

Уравнение для покрытия (краски) введено с целью получения идентичных условий теплового сопряжения на границе слоев и имеет вид для $i = 2,3$

$$\lambda_i(T_i) \frac{\partial T_i}{\partial r} = \lambda_{i-1}(T_{i-1}) \frac{\partial T_{i-1}}{\partial r} \quad \text{при } r = R_i, \quad (2)$$

где R_i — радиус сопряжений i -го и $(i-1)$ -го слоев.

Для отливки решается уравнение (1) с учетом характера распределения теплоты кристаллизации, зависящего от конкретных свойств сплава, в интервале $\Delta T_{\text{кр}}$.

Уравнение (2) показывает, что на границе слоев претерпевают разрыв только первые производные. Этот факт дает возможность рассматривать совокупность граничных тел (стержень, краска, отливка, покрытие, металлическая форма) как одно тело с теплофизическими свойствами, зависящими от температуры и координаты.

Поставленная задача решается численными методами (методом сеток) на ЭВМ. Метод сеток для решения задач такого класса изложен в работе [2].

ЛИТЕРАТУРА

1. Вейник А.И. Теория затвердевания отливки. — М.: Машгиз, 1960. — 435 с.
2. Есьман Р.И., Жмакин Н.П., Шуб Л.И. Расчеты процессов литья. — Минск: Выш. шк., 1977. — 252 с.

УДК 621.746

Н.П. ЖВАВЫЙ, Н.П. ЖМАКИН,
Е.В. КРАВЧЕНКО

ВЛИЯНИЕ МОДИФИЦИРОВАНИЯ РАСПЛАВА НА КАЧЕСТВО ОТЛИВОК ИЗ СЕРОГО ЧУГУНА

Наиболее известной диаграммой для прогнозирования структуры чугуновых отливок, получаемых при различных условиях литья, является структурная диаграмма Баландина—Вейника [1]. С ее помощью можно решать задачи выбора параметров технологического процесса литья чугуновых отливок, обеспечивающего получение заданной структуры. Однако применение этой структурной диаграммы ограничено, так как в ней не учитывается влияние модифицирования расплава на структуру чугуновых отливок.

Для расширения зоны использования структурной диаграммы были проведены экспериментальные исследования по влиянию некоторых широко используемых в промышленности модификаторов на процесс формирования структуры отливок из серого чугуна.

В экспериментах использовался серый чугун различного химического состава с суммарным содержанием С и Si от 5,2 до 5,8 % (по массе). Скорость затвердевания отливок и изменялась от 0,3 до 3 мм/с за счет изменения интенсивности теплообмена на поверхности отливки. В качестве модификаторов применялись лигатуры ФС30РЗМ30Б, СБ20, ФС75. Их массовая доля состав-

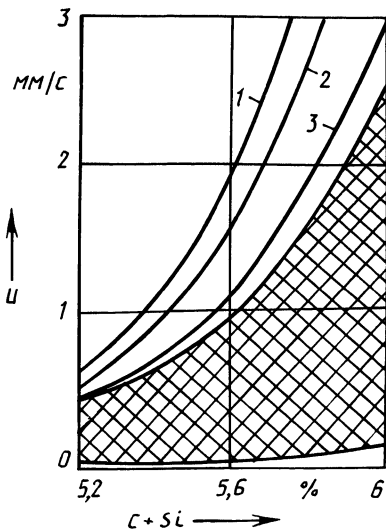


Рис. 1. Влияние модифицирования расплава на расширение перлитно-ферритной зоны структурообразования серого чугуна

лята 0,1 % от массы жидкого металла. Модификатор вводился в разливочный ковш непосредственно перед заливкой расплава в форму.

Результаты экспериментальных исследований представлены на рис. 1. Заштрихованная область соответствует перлитно-ферритной зоне структурообразования немодифицированного серого чугуна согласно структурной диаграмме Баладина-Вейника. Экспериментальные кривые показывают расширенную область перлитно-ферритной зоны при использовании лигатур: 1 — ФС30 РЗМ30Б; 2 — СБ20; 3 — ФС75. Введение в расплав лигатуры ФС75 позволило несколько расширить область получения отливок из серого чугуна с перлитно-ферритной структурой. Введение в расплав лигатуры ФС30 РЗМ30Б обеспечило получение отливок без отбела при значительных скоростях затвердевания.

Модифицирование расплава лигатурами на базе редкоземельных и щелочных металлов дает возможность более широко использовать металлические формы для получения тонкостенных отливок из серого чугуна без отбела и с высокими механическими свойствами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баладин Г.Ф. Основы теории формирования отливки. — М: Машиностроение, 1976. — Ч. 1. — 328 с.

УДК 621.762

А.С. КАЛИНИЧЕНКО, А.Н. АБРАМЕНКО,
М.А. АНТОНЕВИЧ, Э.Д. СЫЧИКОВ

ФОРМИРОВАНИЕ МИКРОСТРУКТУРЫ НЕКОТОРЫХ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ ПРИ ЗАКАЛКЕ ИЗ ЖИДКОГО СОСТОЯНИЯ

Процессы сверхбыстрого охлаждения расплавов, в том числе закалка из жидкого состояния, позволяют за счет больших переохлаждений перед кристаллизацией получать материалы с мелкокристаллической (в пределе — аморфной) структурой, расширять области их твердой растворимости, фиксировать метастабильные фазы. Все это обеспечивает значительное улучшение физико-механических свойств изделий [1], получаемых из этих материалов.