

УДК 621.74:669.714
ПРОГНОЗНЫЙ РАСЧЕТ ОПТИМАЛЬНОГО РАЗМЕРА КОЛЬЦЕВОЙ
ЩЕЛИ В УСТРОЙСТВЕ ВТОРИЧНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ ОТЛИВОК

В. Ю. СТЕЦЕНКО, В. Н. ЛАПТИНСКИЙ, А. И. РИВКИН
Государственное научное учреждение
«ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИИ МЕТАЛЛОВ НАН Беларуси»
Могилев, Беларусь

Согласно методу литья закалочным затвердеванием, охлаждение основной массы отливки происходит в воде в отсутствие газо-усадочного зазора между отливкой и литейной формой. При этом структура получаемой отливки зависит от интенсивности циркуляционных потоков в закалочной ванне. Поэтому для большего измельчения фазовых составляющих силумина необходимо значительно увеличить циркуляционный поток охладителя вблизи поверхности отливки. Для этих целей в Институте технологии металлов Беларуси было спроектировано и изготовлено экспериментальное устройство для закалки заготовок со струйной системой охлаждения. Устройство включает: бак с отводящим и сливным патрубками, опорный стол, кольцевой коллектор с подводным патрубком. На внутренней поверхности коллектора равномерно располагаются отверстия диаметром 4 мм с шагом 12 мм по высоте и направляющей. Между внутренней поверхностью коллектора и отливкой имеется кольцевая щель. Основными конструктивными параметрами, влияющими на охлаждающую способность этого устройства, являются ширина кольцевой щели и расположение отверстий в экране.

В данной работе на основе небольшого объема экспериментальных данных выполнен прогнозный расчет размера кольцевой щели, при котором достигается максимальное значение коэффициента теплоотдачи между отливкой и охлаждающей жидкостью.

Эксперименты проводились при ширинах кольцевой щели 5, 12,5 и 20 мм для заготовок, имеющих диаметры 70 и 120 мм. Установлено, что распределение температуры в экспериментальной отливке из алюминия при охлаждении в указанном устройстве можно принять линейным. С учетом этого допущения выполнен расчет коэффициента теплоотдачи между отливкой и охлаждающей жидкостью. Оказалось, что наибольший коэффициент теплоотдачи достигается при ширине кольцевой щели 12,5 мм. На основе экспериментальных данных получена эмпирическая зависимость коэффициента теплоотдачи от ширины кольцевой щели. Из анализа этой зависимости следует, что ширина кольцевой щели около 10 мм является наиболее предпочтительной.