

ется с уменьшением начальной температуры рабочей поверхности формы, а цикл кокиля (кривая 2) – увеличивается.

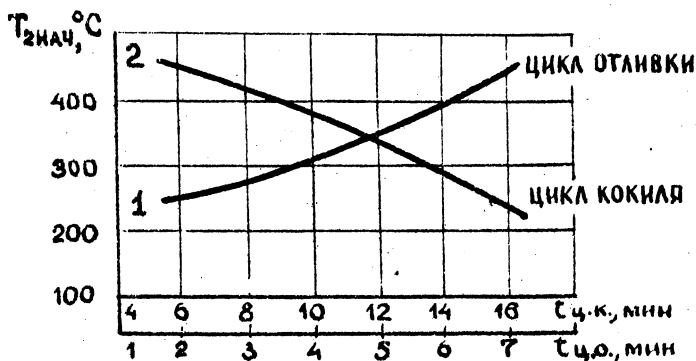


Рис. 2

На основании экспериментов, проведенных в заводских условиях, можно сделать следующие выводы:

1. С целью выравнивания скорости затвердевания отливки в различных ее частях необходимо регулировать начальную температуру рабочей поверхности кокиля. Участки кокиля, образующие массивные части отливки, должны иметь меньшую начальную температуру $T_{2нач}$.

2. Для выкраивания цикла всего кокиля и приближения к циклу отливки можно применить местное искусственное охлаждение. Это позволит увеличить производительность по данной детали в 1,5–2 раза и обеспечит благоприятные условия ее формирования.

Э.А. Гурвич

ИССЛЕДОВАНИЕ И РАСЧЕТ ЦИКЛА КОКИЛЯ ПРИ ОХЛАЖДЕНИИ РАЗЛИЧНЫМИ ТЕПЛОСИТЕЛЯМИ

В работе изучался тепловой режим охлаждаемого чугунного кокиля с различными охлаждающими средами. Экспериментальный кокиль состоял из двух плоских пластин 200 x 270 x 30 мм. Толщина отливки равнялась 10 мм.

Эксперименты проводились при естественном воздушном

охлаждения, охлаждению водой, маслом и эмульсией с коэффициентами теплоотдачи на охлаждаемой поверхности соответственно 30-50; 4000-6000; 900-1300; 4000-6000 Вт/м² К. Во всех опытах применялся сплав АЛ4, температура заливаемого сплава $T_{\text{зпл}} = 975$ К, начальная температура рабочей поверхности в установившемся режиме $T_{2\text{нач}} = 463$ К. Перед включением системы охлаждения кокиль подогревался до 540-560 К. Это позволяло выходить на установившийся режим при первой заливке.

При расчете режима многократной заливки определялась продолжительность цикла, включающего время: заливки, затвердевания и охлаждения отливки до заданной температуры, разбега кокиля и удаления отливки, охлаждения кокиля до температуры заливки. В условиях циклического режима работы кокиля количество тепла αQ_1 , переданного от отливки в форму, распределяется следующим образом. Часть тепла $\alpha Q'$ пере-

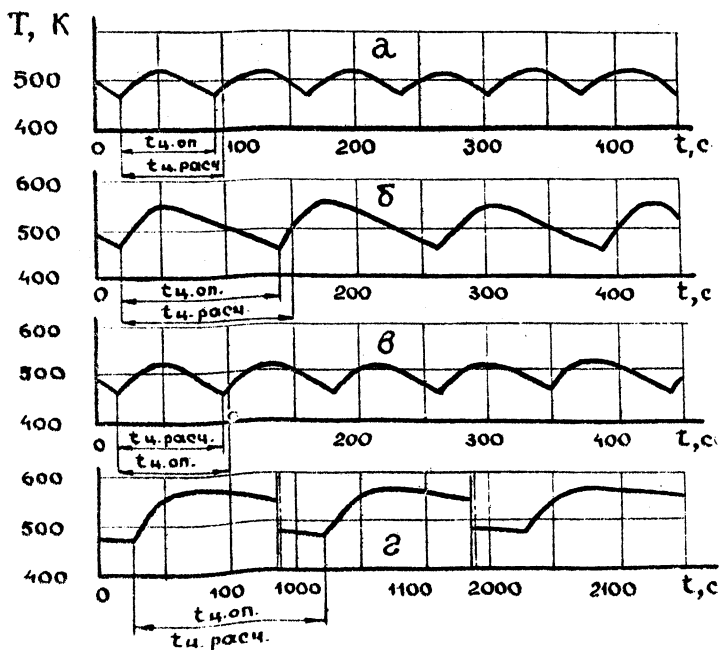


Рис. 1

дается через многослойную стенку посредством теплопередачи охлаждающей среде, другая часть $\alpha Q''$ уходит на восполнение потерь при теплообмене с внутренней и охлаждаемой поверхностей после удаления отливки из формы до начала следующей заливки. Уравнение теплового баланса имеет следующий вид:

$$\alpha Q'_1 = \alpha Q' + \alpha Q'', \text{ Дж.} \quad (1)$$

Ввиду того, что величины температур поверхностей отливки и кокиля, коэффициентов теплоотдачи, зазора, входящих в уравнение (1) при циклическом режиме являются переменными, то численные значения их можно определить из решений соответствующих дифференциальных уравнений теплообмена при граничных условиях третьего рода (задача несимметричная). Такое решение было получено на ЭВМ [1]. Используя расчетные методы указанной работы определялась продолжительность цикла кокиля $t_{\text{п}}$.

Теоретический и экспериментальный анализ показывает (рис. 1), что независимо от охлаждающей среды время охлаждения тонкостенной отливки до температуры выбивки изменяется незначительно. На диаграммах цикла (рис. 1) обозначено: а - охлаждение водой ($W = 0,2 \text{ м/с}$; $T = 293 \text{ К}$); б - охлаждение маслом ТСКН-30 ($W = 0,2 \text{ м/с}$; $T = 353 \text{ К}$); в - охлаждение эмульсией ($W = 0,2 \text{ м/с}$; $T = 303 \text{ К}$); г - охлаждение на воздухе. Как видно из диаграмм, цикл кокиля при охлаждении маслом уменьшается в 7-8 раз, водяном и эмульсионном - в 13-14 раз по сравнению с естественным охлаждением на воздухе.

Л и т е р а т у р а

1. Есьман Р.В. Расчет теплового режима кокиля с искусственным охлаждением. В сб.: "Металлургия", вып. 6, Минск, БИЛ, 1973.

Ю.А. Лосюк, А.В. Никитин

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТОЛЩИНЫ ЛЕНТЫ, НАМОРАЖИВАЕМОЙ НА ВРАЩАЮЩИЙСЯ КРИСТАЛЛИЗАТОР

Для управления процессом намораживания на вращающийся кристаллизатор непрерывной ленты важно знать закон роста корочки в ванне, который обусловлен многими факторами.