІТУ ПОЛІМІНЕРАЛЬНОГО**(57) Реферат:**

Спосіб виробництва доломіту полімінерального включає обробку вихідної природної сировини дробленням та класифікацією. Попередньо задають параметри готового продукту, з урахуванням яких класифікують подрібнений матеріал, який перемішують у присутності гранат-кварцового абразиву при температурі 160-200°, потім піддають у сухому стані магнітній сепарації. Далі в магнітну фракцію вводять вуглецевмісну добавку кількістю 0,1-10 і 0,2-3 % пластифікатора, в немагнітну фракцію - 1-5 % рідкого скла і 3-20 % бішофіту.

UA 106610 U

UA 106610 U

Корисна модель належить до металургії, конкретно до виробництва матеріалів для виплавки сталі і чавуну. Вироблені матеріали можуть бути використані як власне флюс, шлакоформуючі, флюсові і гарнісажні добавки.

Відомо ряд способів приготування магнезійно-вапняних матеріалів як флюсів, які включають нагрів і випал суміші шлакоутворюючих компонентів у обертовій печі або приготування матеріалу в руднотермічних печах шляхом додавання у шлак певних добавок, охолодження, брикетування чи грудкування отриманого флюсу. Випал суміші ведуть при температурі факела природного газу в межах 1460-1670° С, що призводить до значних енерговитрат [див. патенти Російської Федерації №2141535, МПК6 C21C 5/36, C21C 5/54, публ. 20.11.1999 р., № 2205232, МПК C21C 5/36, C21C 5/28, публ. 27.05.2003 р., № 2381279, МПК C21C 5/28, публ. 20.10.2009 р.] або здійснюють плавку шихти в електропечах [див. патенти Російської Федерації № 2124972, МПК B23K 35/12, C22B 9/18, C21C 5/54, публ. 20.01.1999р.].

Іншим напрямком є введення в гарячий шлак електропінного або конвертерного виробництва певних добавок для коригування хімічної складу одержуваного флюсу [див. патенти України № 21201, МПК (2006) C21C 5/28, публ. 15.03.2007 р., патент Російської Федерації №2094473 МПК C21C 5/28, C21C 5/06, C21C 5/54, публ. 27.10.1997 р.]. Повторне використання шлаку призводить до його насичення шкідливими домішками, а сам його початковий склад має підвищений вміст кремнезему, що погіршує хімічну стійкість основної футерівки, і вимагає більш тривалого розігріву до настання реакційної робочої здатності, та відповідних витрат енергоресурсів, зниження продуктивності.

Третім напрямком виробництва матеріалів як флюсів та флюсових добавок є холодне або гаряче брикетування спеціально підготовленої шихти, яка в більшості варіантів своєї підготовки потребує попереднього випалу в обертовій печі (див. патент Російської Федерації №2374327. МПК 2006) C21C 5/36, публ. 10.09.2008 р.). Дані способи дозволяють створити флюсові матеріали з наперед заданим хімічним складом і міцністю, однак вимагають попереднього подрібнення, сушіння та відчутних витрат на брикетування. Крім цього, значна кількість теплової енергії, яка сприяє виділенню парів води. Пари води утворюють при охолодженні готових брикетів пори, збільшуючи недоліком властивостей, що залежать як від складу вищевказаного флюсу, так і від способу його одержання, є висока відкрита пористість і низькі значення межі міцності при стисненні, що призводить до зниження виходу придатної флюсової добавки.

Пояснюються ці недоліки тим, що в процесі перемішування компонентів шихти спільно із в'язким, в якому присутня вода, а також при подальшому брикетуванні суміші виділяються пористість в об'ємі готового матеріалу у вигляді брикетів, знижуються їх щільність і зменшується зчеплення частинок вихідних компонентів, що приводить в цілому до зниження межі міцності при стисненні [див. патенти Російської Федерації № 2197544, МПК C22B 1/248, публ. 27.01.2003 р., № 2274666, МПК C22B 1/243, C22B 1/248, публ. 20.04.2006 р., № 2270262, МПК C22B 1/243, публ. 20.02.2006 р., № 2268246, МПК C22B 1/243, C04B 28/08, публ. 20.01.2006 р.].

