

ВЛИЯНИЕ ДОБАВОК ТЕХНИЧЕСКОГО ПИРОУГЛЕРОДА В ФОРМОВОЧНУЮ СМЕСЬ НА УСАДКУ И ПЛОТНОСТЬ ОТЛИВОК

Г.А. Мустафин, И.В. Марширов

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова,
г. Барнаул, Россия

Технический пироуглерод в формовочных смесях благотворно влияет на качество поверхности отливок, улучшает выбиваемость стержней из песчано-жидкостекольных смесей и оказывает заметное влияние на усадочные процессы в отливках. Последнее еще не достаточно изучено. Предварительные опыты по заливке алюминиевых сплавов в экспериментальные формы, показали, что усадочная раковина в отливке смещается в сторону формовочной смеси с пироуглеродом. Это явление дает возможность предположить, что температура этой части формы более высокая за счет процессов в смеси с выделением тепла. Для выявления этого проведено измерение температур при нагревании формовочных смесей без добавок и с добавками пироуглерода. Эксперименты показали, что в интервале температур 245...365⁰С температура формовочной смеси с добавками пироуглерода на 5...7⁰С превышает температуру смесей без этих добавок, что подтверждает гипотезу о выделении тепла при протекании физико-химических процессов в смеси.

Для проведения исследований по определению плотности и величины усадки использовалась специальная оснастка для изготовления экспериментальных форм из формовочных смесей содержащих кварцевый песок (100 м.ч.), формовочную глину (3 м.ч.), жидкое стекло (6 м.ч.) и пироуглерод марки П-324 (0,2...1,8 м.ч.). Рабочая полость имела форму цилиндра диаметром и высотой по 60 мм. После заливки экспериментальных форм и охлаждения отливок от них отделялась литниковая система, заливки и заусенцы. Затем от нижней части экспериментальной отливки отрезались образцы высотой 5 мм и по ним путем взвешивания на воздухе и в воде определялась плотность металла. Величина открытых усадочных дефектов экспериментальных

отливок определялась с помощью керосиновой пробы.

Плотность образцов определялась по формуле

$$\rho_{обр} = \frac{\rho_{жс} \cdot m_B}{m_B - m_{жс}}, \quad (1)$$

где $\rho_{жс}$ — плотность жидкости при температуре взвешивания;

$m_B, m_{жс}$ — масса образцов при взвешивании соответственно на воздухе и в жидкости.

Для получения образца с минимальными усадочными дефектами алюминиевый расплав заливался в металлические изложницы и для проведения замеров использовалась нижняя бездефектная часть слитка, плотность которого определялась также по формуле (1). После этого определялась пористость отливок как разница расчетного объема экспериментальных отливок и объема металла слитка такого же веса:

$$V_{пор} = V_{отл} - V_{слит} \quad (2)$$

Затем с учетом веса образцов определялась относительная пористость экспериментальных отливок, $см^3 / г$, приведенная в табл. 1.

Таблица 1 – Зависимость относительной пористости отливок от содержания пироуглерода в формовочной смеси, $см^3 / г$

Содержание пироуглерода, %				
1,0	1,2	1,4	1,6	1,8
0,0394	0,038	0,03687	0,0354	0,034

Как следует из таблицы, увеличение количества пироуглерода в формовочной смеси уменьшает объем усадочных пор в отливке. Тенденцию к уменьшению имеют и открытые усадочные дефекты.