УДК: 669.046.4
Босий М.В.[1], Кропівний В.М.[2], Кузик О.В.[3], Кропівна А.В.[4], Молокост Л.А.[5]
[1, 5] старший викладач, ЦНТУ, Кропивницький
[2] канд. техн. наук., професор, ЦНТУ, Кропивницький
[3, 4] канд. техн. наук., доцент, ЦНТУ, Кропивницький

МАТЕМАТИЧНА ІНТЕРПРЕТАЦІЯ ТЕПЛОФІЗИЧНИХ І ГІДРОДИНАМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ НАГРІВАННЯ ЗАЛІЗОВУГЛЕЦЕВИХ СПЛАВІВ В ПЕЧАХ

Процес моделювання технологічних процесів нагрівання сплавів та побудова математичних моделей відіграють важливу роль у виробництві виливків та виробів, оскільки потрібне більш точне врахування специфіки протікання теплофізичних процесів при нагріванні сплавів у печах [1].

Показано, що аналіз технологічних та тепломасообмінних процесів нагрівання металу в печі створює теоретичну базу для вдосконалення конструкцій і теплових режимів термічних печей і агрегатів, можливостей впливу на структуру і властивості матеріалів, підвищення якості продукції, зниження витрат палива та шкідливих викидів.

Проаналізовані методи математичного моделювання теплової роботи нагрівальних і термічних печей дозволили враховувати ряд складних теплофізичних і гідродинамічних процесів, які відбуваються при нагріванні металу в печах.

Розглянувши процес нагрівання металу в печі, за умови передачі теплової енергії від печі до металу, згідно із законом Ньютона-Ріхмана, при сталій температурі печі отримали диференціальне рівняння. Розв'язком цього рівняння є математична модель:

$$\tau=(\rho S_{пр} c 10^8/C_{пр}T_П^3)\{0,5[\mathrm{arctg}(T_{м,кім}/T_П)-\mathrm{arctg}(T_{м,поч}/T_П)]+ +0,25\ln[(1+T_{м,кім}/T_П)(1-T_{м,поч}/T_П)/[(1-T_{м,кім}/T_П)(1+T_{м,поч}/T_П)\} \quad (1)$$

де, ρ - густина металу, $S_{пр}$ - відношення об'єму до поверхні; *с* – теплоємність металу, $C_{пр}$ – приведений коефіцієнт випромінювання; $T_П$ – температура печі; $T_{м,кім}$, $T_{м,поч}$ – температура металу кімнатна та початкова відповідно.

Отримана модель дозволяє розраховувати час нагрівання виливків із залізовуглецевих сплавів, її можливо використати для підвищення ефективності роботи комплексу обладнання печі, а також для визначення потенціалу використання теплоти відхідних газів нагрівальних печей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сабірзянов Т.Г. Кропівний В.М. Теплотехніка ливарних процесів. Кіровоград: КНТУ, 2005. 402 с.