

ется перераспределением температуры по сечению отливки за счет тепла, аккумулированного в центральной зоне отливок, находящихся в полужатвердевшем состоянии. Это явление существенным образом влияет на структурные преобразования, происходящие в отливке в процессе непрерывного литья. Проведенные опыты подтвердили возможность получения заготовок поршней и грундбукс из антифрикционного чугуна АЧС-2, с твердостью по сечению 180-230 НВ и перлитной структурой.

Результаты работы внедряются на Дружковском машиностроительном заводе им. 50-летия Советской Украины.

УДК.621.746.6

Е.В.Кравченко, канд.техн. наук,  
Г.Г.Тюхай

### ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА ЗАТВЕРДЕВАНИЯ МЕТАЛЛА В УСЛОВИЯХ ВЫНУЖДЕННОЙ КОНВЕКЦИИ

В настоящее время известно много способов литья, основанных на принципе затвердевания (намораживания) корочки в условиях движения твердой и жидкой фаз [1]. Особенностью способов литья при намораживании в потоке является затвердевание корочки на поверхности формы при движении перегретого расплава около фронта кристаллизации. В этом случае поток, взаимодействуя с фронтом кристаллов, растущих от поверхности формы, замедляет процесс намораживания за счет сплавления и разрушения корочки. Сплавление корки происходит под действием теплоты перегрева, в то время как разрушение фронта кристаллов растущей корки - в результате механического действия потока на корочку [2].

Изучение механизма затвердевания металла в условиях вынужденной конвекции проводилось на сравнении процесса затвердевания подвижной и неподвижной отливок. Для этой цели в две совершенно идентичные неметаллические формы, заполненные предварительно жидким металлом, опускались два одинаковых стальных стержня, один из которых приводился во вращение. Опыты ставились на чистом цинке, диаметр стержней составлял 50 мм, высота 100 мм. Для измерения температуры кристаллизующегося слоя использовались хромель-копелевые термопары диаметром 0,3 мм, располагаемые на расстоянии 10 мм от поверхности стержней. Скорость вращения подвижного стержня составляла 3,6 об/с.

В работе рассматривались два случая: когда один из стержней приводился во вращение в момент начала кристаллизации металла (рис. 1, а) и второй, когда подвижный стержень приведен в движение спустя 40 с после окончания кристаллизации (рис. 1, б).

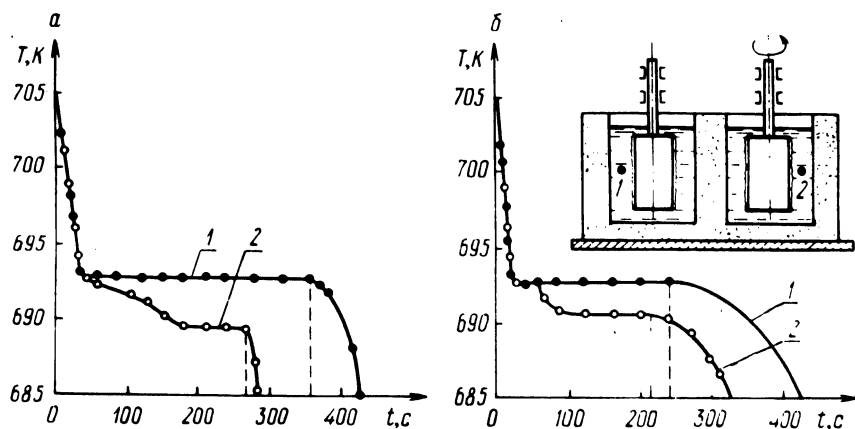


Рис. 1. Температурные кривые и схема экспериментальной установки: 1 – неподвижный и 2 – вращающийся стержень.

Анализ опытных данных показывает, что в первом случае переохлаждение жидкой фазы подвижной отливки относительно неподвижной достигает  $3^{\circ}$ , во втором –  $2,1$ . Время затвердевания отливки с подвижным стержнем сократилось соответственно на 29 и 13%.

Сравнение рассмотренных случаев показывает, что эффект переохлаждения и время затвердевания отливки зависят от момента воздействия упругих колебаний на расплав жидкого металла и продолжительности относительного движения расплава и корки. Воздействие колебаний с момента начала кристаллизации увеличивает эффект переохлаждения и сокращает время затвердевания. Действие относительного движения на кристаллизующийся расплав выражается одновременно в измельчении зерна в отливках.

#### Л и т е р а т у р а

1. Вейник А.И. Расчет отливки. М., 1964.
2. Баландин Г.Ф. Литье намораживанием. М., 1962.