Відомим до способу, що заявляється, є спосіб виготовлення флюсу у вигляді саморозпадних магнезійних гранул, які отримують шляхом гранулювання тонкомолотої шихти. Гранули, залежно від вимог до хімічного складу, містять у своєму складі різні компоненти: коксу, каустичного і сирого магнезиту; сидериту, каустичного і сирого магнезиту; каустичного і сирого магнезиту, коксу і сидериту [див. патент Російської Федерації № 2294379. МПК C21C 5/44, F27D 1/16, публ. 27.02.2007 р.].

Грудкування відбувається в тарілчастому грануляторі з утворенням гранул сферичної форми з переважним розміром 5-25 мм. Вологість шихти під грудкування коригується зміною подачі води або сухих матеріалів. Температура маси шихти у грануляторі 20-40 °С. Такий процес є багатоетапним, технологічно складним і енерговитратним.

Найбільш близьким технічним рішенням виробництва матеріалу є "Спосіб отримання магнезійного флюсу для виплавки сталі" [див. патент Російської Федерації №2545874 МПК C21C5/36, C21C5/54, публ. 27.02.2007р.]. У способі для отримання матеріалу у вигляді флюсу магнезійного використовують витяг аморфного і кристалічного сирого магнезиту, який отримують за допомогою видобутку в кар'єрі з подальшим дробленням класифікацією магнезійною руди, що є сумішшю з серпентиніта ($\text{Mg, Fe Si}_2\text{O}_3 (\text{OH})_4$) і магнезиту MgCO_3 , що містить від 5 до 25 % аморфного магнезиту, решта серпентиніт.

Недоліком даного способу є складність і трудомісткість витягання аморфного і кристалічного магнезиту, низька продуктивність і відносно обмежена область застосування матеріалу.

В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалення способу виробництва матеріалу, в якому введенням нових технологічних операцій і параметрів досягається можливість отримання доломіту полімінерального в безперервному процесі із заданими властивостями у широкому асортименті і крупності (0-3 мм, 3-1,0 мм, 5-20 мм, 20-40 мм).

Доломіт полімінеральний отримують екологічно чистими методами з необхідною механічною міцністю (не нижче 800 од.), що забезпечує його надійне зберігання протягом тривалого часу без втрати функціональних можливостей та його транспортування у відкритій тарі, при цьому спрощується процес вилучення, знижується трудомісткість процесу і питомі енерговитрати на виробництво 1 тонни готового матеріалу.

Поставлена задача вирішується тим, що у відомому способі виробництва доломіту полімінерального, що включає обробку вихідної природної сировини дробленням та класифікацією, згідно з корисною моделлю попередньо задають параметри готового продукту, з урахуванням яких класифікують подрібнений матеріал, який перемішують у присутності гранат-кварцового абразиву при температурі 160-200°, потім піддають у сухому стані магнітній сепарації, а далі в, магнітну фракцію вводять вуглецевмісну добавку кількістю 0,1-10 % і 0,2-3 % пластифікатора, в немагнітну фракцію - 1-5 % рідкого скла і 3-20 % бішофіту.

Спосіб реалізується наступним чином. У кар'єрі ведуть селективну виїмку вихідної сировини у вигляді карбонатвмісного серпентиніту, що являє собою суміш серпентину ($(\text{Mg}, \text{Fe})_3\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$), залишків олівіну, магнезійного піроксену, кальцит з домішкою магнезиту, сидериту і тонкодисперсного магнетиту, решта - доломіт. Попередньо задаються параметри готового продукту, а саме класи крупності і полімінеральний склад (діапазон вмісту в % доломіту, магнезиту, кальциту, серпентиніту). Далі карбонати відокремлюють від вмісної породи з використанням обладнання для дроблення (щоківі дробарки до класу 15-20 мм). Шляхом сортування здійснюється видалення пухких та крихких шматків, що володіють низькою міцністю, а також за наявності більше 50 % темно-кольорових мінералів або 10 % гідроокису заліза. Далі проводять класифікацію із застосуванням інерційних грохотів типу ГИЛ-42 і 52 та конвеєрів з урахуванням заданих параметрів крупності (0-3 мм, 3-10 мм, 5-20 мм, 20-40 мм). Після класифікації кожену фракцію обробляють перемішуванням у барабані при одночасному впливі підігріву при температурі 160-200 °С в присутності від 5 до 15 %) гранат-кварцового абразиву. Підігрів до зазначеної температури сприяє віддачі парової і гігроскопічної води.

