

Г.Ф. АНДРЕЕВ, В.А. ШЕЙНЕРТ,
М.А. БРАТКОВСКИЙ, В.С. ЖЕМОЙТЕЛЬ (БПИ)

ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ПРОЦЕССА ВНУТРИФОРМЕННОГО МОДИФИЦИРОВАНИЯ ВЫСОКОПРОЧНОГО ЧУГУНА КОМПАКТНЫМИ ВСТАВКАМИ

Применение компактных модифицирующих вставок (МВ) при внутриформенной обработке высокопрочного чугуна позволит устранить имеющиеся недостатки и расширить сферу использования процесса. В работе исследована возможность внутриформенного модифицирования литыми легкоплавкими вставками на основе системы Al—Cu—Mg—Si—PЗМ.

Равномерность свойств в отливке может быть обеспечена при согласовании длительности плавления МВ с периодом заливки формы. Исследование кинетики плавления производилось на цилиндрических образцах диаметром и высотой от 20 до 40 мм. Общая длительность плавления состоит из двух периодов. Первый характеризует процесс намерзания корки чугуна на поверхности холодного модификатора. При низких температурах (менее 1573 °С) расплава (рис. 1) длительность существования корки чугуна может совпадать с полным циклом растворения присадки. При более высоких температурах расплава толщина и время существования корки снижаются, уменьшается также общая длительность процесса. Изучение кинетики плавления образцов показало, что для равномерного плавления МВ при заливке формы их конструкция должна включать элементы с различной толщиной и массой. Опытным путем подобран ряд конфигураций вставок, испытания которых производились при заливке литейных форм с разделением потока расплава на 5 частей. Эксперименты показали, что заполнение форм происходит спокойно при содержании магния в лигатуре не более 15—20 %. С учетом ожидаемого усвоения маг-

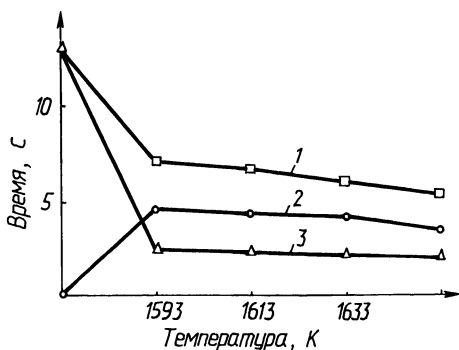


Рис. 1. Влияние температуры на кинетику плавления модифицирующих вставок: 1 — общая длительность процесса; 2 — длительность интенсивного плавления; 3 — время существования корки застывшего чугуна

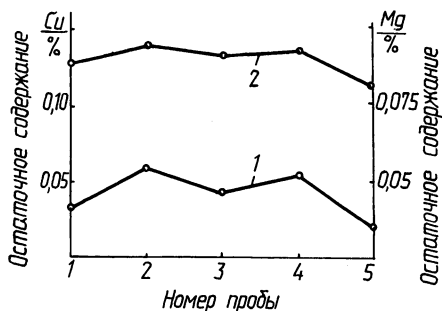


Рис. 2. Распределение Mg и Cu в опытных отливках: 1 — распределение Mg; 2 — распределение Cu

ния использовались вставки массой 0,8 % от металлоемкости формы с содержанием магния в пределах 10–11 %. Изменение температуры заливки форм от 1613 до 1673 К значительно влияет на скорость плавления МВ. Термическое зондирование показало, что в первые 1–5 с идет плавление сечений вставок с толщиной до 15–20 мм. В результате прогрева расплавляется более массивная центральная часть. За счет введения в конструкцию остроугольных элементов практически исключен инкубационный период взаимодействия с расплавом. На рис. 2 представлено распределение меди и магния в различных элементах опытной пробы при температуре заливки 1653 К. Заметно также равномерное распределение сфероидизирующего элемента в различных частях отливки.

Проведенные исследования показали возможность использования для внутриформенного модифицирования компактных вставок. Данный процесс способствует снижению в 1,5–2 раза металлоемкости литниковой системы по сравнению с традиционной технологией, легко поддается автоматизации и контролю.

УДК 669.162.252(430.1)

О.А. БЕЛЫЙ, канд.техн.наук,
В.И. ГЛУХОВСКИЙ,
А.Ф. ВАСКЕВИЧ (БПИ)

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ТЕПЛООБМЕНА В ТРУБАХ ВЕНТУРИ

Особенностью процесса теплообмена в трубах Вентури является то, что орошающая жидкость подается в зону скоростей более высоких, чем в других пылеулавливающих аппаратах.

Кроме того, удельное орошение высокоскоростных аппаратов мало по сравнению с другими аппаратами.

В проведенных исследованиях оценка эффективности теплообмена производилась с помощью коэффициента теплопередачи:

$$K_{\text{усл}} = \frac{Q}{\sigma_r \Delta t},$$

где Q – количество тепла, перешедшее от охлаждаемого газа к охлаждающей жидкости, т.е. тепловая нагрузка на трубу Вентури, кДж/ч; σ_r – расход охлаждаемого газа, кг/ч; Δt – температурный напор (средняя логарифмическая разность температур).

При проведении эксперимента правильно было бы определять охлаждение газов раздельно: в трубе Вентури и в каплеуловителе. Однако такой эксперимент невозможно осуществить из-за трудностей определения средней температуры газов и капель на границе между трубой Вентури и каплеуловителем. Поэтому в опытах исследовался суммарный эффект охлаждения газов установки, а при обобщении экспериментальных данных принималось, что суммарный эффект охлаждения в решающей степени обусловлен от газов к каплям в трубе Вентури.