

Воденнікова Ок.С., доц., к.т.н., Воденнікова Ол.С., ас. – наукові керівники,
Щербина Р.Г., ст. гр. МЕТ-17-1мз

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЦЕСІВ ВИПЛАВКИ ТА РАФІНУВАННЯ МАРГАНЦЕВИХ СПЛАВІВ

Запорізька державна інженерна академія, кафедри металургії та міського будівництва і господарства

На сьогоднішній день у феросплавній галузі України спостерігають високий рівень ресурсо- та енергоспоживання, що визначає значну залежність феросплавних підприємств від отримання електроенергії, коксу, марганцевої руди. Марганцеві руди вітчизняних родовищ мають досить низьку якість: високий вміст шкідливих домішок (фосфору близько межі 0,16-0,22 %) і порівняно низький вміст провідного компонента (марганцю близько межі 19-25%). Така обставина робить у багатьох випадках практично неможливим застосування цих руд на феросплавних заводах без попередньої їх підготовки (збагачення, дефосфорації та інших операцій).

Аналіз технологічних особливостей виплавки феросилікомарганцю показав, що використання у шихті тільки марганцевого концентрату або агломерату унеможливує отримання сплаву з вмістом фосфору менше 0,45 %. Для отримання низькофосфористих марок феросилікомарганцю необхідно додавати в шихту малофосфористий шлак, що робить процес виплавки сплаву двухстадійним: на першій стадії з суміші марганцевих концентратів I-го та II-го сортів виплавляють малофосфористий шлак, а на другій стадії – безпосередньо феросилікомарганець, проте це знижує всі техніко-економічні показники процесу.

З огляду на особливості електротермічного процесу отримання марганцевих сплавів в сучасних потужних печах, які обмежують концентрацію вуглецевого відновника в шихті та значення напруги на відносно низькому рівні можна вважати, що застосування плазмово-дугового нагрівання, дозволить перш за все значно збільшити частку коксу в шихті та, як наслідок, збільшити вилучення марганцю, зменшити витратні коефіцієнти і поліпшити якість сплав.

Виплавка феросилікомарганцю з вітчизняної сировини в плазмово-дуговій печі дозволяє збільшити на 10 % вилучення марганцю та кремнію з шихти в сплав порівняно із звичайною плавкою. Такий ефект досягається за рахунок збільшення частки відновника в шихті, що неможливо в умовах рудотермічних печей (такі дії спричиняють порушення електричного режиму).

Рафінування марганцевих сплавів, зокрема, феромарганцю від небажаних домішок (С, Si, Al) здійснюють поза відновного агрегату. Зазвичай для рафінування використовують обробку розплавів окисними шлаками, жужільними сумішами, продування розплаву киснем. Для обробки застосовують різні агрегати: індукційну піч, конвертер, вакуумну піч опору, печі спец електрометалургії: електрошлакового переплаву, вакуумно-дугової плавки, електронно-лучевої плавки, плазмові печі та інші.

Рафінування дрібниці (фракції < 3 мм) середньовуглецевого феромарганцю в плазмово-дуговій печі з використання рафінувальної суміші з плавленого вапна, плавикового шпату і карбиду кальцію призводять до зниження у металі вмісту кремнію на 42 % і фосфору на 28 %, концентрація вуглецю зростає пропорційно карбиду кальцію, одночасно втрати марганцю не перевищують 18 %.