



УКРАЇНА

(19) UA (11) 9596 (13) C1

(51)6 C 21 C 5/54

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІД

(54) СПОСІБ ВИРОБНИЦТВА МАЛОФОСФОРИСТОГО МАРГАНЦЕВОГО ШЛАКУ

1

(21) 93006199

(22) 16.09 93

(24) 19.07 99

(46) 19 07 99. Бюл. № 4

(56) Технологічна Інструкція до виплавлення марганцевого малофосфористого шлаку, ТІ-146-Ф-37-84. - Нікополь ЧЗФ 1984 (прототип)

(72) Величко Борис Федорович, Кошляк Олександр Володимирович, Ткач Геннадій Дмитрович, Мироненко Павло Федорович, Гладких Володимир Андрійович, Люборець Ігор Іванович, Кучер Іван Гурійович, Карманов Едвін Степанович, Єремсев Анатолій Пантелейович, Надзорів Валентин Миколайович, Альошин Олександр Нікандрович,

2

Зільберман Олександр Юрійович, Лапін Євген Володимирович

(73) Відкрите акціонерне товариство "Нікопольський завод феросплавів"

(57) Спосіб виробництва малофосфористого марганцевого шлаку безперервним процесом, який включає безперервне завантаження шихтових матеріалів в електропеч, їх плавку з утворенням шлаку і попутного металу, періодичний випуск і розливання, який відрізняється тим, що плавку проводять в герметичній електропечі з силою струму 30-100 кА і з активним опором на електроді 0,5-6 мОм, а одержаний шлак гранулюють під тиском води 4-7 стм.

Винахід відноситься до чорної металургії і може бути використаний при виробництві марганцевих сплавів, а саме при виробництві малофосфористого шлаку в електропечах.

Найбільш близьким за технологічною суттю і досягненим результатом є спосіб виплавки малофосфористого марганцевого шлаку безперервним процесом, який включає безперервне завантаження шихти в закриту електропеч, проплавлення її з утворенням шлаку і попутного металу, періодичний випуск продуктів плавки із печі і подальше їх розливання на конвеєрній розливальній машині.

Недоліком відомого способу є порівняно низька якість шлаку за питомим вмістом фосфору, висока витрата електроенергії і велика запиленість колошникових газів, які викидаються в атмосферу.

Задачею винаходу є розробка способу виробництва малофосфористого марганцевого шлаку, в якому, шляхом зміни технологічних параметрів досягалось би підвищення якості шлаку за питомим вмістом фосфору, зниження витрати електроенергії і ліквідація виділення запилених колошникових газів в атмосферу.

Поставлена задача досягається тим, що виплавку шлаку проводять у герметичній електропечі з силою струму 30-100 кА і активним опором на електроді 0,5-6 мОм, а виплавлений шлак гранулюється під тиском води 4-7 атм.

Фізико-хімічна суть запропонованого способу виробництва малофосфористого шлаку зводиться до того, що він дозволяє одержати якісний шлак за питомим вмістом фосфору ($P/Mn < 0,00045$) з використанням бідної марганцеворудної сировини за

(19) UA (11) 9596 (13) C1

рахунок підвищення температури розплаву в печі на 30–50°C. При цьому покращуються масообмінні процеси між відновлюючим фосфором і корольками металу (Fe, Mn)xCu, понижується в'язкість шлаку і збільшується швидкість осадження дрібних корольків попутного металу.

Дослідженнями встановлено, що підвищення температури шлакового розплаву на 30–50°C, знижує його в'язкість з 0,05–0,06 м до 0,35–0,04 м с/м², а це дозволяє збільшити швидкість осадження корольків радіусом менше 0,1 мм з 0,04 до 0,06–0,07 см/с і знизити питомий вміст фосфору у шлаці. При цьому підвищиться вихід шлаку з вмістом фосфору менше 0,017%.

Крім того, проведення плавки за пропонованим способом в герметичній електропечі дозволяє зменшити теплові втрати і знизити витрати електроенергії, а також ліквідувати виділення запиленних колошникових газів у атмосферу і замінити розливання шлаку на конвеєрних машинах високопродуктивним процесом його грануляції до фракції 5–0 мм.

