

Воденнікова О.С., доц., к.т.н., Воденнікова Л.В., ст. викл. – наукові керівники,
Шварцер Д.А., ст. гр. МЕТ-17-1мз

ДОСЛІДЖЕННЯ МІЦНОСТІ БРИКЕТІВ З МАРГАНЕЦЬВМІСНОЇ СИРОВИНИ

Запорізька державна інженерна академія, кафедри металургії та природничих наук

Аналіз сучасного стану питання отримання моношихтових брикетів показав, що їх використання значно покращує техніко-економічні показники роботи феросплавних печей та є перспективним напрямом досліджень. Брикети можна ефективно переробляти у феросплавному виробництві, замінюючи агломерат, окатиші, шлакоутворюючі матеріали, забезпечуючи економію коксу. При використанні марганецьвмісних брикетів для виробництва феросилікомарганцю знижується питома витрата електроенергії на 25 % та збільшується продуктивність печі на 35 %.

Для виготовлення марганецьвмісних брикетів пропонується використовувати шихту, що складається з флотаційного марганцевого концентрату, марганцевого концентрату 1 сорту різної крупності, газового вугілля як відновника та сульфід-спиртової барди та як в'язучого матеріалу – рідкого скла. Оптимальним розміром, що забезпечує отримання найбільш міцних брикетів, як в холодному стані, так і при нагріванні, для марганцевого концентрату є фракція, яка < 3 мм, а для газового вугілля – фракція від 0,1 мм до 1 мм. Зі збільшенням крупності марганцевого концентрату від 0,2 мм до 7 мм оптимальна витрата в'язучого матеріалу знижується від 14 % до 10 %, для газового вугілля крупністю < 7 мм становить 6 %.

Брикетування марганцевого концентрату пропонується проводити в холодному стані за тиску пресування до 500 кг/см², а при нагрівання від 180 °С до 1000 °С при тиску пресування від 150 кг/см² до 750 кг/см² на гідравлічному пресі ПСУ-10.

Дослідження впливу міцності брикетів від виду в'язучого матеріалу показує на те, що використання рідкого скла ні самотійно, ні в комбінації з сульфід-спиртовою бардою не підвищує міцність брикетів при підвищенні температури до 1000 °С, тому доцільно використовувати сульфід-спиртову барду.

Брикети з необпаленого марганцевого концентрату без відновника зберігають деяку міцність до температури 500 °С, тобто до вигорання сульфід-спиртової барди, і після подальшого нагрівання міцність їх різко падає, це підтверджує позитивний вплив газового вугілля в брикеті, як високотемпературного в'язучого матеріалу.

Найбільшу міцність при нагріванні мають брикети з необпаленого гравітаційного марганцевого концентрату крупністю від 0,1 мм до 3,0 мм та відновником у вигляді вугілля. Міцність цих брикетів зберігається до температури 1000 °С (зусилля роздавлювання становить 5 кг/брикет та кількість скидань без руйнування з висоти 2 м – 200 разів), а втрати ваги з брикету при 1000 °С складають до 27,4 %. У брикетах з випаленого концентрату втрата ваги становить лише 18,3 %, а у брикетах з малофосфористого шлаку – 7,9 %.

Змінювання ступеня окиснення атмосфери практично не впливає на міцність брикетів за температури від 500 °С до 900 °С. Летючі газового вугілля, що виділяються, навіть в атмосфері повітря створюють всередині брикету відновне газове середовище та запобігають розміцненню брикету за рахунок реагування його з киснем повітря.

Збільшення вмісту газового вугілля в брикеті від 20 % до 30 % майже вдвічі підвищує міцність брикетів за температури 1000 °С, а подальше збільшення вмісту вугілля до 40 % зберігає міцність на такому ж рівні. За вмісту вугілля в брикеті 30 % необхідна суцільність коксового скелета вже досягається і подальше збільшення вмісту вугілля не має сенсу.

Таким чином, найбільш міцні марганецьвмісні брикети отримані з необпаленого марганцевого концентрату з газовим вугіллям (30 %), які придатні для проплавки феросплавної печі та не руйнуються на її колошнику.