При одночасному механічному впливі гранату і кварцу, твердість яких на кілька порядків вище, ніж у мінералів вихідної полімінеральної сировини, відбувається викришування темно-кольорових мінералів з поверхні кусків мінералів. Крім цього, за рахунок обертання барабана відбувається нанесення абразивної сумішшю шорсткостей на поверхні кусків карбонатів і утворення численних каверн. Контролюють ступінь стану поверхні при досягненні шорсткості поверхні як показника видалення парової води і готовності поверхні для нанесення і засвоєння добавок, які вводяться в подальшій технології.

Отриманий матеріал за допомогою магнітної сепарації поділяють на залізовмісні (магнітну) і кальцієво-магнієві (немагнітну доломітову) фракції, в яких визначають вміст основних окислів для коригування кількості добавок та отримання матеріалу із заданими властивостями за хімічним складом. У магнітну фракцію вводять 0,1-10 % вуглецевмісної добавки і 0,2-3 % пластифікатора, в немагнітну фракцію - 1-5 % рідкого скла і 3-20 % бішофіту відповідно до 100 % готового продукту.

Залежно від галузі і способу застосування кількістю магнітної, немагнітної фракції і складом присадок регулюється хімічний склад флюсового матеріалу з доломітом полімінеральним. На його основі виготовляються такі матеріали як флюс полімінеральний, флюсоподібний та шлакоформуючий матеріали, гарнісажна добавка. Сам доломіт полімінеральний використовується спільно з існуючими більш дорогими флюсовими добавками і обпаленим вапном, замінюючи їх в кількості від 30 до 100 %.

Отриманий кусковий доломіт полімінеральний містить, мас. %: окису магнію - 14-18; окису кальцію - 25-38; оксидів заліза - 2-6; кремнезему - 8-21; глинозему - 1-3, вільного вуглецю - до 3, мінеральний залишок після прожарювання становить не менше 65 %.

Таким чином, спосіб виробництва доломіту полімінерального, який пропонується, дозволяє в свою чергу отримувати флюсові матеріали із заданим хімічним складом і широким діапазоном крупності, куски якого володіють підвищеною міцністю (не менше 800 од.) і водонепроникністю. Такі фізико-хімічні властивості матеріалу мають додаткову технологічність у тому, що він не являється носієм водороду, не являється джерелом пилу при пере-завантаженнях, не грудкується і не змерзається у зимовий період.

Виробництво матеріалів такого класу стає менш енерговитратним і трудомістким, ніж існуючі, а сама діюча технологія отримання доломіту полімінерального має найвищу екологічну безпеку.

Отримані матеріали можуть без обмежень використовуватися у металургійних технологіях, де необхідно формувати шлакові розплави, наприклад при виплавці сталі в конверторі,

електродугових та індукційних печах, при позапічній обробці феросплавів, а також при виробництві чавуну доменним процесом.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

5

Спосіб виробництва доломіту полімінерального, що включає обробку вихідної природної сировини дробленням та класифікацією, який **відрізняється** тим, що попередньо задають параметри готового продукту, з урахуванням яких класифікують подрібнений матеріал, який перемішують у присутності гранат-кварцового абразиву при температурі 160-200°, потім

10

піддають у сухому стані магнітній сепарації, а далі в магнітну фракцію вводять вуглецевмісну добавку кількістю 0,1-10 і 0,2-3 % пластифікатора, в немагнітну фракцію - 1-5 % рідкого скла і 3-20 % бішофіту.

Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

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