

ляющая снижается с 3 до 2 %, содержание вредных примесей  $Al_2O_3$ ,  $Fe_2O_3$ ,  $Na_2O$ ,  $K_2O$  уменьшается с 5 до 2 %.

Результаты исследований предполагают возможность получения регенерата, который является полноценным заменителем кварцевого песка. Это подтвердилось после проведения испытаний смеси, содержащей 94 % регенерата и 6 % жидкого стекла, отверждаемой углекислым газом. Установлено, что прочность смеси на основе регенерата, прошедшего ультразвуковую обработку в течение 5 мин, возрастала на 25–30 %, а осыпаемость уменьшалась в 2–3 раза по сравнению со смесью на необработанном песке.

Полученные в лабораторных условиях результаты позволили сконструировать промышленную установку ультразвуковой регенерации жидкостекольных смесей.

УДК 621.74

Э.А. ГУРВИЧ, канд.техн.наук.

Н.П. ЖВАВЫЙ,

Н.П. ЖМАКИН, канд.техн.наук (БПИ)

## ВЛИЯНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ФОРМЫ НА ГЛУБИНУ ОТБЕЛА ЧУГУННОЙ ОТЛИВКИ

Известны различные методы получения чугунных отливок без отбела: использование различных термоизоляционных покрытий рабочей поверхности формы, модифицирование металла перед заливкой и т.д. [1, 2].

В настоящей работе изучались влияние толщины кокиля на глубину отбела и факторы, его обуславливающие.

Исследования проводились при литье плоских чугунных отливок толщиной 5, 10 и 20 мм в стальной кокиль с различными геометрическими параметрами по толщине, ширине и высоте. Начальная температура кокиля  $T_{нач} = 300$  °С. В кокиль заливался серый чугун следующего химического состава: С = 3,3–3,5 %; Мп = 0,6–0,9 %; Si = 1,8–2,2 %; Cr = 0,08–0,1 %; Ni = 0,07–0,09 %; P = 0,06–0,09 %; S = 0,06–0,09 %. Температура металла перед заливкой составляла 1320 °С.

В процессе экспериментов измерялись температуры на поверхностях полужонок, газовый зазор между отливкой и кокилем. Глубина отбела определялась по излому отливки в центральном сечении. Искусственный газовый зазор создавался при раннем раскрытии кокиля.

Результаты влияния толщины стенки кокиля на глубину поверхностного отбела представлены на рис. 1. Видно, что при увеличении соотношения толщины отливки и формы относительная глубина отбела уменьшается. Это обусловлено тем, что в процессе затвердевания отливки кокиль с момента заливки резко деформируется в сторону отливки. При выравнивании температур поверхностей изгиб кокиля уменьшается, что в конечном счете приводит к образованию естественного газового зазора, определяющего теплообмен между отливкой и металлической формой. Увеличение термического сопротивления

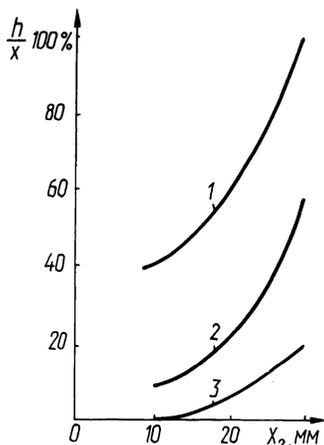


Рис. 1. Влияние толщины кокиля на глубину отбела отливки:

1 —  $2X_1 = 5$  мм; 2 —  $2X_1 = 10$  мм; 3 —  $2X_1 = 20$  мм

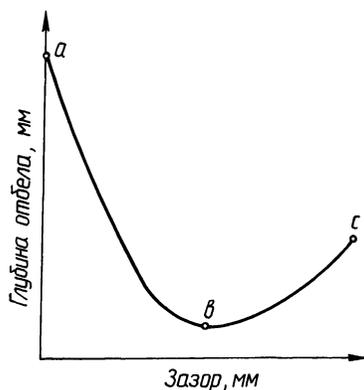


Рис. 2. Зависимость глубины отбела чугуновой отливки от размера искусственного газового зазора

приводит к уменьшению объемной скорости затвердевания или, применительно к отбелу, — уменьшению его глубины. Из теории упругости известно, что важнейшими факторами, влияющими на прогиб металлической пластины при одних и тех же температурных нагрузках на ее поверхности, являются геометрические размеры пластины.

Таким образом, увеличение толщины формы, кроме дополнительного теплоаккумулирующего эффекта, приводит к более интенсивному теплообмену и за счет уменьшения естественного газового зазора. Этот совместный эффект создает условия формирования отбела на большую глубину.

В работе показана возможность управления отбелом за счет создания искусственного газового зазора в момент образования достаточно прочной корки отливки.

Характер зависимости глубины отбела от размера искусственного газового зазора показан на рис. 2. Видно, что увеличение искусственного газового зазора сначала приводит к резкому уменьшению глубины отбела (участок а, b), а затем к незначительному его увеличению (участок b, c).

Смещение точки b в сторону увеличения или уменьшения газового зазора определяется величиной конвективной составляющей коэффициента теплопередачи от отливки к форме, имеющей место при зазорах более 2 мм [1].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Е с ь м а н Р.И., Ж м а к и н Н.П., Ш у б Л.И. Расчеты процессов литья. — Минск: Вышшк., 1977. — 204 с. 2. Г у р в и ч Э.А., Ж в а в ы й Н.П. Исследование процесса изготовления чугуновых отливок при литье в кокиль. — В кн.: Металлургия. Минск: Вышшк., 1982, вып. 16, с. 93–94.