

УДК 517.927.4:536.24+66.015.23
МЕТОДИКА РАСЧЕТА ЗАТВЕРДЕВАНИЯ ОТЛИВКИ В СТРУЙНОМ
КРИСТАЛЛИЗАТОРЕ ПРИ НЕПРЕРЫВНОМ ЛИТЬЕ

В. Н. ЛАПТИНСКИЙ, В. Ю. СТЕЦЕНКО, Р. В. КОНОВАЛОВ

Государственное научное учреждение
«ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИИ МЕТАЛЛОВ НАН Беларуси»
Могилев, Беларусь

Известно [1], что главная задача теории затвердевания отливки – расчет скорости затвердевания расплава и выявление связи между комплексным параметром условий литья и свойствами отливки из различных литейных сплавов. Решение этой задачи конструктивными математическими методами позволит не только эффективно (с оптимизацией всех параметров) управлять процессом затвердевания отливки, но и получить соответствующие инженерные формулы. В результате обширных экспериментальных исследований установлено, что важнейшие свойства реальных отливок определяются величиной скорости затвердевания расплава при определенных условиях технологии литья. Точнее, в условиях, обеспечивающих протекание процесса затвердевания с определенной (расчетной) скоростью, поскольку формирование свойств отливки всего лишь обусловлено теплоотводом и является результатом других процессов.

В данной работе предлагается полуэмпирическая методика получения зависимостей, описывающих движение фронта затвердевания отливки в кристаллизаторе. Основные структурные элементы методики:

- получение экспериментальных данных о распределении температуры из показаний N термопар, установленных в отливке;
- обработка этих данных с применением вспомогательных функций различных типов, например, [2, гл. 2];
- получение приближенных формул, описывающих движение фронта затвердевания отливки.

Для описания движения фронта затвердевания отливки в кристаллизаторе (между двумя соседними термопарами) получена формула

$$r(t) = \frac{T_{i+1}(t)r_i - T_i(t)r_{i+1} + \tilde{T}(r_{i+1} - r_i)}{T_{i+1}(t) - T_i(t)}, \quad t_i \leq t \leq t_{i+1},$$

где $T_k(t)$ ($k = \overline{1, N}$) – показания термопар, \tilde{T} – температура кристаллизации, $i = \overline{1, N-1}$.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Баландин, Г. Ф.** Основы теории формирования отливки: в 2-х ч. / Г. Ф. Баландин. – М. : Машиностроение, 1976. – Ч.1. – 328 с.
2. **Калиткин, Н. Н.** Численные методы / Н. Н. Калиткин. – М. : Наука, 1978. – 512 с.