

**ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ВМІСТУ КРЕМНІЮ В МЕТАЛІ НА ВИЛУЧЕННЯ
МАРГАНЦЮ ПІД ЧАС ВИПЛАВКИ ФЕРОСИЛКОМАРГАНЦЮ**

Запорізька державна інженерна академія, кафедри металургії та природничих наук

Традиційна технологія виробництва феросилікомарганцю передбачає використання в шихті агломерату в суміші з марганцевими концентратами I-II сортів та дозволяє виплавляти сплав з вмістом фосфору до 0,43 %. Одним з варіантів вирішення даного питання є добавка в шихту малофосфорістого шлаку. Використання цього способу дозволяє виплавляти феросилікомарганець з вмістом фосфору до 0,1 %. Однак слід врахувати, що подшіхтовка навіть незначних кількостей малофосфорістого шлаку істотно знижує техніко-економічні показники виробництва силікомарганцю, а відповідно і збільшує його собівартість.

Відомо, що висококремнистий феросилікомарганець застосовується в основному як переробний і тому повинен містити мінімальну кількість заліза, фосфору і вуглецю, тому його виплавляють з використанням безфосфорістого марганцевистого шлаку.

Дослідженнями встановлено, що з ростом вмісту кремнію в феросилікомарганці до 25% погіршуються фізико-хімічні властивості шлаку, що утворюються. При масовій частці кремнію в сплаві 20-25 % шлак збагачується кремнеземом, стає ще більш довгим і в'язким, погано виходить з печі і тому технологічний процес розбудовується. При більш високому вмісті кремнію в сплаві марганець і кремній відновлюються повніше (ступінь вилучення цих елементів збільшується). Основність шлаку збільшується за рахунок більш повного вилучення з нього кремнію (а значить зниження кількості кремнезему) і поліпшуються його металургійні властивості.

В лабораторних умовах на великолабораторній однофазній печі потужністю 160 кВА випробувана технологія виплавки висококремністого феросилікомарганцю з оксидних марганцевих концентратів II-го сорту (16 % вологи) і карбонатних концентратів (8 % вологи) Нікопольського родовища. Одержано сплав із середнім вмістом 56,3 % *Mn*, 33 % *Si*, 0,36 % *P*, при цьому ступінь вилучення марганцю склала в середньому 89 %. Такий склад висококремністого феросилікомарганцю прийнятний і для сталеплавильного виробництва, так як звичайна суміш феросплавів (вуглецевого феромарганцю, феросиліцію і феросилікомарганцю), призначених для обробки сталі, містить 40-48 % *Mn*, 16-21 % *Si*, 28-34 % *Fe*. Наявність заліза в шихті є небажаним баластом, тому що вимагає додаткових витрат тепла на його плавлення. Вилучення 80 % заліза зі складу шихти дозволить зменшити масу феросплавів на 24-26 % і збільшити масову частку легуючих елементів до 52-62 % *Mn* та 26-33 % *Si*.

Дослідження процесу виплавки висококремністого феросилікомарганцю з незбагачених марганцевих руд Нікопольського родовища показують, що руда може бути використана для виплавки висококремністого феросилікомарганцю, при цьому витяг марганцю зростає з 52 до 86 %, а кремнію знаходиться в межах 70-75 %, що забезпечує необхідну рідкорушливість шлаку.

Проаналізувавши вміст домішок в висококремністому феросилікомарганці було встановлено, що зі збільшенням вмісту кремнію в металі знижується модуль фосфору в зв'язку з підвищенням вилучення марганцю в метал.

При дослідженні вмісту водню в висококремністому феросилікомарганці однозначна залежність не була встановлена, проте проглядається тенденція до зниження вмісту останнього зі збільшенням вмісту кремнію в сплаві. Так, наприклад, в товарному феросилікомарганці MnC17 вміст водню становить 0,012-0,032 %, а в висококремністому MnC28 - 0,003-0,005 %, тобто в 4-6 разів менше.