УДК 621.74
Кузовов О.Ф.[1], Малий О.В.[2]
[1] канд. техн. наук, доцент НУ «Запорізька політехніка», Запоріжжя
[2] магістр з ливарного виробництва, Запоріжжя

РОЗРАХУНОК ПОХИБКИ ВИМІРЮВАННЯ СКЛАДОВИХ ОБ'ЄМНОЇ УСАДКИ ЛИВАРНИХ СПЛАВІВ

При дослідженні схильності ливарних сплавів до утворення усадкової раковини використовувалась технологічна проба, що була розроблена на ливарній кафедрі НУ «ЗП». Основний елемент технологічної проби – куля діаметром 90 мм, що заливалась зверху через ливник 10 х 10 мм. Не зважаючи на мінімальні розміри ливника деяка частина рідкого металу надходила із вищерозташованої частини виливка в кулю під час її твердіння, що вносило похибку при вимірюванні об'єму усадкової раковини.

Використовуючи отриману авторами залежність /1/:

$$r = \frac{M_{лив}^2}{M_{вил}^2} \cdot Q_{вил}, \qquad (1)$$

де r – частина виливка, що затвердіває одночасно з ливником, кг;

$M_{лив}$, $M_{вил}$ – модулі ливника і виливка, відповідно, см;

$Q_{вил}$ - маса виливка, кг.

Або

$$r = \frac{M_{лив}^2}{M_{вил}^2} \cdot V_{вил}, \qquad (2)$$

де $V_{вил}$ – об'єм виливка, $см^3$.

Модуль виливка – кулі технологічної проби

$$М_{вил} = Д/6 = 9/6 = 1,5 \text{ см},$$

де Д – діаметр кулі, см.
Модуль ливника

$$М_{лив} = а/6 = 1/6 = 0,25 \text{ см},$$

де а – сторона квадрата перерізу ливника, см.
Об'єм виливка

$$V_{вил} = \pi Д^3/6 = \pi 9^3/6 = 381,7 \text{ см}^3.$$

Тобто, така частина виливка отримає живлення через ливник із вищерозташованої частини технологічної проби. Враховуючи величину коефіцієнту сумарної об'ємної усадки у рідкому стані та при твердінні досліджуємого зносостійкого чавуну320Х20Н, що дорівнює 0,033 (для перегріву 100^0 С), об'єм усадкової раковини у цій частині виливка складає:

$$V_{грак} = 0,033 \cdot 10,6 = 0,35 \text{ (см}^3\text{)}.$$

Таким чином, фактичний об'єм усадкової раковини у кулі зменшився на 0,35 $см^3$ у порівнянні, якщо би куля затвердівала автономно (ізольовано від вищерозташованої частини технологічної проби) – це і є величина похивки.
Об'єм раковини ($V_{рак}$) при автономному затвердіванні:

$$V_{рак} = 0,033 \cdot V_{вил} = 0,033 \cdot 381,7 = 12,6 \text{ см}^3$$

Рішенням через пропорцію величина похибки складає 2,8 %, що допустимо для технічного експерименту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кузовов, А.Ф. Возможности литниковой системы как питающего элемента / А.Ф.Кузовов, А.В. Малий // Информационно-технический бюллетень «Литье Украины». – 2014. - № 2. – С. 11-12