

Ю.А. Гичёв, А.Ю. Запотоцкая

Национальная металлургическая академия Украины, Днепропетровск

## ОБОСНОВАНИЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОНВЕРТОРНОГО ГАЗА ДЛЯ ОБЖИГА ИЗВЕСТНЯКА

Обоснование возможности использования конвертерного газа для обжига известняка требует в первую очередь определения ожидаемого выхода извести, на основе которого можно судить о целесообразности разработки процесса. Выражение для определения ожидаемого выхода извести (см. рис. 1 и 2), полученное из уравнения теплового баланса процесса, имеет следующий вид:

$$m_{\text{из}} = \frac{Q_{\text{кг}} \eta_{\text{об}}}{[c_{\text{изв}} t_{\text{д}} + q_{\text{д}} m_{\text{CaCO}_3} \varepsilon + (c_{\text{из}} t_{\text{об}} - c_{\text{из}} t_{\text{д}}) \cdot (1 - 0,44 m_{\text{CaCO}_3} \varepsilon)] k_{\text{изв}}}$$

где  $Q_{\text{кг}}$  – теплота конвертерного газа в расчете на 1 т стали;  $\eta_{\text{об}}$  – тепловой к.п.д. обжига;  $c_{\text{изв}}$ ,  $c_{\text{из}}$  – теплоемкости известняка и извести;  $t_{\text{д}}$  – температура диссоциации известняка;  $q_{\text{д}}$  – расход теплоты на диссоциацию одного кг  $\text{CaCO}_3$ ;  $m_{\text{CaCO}_3}$  – массовая доля  $\text{CaCO}_3$  в известняке;  $\varepsilon$  – степень обжига;  $t_{\text{об}}$  – температура обжига; 0,44 – доля молекулярной массы  $\text{CO}_2$  в реакции диссоциации известняка;  $k_{\text{изв}}$  – расходный коэффициент известняка для получения 1 кг извести.

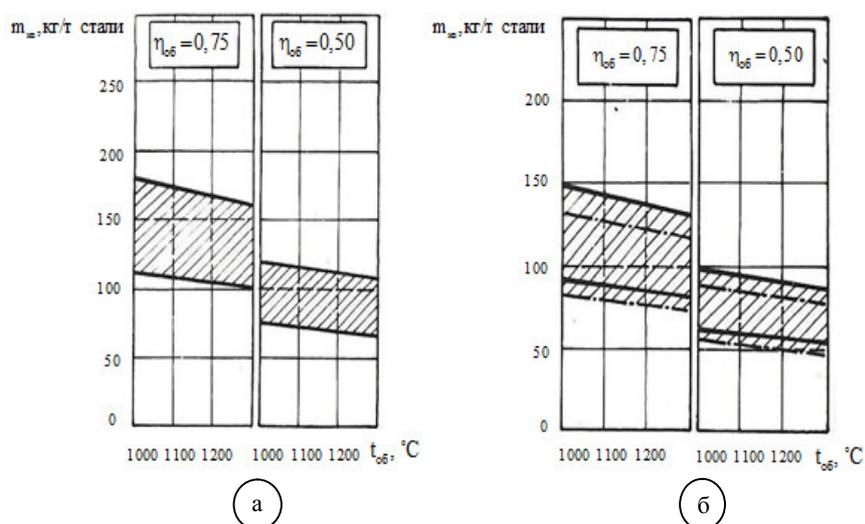


Рис. 1. Выход извести при использовании физической (а) и химической (б) теплоты конвертерного газа

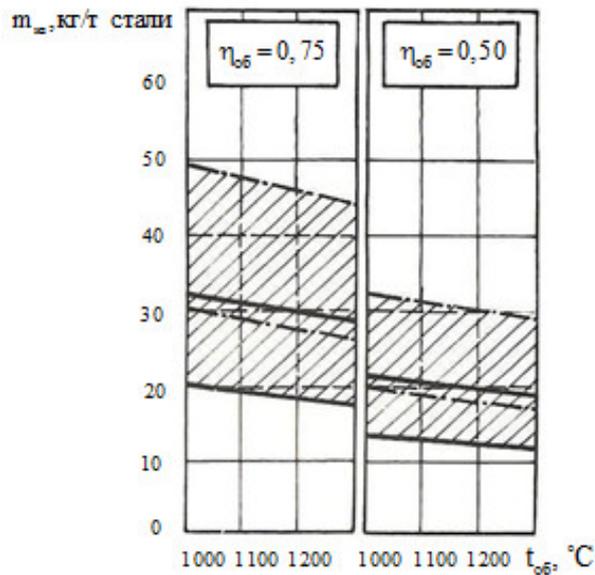


Рис. 2. Выход извести при совместном использовании физической и химической теплоты конвертерного газа

