

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

## **ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯМ ВТОРИННИХ МАТЕРІАЛІВ ПРИ ВИПЛАВЦІ ФЕРОСИЛКОМАРГАНЦЮ**

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

У зв'язку з погіршенням якості вітчизняних марганцевих руд одним з шляхів пошуку альтернативної марганцевої сировини можна вважати використання відвальних шлаків силікомарганцю, що містять від 20 до 25 % марганцю, від 45 до 50 %  $SiO_2$  та від 0,008 до 0,01 % фосфору. Використання такої сировини дозволить не тільки спростити технологію отримання малофосфористого висококремністого силікомарганцю, але також збільшити наскрізний витяг марганцю й оптимально вирішити питання утилізації відвальних шлаків. Низький питомий вміст фосфору дозволяє використовувати відвальний силікомарганець для отримання сплаву з вмістом від 0,1 до 0,2 % фосфору, що відповідає групі А, а також замість кварциту та малофосфористого шлаку під час виплавки силікомарганцю з 0,35 % фосфору.

Останнім часом найбільш широке поширення для підготовки дрібнозернистих і тонкоподрібнених марганцеворудних матеріалів перед плавкою отримав метод брикетування, що дозволяє поряд з грудкуванням сировини внести необхідну кількість вуглецю.

Дослідження оптимальних параметрів брикетування відвальних шлаків силікомарганцю з газовим вугіллям (у співвідношенні 4:1) та сульфід-спиртовою бардою (за щільності  $1,25 \text{ г/см}^3$ ) як в'язучого матеріалу, показали, що найкращі фізико-механічні властивості брикетів отримано за вихідної вологості шихти 3 %, кількості в'язучого матеріалу 7,5 % та тиску пресування  $250 \text{ кг/см}^2$ .

Брикети з вторинних матеріалів мають достатню механічну та термічну стійкість, що пояснюється зменшенням окиснення газового вугілля через відсутність легко дисоційованих окислів, поліпшується процес спікливості, збільшується вихід коксового залишку і підвищується міцність коксового скелету. При використанні висококремнеземистої сировини відновлення марганцю підвищує температуру плавлення окисного залишку, що сприяє збереженню міцності брикету. Це перешкоджає коагуляції шлакових частинок, що утворюються, а також розшаруванню шихти на розплав і відновник, і, внаслідок наявності міцного коксового каркаса, процес відбувається в окремих мікрооб'ємах до практично повного відновлення марганцю і кремнію, вільного від  $CaO$ .

Дослідні плавки феросилікомарганцю з використанням брикетів з вторинних матеріалів характеризуються утворенням в'язкого шлаку, який містить підвищену кількість вуглецю від 4 до 6 %, що свідчить про присутність карбиду кремнію, а також карбідів алюмінію (3,9 %) та кальцію (1,4 %). Так як відновлення кремнію, алюмінію і кальцію йде через утворення карбідів цих елементів, то вони не повністю руйнувалися у печі, а насичували шлак карбідами, тому для поліпшення шлакового режиму до брикетів підшихтовували кварцит.