

В.С. Богушевский, О.С. Абрамова, М.В. Горбачева
Национальный технический университет Украины “КПИ”, Киев

КОНТРОЛЬ СКОРОСТИ ОБЕЗУГЛЕРОЖИВАНИЯ В ВАННЕ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО АГРЕГАТА

Введение. Наиболее распространен способ контроля скорости обезуглероживания по составу и расходу отходящих газов [1]. Однако известный способ имеет недостаточную точность из-за большой погрешности и запаздывания в измерении расхода отходящих газов, а также влияние на результаты измерений, присадок вводимых в конвертер, особенно в конце продувки [2].

Постановка задачи. Исследовать возможность контроля скорости обезуглероживания по измерению электрофизических свойств продуктов плавки.

Результаты исследований. При движении ионизированного газа в магнитном поле возникает ЭДС, вызывающая силу тока

$$i = \chi(v_r B - E), \quad (1)$$

где i – поверхностная плотность силы тока, текущего в газе, A/m^2 ; v_r – скорость газа м/с; B – поверхностная плотность магнитного поля, Тл; E – линейная плотность напряженности внешнего электрического поля, зависящая от конструкции электродов и электрического сопротивления нагрузки, В/м.

Для электродов в форме плоских пластин

$$E = iR_n F/D, \quad (2)$$

где R_n – сопротивление нагрузки, Ом; F – площадь поверхности электродов, m^2 .

Для конвертера без дожигания скорость обезуглероживания ванны связана со скоростью газа соотношением

$$v_c = 0,0536 \frac{v_r F_r}{m(1 - a\tau)}, \quad (3)$$

где F_r – площадь поверхности поперечного сечения газотока, m^2 ; m – масса металлической части шихты (чугун + лом), т; $a = 0,006$ – коэффициент угара ме-

талла, определяемый технологическими особенностями процесса, мин^{-1} ;
 τ – продолжительность продувки, мин.

Зависимость (3) имеет место и для конвертеров с дожиганием отходящего газа при проведении измерений в ядре факела. Решая совместно (1)...(3), получаем

$$v_c = 0,0536 \frac{iF_r (1 / \chi + R_n F / D)}{Bm(1 - a\tau)}. \quad (4)$$

Для контроля скорости обезуглероживания разработано устройство (рис.), принцип действия которого основан на измерении электрофизических свойств продуктов плавки. В газоходе 7 устанавливают две пары электродов 5 и 6, одну из которых соединяют с измерителем 1 силы тока, а другую – с измерителем 2 электрической проводимости. Ниже электродов помещали электромагнит 4, напряженность магнитного поля создаваемого которым измеряли вольтметром 3 по напряжению питания электромагнита. Электроды изготавливали из двух concentrically расположенных цельнотянутых водоохлаждаемых труб.

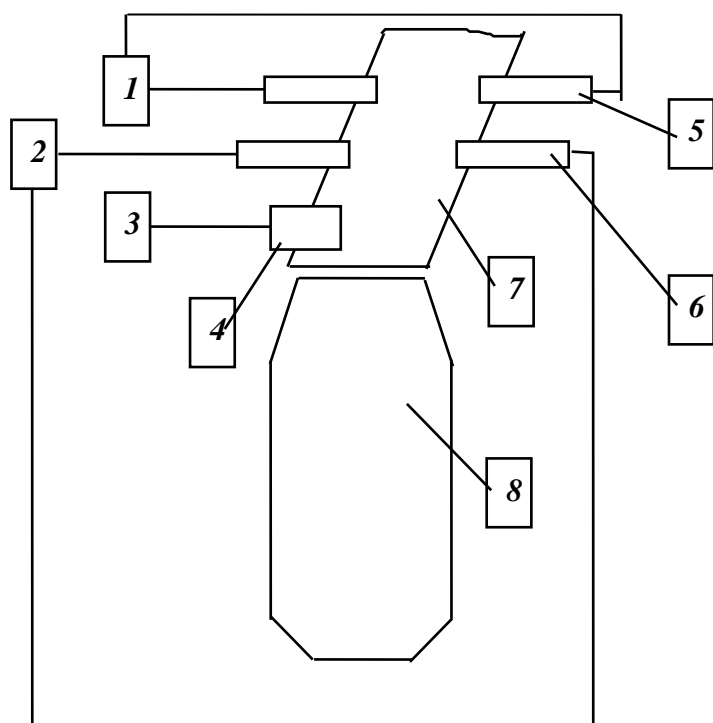


Рис. Устройство контроля скорости обезуглероживания

из которых соединяют с измерителем 1 силы тока, а другую – с измерителем 2 электрической проводимости. Ниже электродов помещали электромагнит 4, напряженность магнитного поля создаваемого которым измеряли вольтметром 3 по напряжению питания электромагнита. Электроды изготавливали из двух concentrically расположенных цельнотянутых водоохлаждаемых труб.

Промышленные испы-

тания показали, что контроль скорости обезуглероживания приведенным устройством проводится с точностью 0,01 %/мин.

Список литературы

1. Богушевский В.С., Сухенко В.Ю., Сергеева Е.А. Математическая модель управления дутьевым режимом // Известия вузов. Черная металлургия. – 2011. - № 8. – С. 24 – 25.
2. Богушевский В.С., Сергеева К.О., Жук С.В. Автоматизована система керування конвертерною плавкою // Вісник НТУУ „КПІ”, серія Машинобудування. – 2011. - № 61. – Т. 2. – С. 147 – 151.