Результаты оценки продолжительности обжига, представленные на рис. 3. Время обжига  $\tau_{об}$  пересчитано на количество 15-минутных продувок конвертера  $\tau_{пр}$ :

$$n = \tau_{об} / \tau_{пр}$$

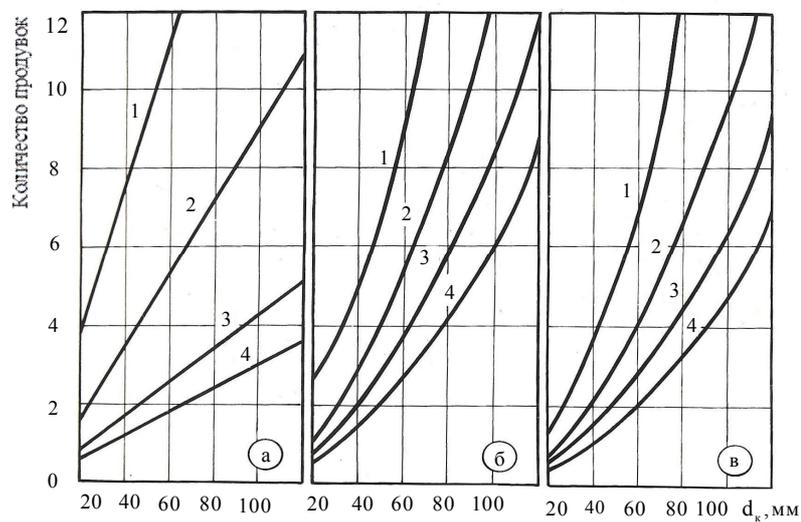


Рис. 3. Зависимость времени обжига (количества продувок) от эквивалентных диаметров кусков известняка и температуры обжига

1 – температура обжига 1000 °C; 2 – 1100 °C; 3 – 1200 °C; 4 – 1300 °C.

а – по данным работ [1]; б – по формуле, приведенной в работе [2]; в – по формуле, приведенной в [3]

## Список литературы

1. Монастырев А.В. Печи для производства извести / А.В. Монастырев, А.В. Александров : Справочник. – М. : Metallurgy, 1979. – 232 с.
2. Китаев Б.И. Теплообмен в доменной печи / Б.И. Китаев, Ю.Г. Ярошенко, Б.Л. Лазарев. – М.: Metallurgy, 1968. – 355 с.
3. Производство извести / Н.П. Табунщиков. – М.: Химия, 1974. – 239 с.

УДК 669.184.152.4

**Ю.А. Гичёв, О.В. Переверзева**

Национальная металлургическая академия Украины, Днепропетровск

### **ВЫХОД МЕТАЛЛИЗОВАННОГО ПРОДУКТА И СТЕПЕНЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОНООКСИДА УГЛЕРОДА КОНВЕРТОРНОГО ГАЗА ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ ЖЕЛЕЗОРУДНОГО СЫРЬЯ**

В задачу данной работы входила разработка основных положений технологии восстановления железорудного сырья конвертерным газом: ожидаемый выход металлизированного продукта, степень использования CO конвертерного газа и предпочтительные температуры восстановления.

По месту размещения установки для восстановления возможны два варианта, предусматривающие использование высокотемпературного газа, отбираемого за ОКГ, или охлажденного газа, отбираемого после газоочистки. Первый вариант позволяет использовать не только CO, но и физическую теплоту газа. При этом установка располагается в цехе вблизи от конвертера, что упрощает подачу в него металлизированного продукта.

Поскольку размещение установки непосредственно в цехе не всегда предоставляется возможным, предусматривается второй вариант с размещением системы вне цеха при использовании газа после газоочистки. Сложность использования охлажденного газа после газоочистки состоит в необходимости подогревать его перед подачей в реактор-восстановитель, что достигается путём частичного сжигания газа.

Выход металлизированного продукта определялся выражением:

$$m_{\text{мет}} = \frac{v_3 \cdot K_v}{v_{\text{мет}}} \left( CO'_{\text{сп3}} - CO_p \right), \quad (1)$$