

ВИЗНАЧЕННЯ ТЕМПЕРАТУРИ МЕТАЛУ В КОНВЕРТЕРНІЙ ВАННІ ПІД ЧАС ПРОДУВКИ

Чернушевич Я.Д. (ФС-82) *

Національний технічний університет України “КПІ”

Виплавка сталі із заданими властивостями, окрім контролю маси і складу вихідних матеріалів, потребує оперативного контролю температури і складу розплаву в сталеплавильній ванні.

У зв'язку з цим, за допомогою математичного моделювання знайдене рівняння, для визначення температури металу в конвертерній ванні під час плавки:

$$t = t_n + \int_0^{\tau_{\text{пр}}} v_t d\tau, \quad (1)$$

де t_n - початкове значення температури ванни, °C; v_t - швидкість зміни температури ванни, °C/хв; $\tau_{\text{пр}}$ – тривалість продувки, хв.

Початкове значення температури ванни визначається по формулі:

$$t_n = c_1 t_{\text{ч}} + \sum_1^3 c_2(\varphi) m_{\text{л}}(\varphi) + c_3 m_{\text{ид}} + c_4(f) \tau_{\text{п}} + \Delta t, \quad (2)$$

де $t_{\text{ч}}$ - температура чавуна, °C; $m_{\text{лх}}(\varphi)$ – маса розплавленої частини лому при заливці чавуна, т; $m_{\text{ид}}$ - маса вапна, яка завантажена на дно конвертора, т; $\tau_{\text{п}}$ – тривалість простою конвертора, час; Δt - поправка за досвідом попередніх плавок, °C; φ, f – функції, які визначаються відповідно насипною масою лому і тривалістю простою конвертора; $c_1 - c_4$ – умовно – постійні коефіцієнти.

Поправка по досвіду попередніх плавок визначається по формулі

$$\Delta t = c_{15} \sqrt{t_{(n-1)}^{\text{ф}} - t_{(n-1)}^{\text{р}}} \text{Sign}[t_{(n-1)}^{\text{ф}} - t_{(n-1)}^{\text{р}}], \quad (3)$$

де $t_{(n-1)}^{\text{ф}}, t_{(n-1)}^{\text{р}}$ – відповідно фактичне і розраховане значення температури на (n - 1) плавці, °C; $\text{Sign}[t_{(n-1)}^{\text{ф}} - t_{(n-1)}^{\text{р}}]$ - функція, яка приймає значення “плюс”, якщо вираз в квадратних дужках додатний, і “мінус”, якщо вираз в квадратних дужках від’ємний; $c_5 - c_{15}$ – умовно – постійні коефіцієнти.

Запропоноване рівняння, дає можливість контролювати температуру металу у конвертерній ванні, протягом усього процесу продувки.

* Керівник – асистент кафедри ФХОТМ НТУУ “КПІ” Жук С.В.