Дослідним шляхом встановлено, що проведення плавки шлаку з силою струму на електроді вище 100 кА призводить до значного збільшення витрат електроенергії, а робота печі з силою струму на електроді менше 30 кА знижує продуктивність процесу. Крім того, як показали результати досліджень, це призводить до зниження температури в печі і, як наслідок, знижується якість шлаку за питомим вмістом фосфору.

Вибране співвідношення активного опору на електроді по верхній межі зумовлюється тим, що підвищення R_a більше 6 м Ом призводить до підвищення температури під колошником і зниження стійкості устаткування печі. При активному опорі на електроді менше 5 м Ом збільшуються витрати електроенергії і погіршується якість малофосфористого шлаку.

Тиск води при грануляції рідкого малофосфористого шлаку зумовлюється необхідністю одержання готового продукту фракції 5–0 мм. Збільшення тиску води більше 7 атм нераціонально, так як в цьому випадку відбувається переподріблення застиглої шлаку і збільшуються його втрати. Під тиском менше 4 атм не забезпечується

нормальне проведення процесу грануляції і знижується продуктивність гранустановки.

Для підтвердження вибраних граничних значень для підтримання сили струму і активного опору на електродах герметичної електропечі в ідентичних випадках проведені дослідження з виплавки переробного малофосфористого шлаку за відомим і пропонованим способами.

Дослідні плавки проводили в герметичній рудовідновлюючій електропечі потужністю 75 МВА. Для виплавки шлаку використаний марганцевий агломерат марки АМНВ-2 (Mn 40,62%; SiO₂ 22,0%; CaO 8,5%; MgO 1,8%; Fe зал. 2,4%; P 0,22%), який випускається на НЗФ відповідно до вимог СТП 146–28–82. Як відновник використовували коксик (С 86,3%), який поставляється відповідно до вимог ТУ 146–04–02–81.

За відомим способом шлак виплавляли відповідно до ТІ 146–Ф–37–84 безперервним процесом в закритій електропечі РКЗ–21, з активною потужністю 14–18 МВт, на 1–5 ступенях напруги, з силою струму 30–40 кА і активним опором на електродах 0,3–0,45 м Ом. Колоша шихти така, кг: марганцевий агломерат 1200, коксик 100–200. Розливання шлаку здійснювали на розливальній машині.

Виплавку сплаву за пропонованим способом здійснювали безперервним процесом в герметичній електропечі РКГ–45, з активною потужністю 20–30 МВт, з силою на електродах 0,4–0,6 м Ом. Виплавлений шлак гранулювали під тиском води 4–7 атм. Колоша шихти така, кг: марганцевий агломерат 1200, коксик 90–120.

Показники процесу виплавки малофосфористого шлаку за відомим і пропонованим способами наведені в таблиці.

За даними таблиці видно, що виплавка шлаку пропонованим способом дозволяє підвищити вихід товарного шлаку марки КМФП₁ з 17,3 до 38,5–56,2%, а КМФП₂ з 34,5 до 36–46% при зниженні питомих витрат електроенергії на 50–220 кВт ч/т.

При цьому покращується екологічний стан в цеху за рахунок усунення виділених і запиленних колошникових газів і знижуються затрати на розливання шлаку за рахунок використання процесу його грануляції.

Показники виплавки малофосфористого шлаку

Параметри і показники процесу	Спосіб					
	Відомий	Пропановий за варіантом				
		1	2	3	4	5
Тип печі, МВА Сила струму на електродах, кА Активний опір на електродах, МОМ Режим роботи на печах	РКЗ-21 35 0,4 Закритий ко- лошниковий газ виділяється в атмосферу цеху	РГК-75 25 0,4 Герметичний, виділення ко- лошникового газу відсутнє	РГК-75 30 0,5 --	РГК-75 65 3,25 --	РГК-75 100 6,0 --	РГК-75 105 6,1 --
Тип розливання	На розливальній машині	Грануляція				
Вихід шлаку марки КМФП ₁ (Мп 40%, Р 0,012%)	17,3	18,1	38,5	56,2	48,6	20,2
Вихід шлаку марки КМФП ₂ (Мп 38%, Р 0,017%)	34,5	35,1	46,3	31,4	36,5	35,0
Питома витрата електроенергії, кВт г/т	1200	1180	1150	980	1050	1210

Упорядник

Техред М.Келемеш

Коректор М.Самборська

Замовлення 4687

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна, 101

