



УКРАЇНА

(19) UA (11) 30733 (13) U
(51) МПК (2006)
C22C 33/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ПЛАВКИ ЗАЛІЗОТИТАНОВИХ КОНЦЕНТРАТІВ

1

2

(21) u200712414

(22) 08.11.2007

(24) 11.03.2008

(72) ГУР'ЯНОВА ТЕТЯНА ПЕТРІВНА, UA,
РЯБЧИКОВА НІНА ФЕДОРІВНА, UA,
ПОПЛАВСЬКИЙ ЮРІЙ ВЛАДИСЛАВОВИЧ, UA,
ПАРФЕНЮК ІГОР ГЕОРГІЄВИЧ, UA, ЛИСЕНКО
ВАЛЕРІЙ GERMANOVICH, UA

(73) ДЕРЖАВНИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ТА
ПРОЕКТНИЙ ІНСТИТУТ ТИТАНУ, UA

(56)

(57) Спосіб плавки залізотитанових концентратів,
який включає підготовку шихти, огрудкування,

сушіння котунів і нагрів з наступним плавленням в
руднотермічній печі та витриманням розплаву в
печі перед випуском, який **відрізняється** тим, що
для одержання котунів використовують
пилоподібні викиди із всіх джерел пилоутворення,
котуни змішують з порошкоподібним концентратом
у співвідношенні (0,07-0,12):1, суміш нагрівають до
700-900 °С відхідними газами та разом з
відновником подають в руднотермічну піч, після
відновлення розплав перед розливом витримують
протягом 6-11 % часу від загальної тривалості
плавки.

Корисна модель відноситься до кольорової
металургії, до виробництва титану, а саме
електротермічної плавки залізотитанових
концентратів.

Відомий спосіб плавки ільменітових
концентратів, [заявка РФ №2006109193, від
23.03.2006р., С22С33/00, опубл. 27.09.2007р.],
який прийнятий у якості прототипу, включає
підготовку шихти, її подрібнення, виготовлення
сирих окатишів та їх сушіння, електроплавку та
відновлення з наступною витримкою розплаву у
печі перед випуском.

У відомому способі окатиші виготовляють із
суміші концентрату та відновника і проводять їх
металізацію. Проведення металізації потребує
наявності відновної атмосфери в нагрівальній печі,
для створення якої потрібне спеціальне
устаткування. Незважаючи на економію
електроенергії, яку можливо одержати за рахунок
нагрівання окатишів у процесі металізації,
створення відновної атмосфери в печі обумовлює
необхідність додаткового переділу і відповідних
витрат, які не компенсуються при подальшій
плавці шихти.

Корисна модель вирішує задачу підвищення
ефективності плавки залізотитанових концентратів
і зниження витрат за рахунок практично повного
використання пиловидних відходів концентрату і
спрощення способу підготовки шихти.

Поставлена задача досягається тим, що у

відомому способі плавки залізотитанових
концентратів, що включає підготовку шихти,
огрудкування, сушіння окатишів і нагрів з
наступним плавленням у руднотермічній печі та
витриманням розплаву в печі перед випуском,
новим є те, що для одержання окатишів
використовують пиловидні викиди зі всіх джерел
пилоутворення, окатиші змішують з
порошкоподібним концентратом у співвідношенні
(0,07-0,12):1, суміш нагрівають до 700-900°С
відхідними газами та разом з відновником подають
в руднотермічну піч, після відновлення розплав
перед розливкою витримують на протязі 6-11%
часу від загальної тривалості плавки.

Огрудкуванню підлягає весь уловлений пил
окатишів і концентрату: від руднотермічної печі,
печі нагріву, сушарки окатишів та інших джерел
пилових викидів. Це сприяє економії сировини та
підвищенню ступеня вилучення титану. Крім того,
сушіння окатишів та їх подальший нагрів спільно з
порошкоподібним концентратом до температури
від 700 до 900°С з використанням в якості
теплового агента реакційних газів, що відходять
від руднотермічної печі, теж сприяють економії.

У запропонованому способі плавки
залізотитанових концентратів всі параметри, що
заявляються, жорстко регламентовані.

Нагрів порошкоподібного і огрудкованого
концентрату до 700-900°С може бути здійснений
тільки за умови відсутності відновника. Верхня

(19) UA (11) 30733 (13) U

границя нагріву обмежується температурою спікання концентрату з утворенням настилів у обертовій печі. Нижня границя визначається двома чинниками. Тепло газів, що відходять із камери допалювання руднотермічної печі, значно більше, ніж потрібно для нагріву концентрату до 700°C. При подальшому зниженні температури його нагріву необхідно буде виводити з циклу частину газів, тепло яких буде повністю втрачено. Знизити температуру газів можна розбавленням їх повітрям із збільшенням їх об'єму, але в цьому випадку через збільшення газового потоку у обертовій печі різко зросте пиловиніс з дестабілізацією роботи аспіраційних систем. Другим чинником є недоцільність низького нагріву концентрату через зниження ефективності нагріву, оскільки витрати на цю операцію залишаться такими ж, а економія електроенергії і скорочення тривалості плавки будуть незначними або можуть навіть не покрити понесених витрат.

Співвідношення огрудкованого і порошкового концентрату в шихті визначається кількістю уловленого пилу від усіх джерел його утворення, головним чином, від обертової печі. Частка окатишів в шихті більше, ніж 0,12, може бути тільки при незадовільній роботі обертової печі, що позначається на підвищеному пиловиносі. А частка окатишів в шихті нижче 0,07 може бути тільки при зниженій подачі в обертову піч гріючих газів або низької ефективності аспіраційних систем.

Спосіб здійснюється таким чином.

Пил концентрату зі всіх джерел його утворення, головним чином, від обертової печі, надходить на огрудкування. Окатиші проходять сушіння на стрічковій сушарці і надходять у обертову піч, яка опалюється реакційними газами руднотермічної печі, допаленими в камері допалювання, встановлених на склепінні печі. Гази, залежно від ступеню розбавлення повітрям, при температурі 700-1400°C надходять у обертову піч, з якої при температурі 200-400°C - на стрічкову сушарку. Разом із сухими окатишами на нагрів у обертову піч надходить залізотитановий концентрат у звичайному порошкоподібному вигляді. Після нагріву до 700-900°C суміш надходить в руднотермічну піч, куди задається і відновник.

Відновлений розплав витримують в печі перед розливкою на протязі 6-11% часу від загальної тривалості плавки. При цьому відбувається більш повне розділення металу та шлаку, скорочується вміст корольків заліза в шлаку в 2-3 рази, що полегшує подальшу переробку шлаку.

Практичні результати показали, що нагрів концентрату до 800°C дає економію електроенергії 600-800кВт-год./т отриманого шлаку, при цьому тривалість плавки скорочується на 25-30%. На відміну від існуючих методів плавки в цикл повертається весь уловлений пил.

Таким чином, технічне рішення, що заявляється, сприяє підвищенню ефективності плавки залізотитанових концентратів і зниженню витрат за рахунок практично повного використання пилових відходів концентрату,

використання реакційних газів, що відходять від руднотермічної печі, а надходження в руднотермічну піч огрудкованого і порошкоподібного нагрітого концентрату дозволяє знизити витрати електроенергії.