

Балаш Д. Р., магістрант гр. МЕТ-16-1мз,
Кириченко О. Г., доц., к. т. н. – науковий керівник

ВИКОРИСТАННЯ КОМБІНОВАНОЇ ПРОДУВКИ ДЛЯ ЗБІЛЬШЕННЯ ЧАСТКИ БРУХТУ В МЕТАЛЕВІЙ ШИХТІ

Запорізька державна інженерна академія, кафедра металургії

У кисневих конвертерах комбінованого дуття збільшення частки брухту в металевій шихті може бути досягнуто наступними способами: допалюванням CO відхідних газів до CO_2 в робочому просторі конвертера киснем, що подають через бічні або верхню фурми; в поєднанні з допалюванням відхідних газів подаванням кисню через верхню або бічні фурми; попереднім нагрівання брухту, в ході якого донні фурми конвертера використовують як звичайні пальники, де у стехіометричному співвідношенні спалюються вуглеводні в потоці кисню.

Перший з цих способів реалізовано в конвертерах комбінованого дуття. За допалюванням CO подаванням 40 % загальної кількості кисню зверху вміст CO_2 у відхідних з конвертера газах збільшилася з 3 до ~ 20%. За комбінованої продувки за рахунок теплоти, що виділяється під час допалювання відхідних газів і переданого безпосередньо металу, частку брухту в металевій шихті вдалося істотно підвищити.

В ході досліджень встановлено, що теплота від допалювання газів передається ванні, в основному, не за рахунок нагрівання футерівки і випромінювання від неї, а безпосередньо від вільного струменя. Потік кисню, що виходить з сопла кисневої фурми, рухаючись в робочому просторі конвертера втягує в себе велику кількість газів, що відходять. В результаті взаємодії цих газів з киснем утворюється факел, який з високою швидкістю зустрічається з поверхнею металу. Було також встановлено, що зниження кількості кисню, який подається через донні фурми, до ~ 30% від загальної його витрати суттєво не впливає на протіканні металургійних процесів в порівнянні з чистою донною продувкою.

Другий спосіб збільшення частки брухту в металевій шихті конвертерів був реалізований під час розробки процесу, що отримав назву KMS (за першими літерами в назвах фірм Klockner-Maxhutte-Stahlherstellung).

Встановлено залежності між витратами вугілля або коксу, кисню і вапна, а також кількістю енергії, переданої сталі, від частки брухту в металевій шихті. Поведінка домішок металу в процесі KMS схожа з поведінкою їх в процесі OBM (Oxygen-Boden-Maxhutte).

Винятком є сірка, яка додатково поступає в метал з вугілля або коксу. У процесі KMS вміст сірки в металі залежить від вмісту її в чавуні та твердому паливі, а також від шлакового режиму плавки.

За вмістом сірки в паливі до 0,3 % особливих труднощів під час одержання сталі з концентрацією сірки, характерної для процесів донного або верхнього дуття без використання додаткового палива, не виникає. За більш високим вмістом сірки в паливі концентрація сірки в металі наприкінці плавки збільшується і підвищення витрати вапна не призводить до її зниження. У цьому разі слід використовувати технологію плавки з проміжним скачуванням шлаку або використовувати методи позапічної десульфурації чавуну та сталі.

Третій спосіб збільшення частки брухту в металевій шихті був випробуваний під час переділу високофосфористих чавунів в 60-т конвертері. Трихвилинне підігрівання брухту дозволив збільшити його витрату з 270 до 370 кг/т. Перерахунок одержаних результатів на умови плавки в 250-т конвертері дозволяють очікувати під час 8-хвилинного підігрівання підвищення витрати брухту з 250 до 460 кг/т.