

Винахід належить до галузі чорної металургії, зокрема, до позапічної обробки чавуну.

Компакт-матеріал - це спеціальні вироби (в оболонці чи без оболонки) з порошкоподібних матеріалів, що розрізняються способом їхнього формоутворення при плакуванні, пресуванні, волочінні і т.д. у вигляді дротів, стрічок, брикетів та ін.

Для ківшової обробки чавуну застосовують магнійвмісні порошкові дроти, в яких склад наповнювача розведений шлако-флюсовими компонентами - флегматорами для заглушення піроефекту. Як флегматор, наприклад, використовують обпалений доломіт за [патентом України №14773А, С21С7/06, опубл. 18.02.97, обраний за прототип, або ставроліт за патентом України № 23570, С21С1/00, опубл. 15.11.2001 - аналог для нового компакт-матеріалу.].

Отже, як прототип обраний компакт-матеріал для ківшової обробки чавуну, що містить порошкоподібний наповнювач-сердечник зі шлакометалевих компонентів, що містять магній, вуглецевомісткий матеріал і обпалений доломіт, що замкнені у сталевій оболонці у вигляді дроту і/або стрічки [див. вищезгаданий патент України №14773].

Для ківшової обробки металургійних розплавів застосовують порошкоподібні матеріали в повітряно-сухому стані зі змістом вологи не більш 5,0%. Обпалений доломіт гідратується при транспортуванні і тривалому збереженні на повітрі і стає непридатним як наповнювач. Ставроліт [1], як гематит-рутилова алюмосилікатна фаза перемінного складу з ізоморфним заміщенням основних компонентів на оксиди двох-трьохвалентних металів (залізо, титан), належить до вологостійких матеріалів.

Головний недолік ставроліту - це підвищений зміст окислів заліза до 20%, що додатково окисляють магній у компакт-матеріалі і знижують ефективність його застосування. За нашими розрахунками втрати магнію за рахунок окислювання ставролітом складають більш 30%, на розкислення чавуна (40% і ефективність десульфурзації не перевищує 20% від загальної витрати магнію. Вологий доломіт додатково окисляє до 20% магнію і для його дегідратації, за рахунок газифікації вуглецю, кількість останнього необхідна більш 10% від загальної маси доломіту.

Крім того, ставроліт в аналогу й обпалений доломіт у прототипі кожний окремо не утворюють рідкорухомий рафіновочний шлак у чавуновозному ковші, тоді як наявність покривного шлаку з високим сульфідним вмістом дозволяє значно скоротити витрату дорогого гранульованого магнію.

Утворення такого шлаку стає можливим при наявності вуглецю в кількостях, достатніх для повного розкислення ставроліту і дегідратації доломіту при визначеному стехіометричному співвідношенні компонентів квазіпотрійної системи $\text{CaO(Mg)-Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$, що відповідають евтектичному складу і мають максимальну адсорбційну ємність до сульфідних фаз.

У зв'язку з цим в основу винаходу поставлена задача скорочення витрат магнію і підвищення його ефективності при ківшовій обробці чавуну за рахунок зниження окисненості ставроліту, дегідратації обпаленого доломіту й утворення рафіновочного покривного шлаку в чавуновізному ковші.

Поставлена задача вирішується тим, що в пропонованому компакт-матеріалі для ківшової обробки чавуну, що включає порошкоподібний наповнювач-сердечник зі шлакометалевих компонентів, що містять магній, вуглецевмісний матеріал і обпалений доломіт, що замкнені в сталевій оболонці у вигляді дроту і/або стрічки, відповідно до винаходу, шлакометалеві компоненти додатково містять ставроліт при наступному співвідношенні інгредієнтів: магній: вуглецевмісний матеріал: обпалений доломіт: ставроліт = 1:1:(6-8):(5-7).

При цьому, як вуглецевомісткий матеріал використовують матеріал, обраний з групи: графіт, електродний бій, коксик, а вміст магnezії в обпаленому доломіті задають 25-30мас.%.

Таким чином, нова сукупність обмежувальних і відмітних ознак забезпечує досягнення нового технічного результату - зниження окисненості ставроліту, дегідратації обпаленого доломіту й утворення рафіновочного покривного шлаку в чавуновізному ковші, що забезпечує скорочення витрат магнію і підвищення його ефективності при ківшовій обробці чавуну.

Пропонований винахід використовує гранульований магній із графітом у суміші з обпаленим доломітом при наступному вмісті (мас.%): магнію (20-50), графіту (2-10) і обпаленого доломіту (40-78). У прототипі ж використовують суміш магнію і ставроліту при співвідношенні 1:(0,5-2,2). Однак у пропонованому винаході одночасно застосовується чотирьохкомпонентний наповнювач з магнію, вуглецю, обпаленого доломіту і ставроліту при їхньому наступному співвідношенні 1:1:(6-8):(5-7). Це забезпечує зниження втрат магнію і високу ефективність ківшової обробки чавуну.

На ХМФ ВАТ «ММК ім.Ілліча» для ківшової обробки чавуну випускають порошковий дріт діаметром 10,0мм типу ПП 10Б-1.12-35-8 СТГ за №227-151-2002 у бухтах масою 730-750кг з наповнювачем із суміші 30% магнію і 70% ставроліту, вартість якої визначається на 70-80% ціною гранульованого магнію.

Джерела технічної інформації:

1. М.И.Гасик. Ставролитовый концентрат: минералогический состав, металлургические свойства и новые возможности его применения в металлургических производствах. Металлургическая и горнорудная промышленность, 2003, №4, с.23-25.