

П.П.Ковалев, мл. науч. сотр.,
А.М.Дмитрович, канд. техн. наук,
А.Е.Иодо, студент (БПИ)

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ПРОЧНОСТНЫЕ СВОЙСТВА ФОРМОВОЧНОЙ СМЕСИ С ГИДРОФОБНОЙ ПРОТИВОПРИГАРНОЙ ДОБАВКОЙ

В формовочных смесях с углеродсодержащими добавками при нагреве происходят физико-химические процессы, оказывающие значительное влияние на прочностные свойства смеси и на формирование качественной поверхности отливки.

В данной работе в качестве углеродсодержащей противопригарной добавки исследуется гидрофобизатор ГФК-1, выпускаемый (ТУ 38101229-72) Новополоцким нефтеперерабатывающим заводом. Эта добавка эффективно зарекомендовала себя на ряде заводов страны и принята Минстанкопромом к широкому внедрению в литейных цехах. При этом важные для практики прочностные характеристики смесей еще недостаточно изучены. Поэтому смесь следующего состава (мас. %): оборотная смесь - 89; кварцевый песок - 5; бентонитовая суспензия - 5,4; гидрофобизатор ГФК-1 - 0,6 была исследована в диапазоне температур 20-1200°C на приставке для высокотемпературных испытаний мод. РНТ фирмы "GF" на образцах $\varnothing 11 \times 20$ с твердостью набивки 75-80 ед. В результате испытаний установлено, что в диапазоне температур от 20 до 760°C происходит упрочнение смеси, а при более высоких температурах - ее размягчение и падение прочности.

На практике различные участки формы и ее слои нагреваются в различной степени, поэтому значительный интерес представляет исследование прочностных характеристик смеси в зависимости от времени прогрева (рис. 1). Как показывают кривые 1-3, увеличение содержания гидрофобизатора приводит к более длительному периоду, при котором смесь сохраняет свои свойства и не переходит в пластичное состояние. Это явление обусловлено, на наш взгляд, замедлением процесса нагрева песчано-бентонитовой смеси в результате выделения на ее поверхности пироуглерода. В этих экспериментах пироуглерод для состава 2 присутствовал на поверхности в течение 60 с, а для состава 3 - в течение 20 с. Следует отметить, что в условиях опыта выгорание пироуглерода связано со значительным доступом воздуха в зону нагрева печи.

Однако при заливке металла в форму наряду со слоем, упрочняющимся при нагреве по приведенным выше зависимостям, образуется слой формовочной смеси, в котором происходит конденсация влаги, испаряющейся из нагреваемой поверхности. Одним из условий получения качественной поверхности от отливки является достаточная прочность связи поверхностного слоя формы с остальной массой. Поэтому были проведены соответствующие испытания на приборе мод. РNF фирмы "GF" для определения прочности на растяжение в зоне конденсации влаги.

Исследованию подвергалась единая формовочная смесь с различным содержанием ГФК-1 (рис. 2) при $T = 320^{\circ}\text{C}$ и $w = 3,6\%$. Как видно из графика, прочность песчано-бентонитовой

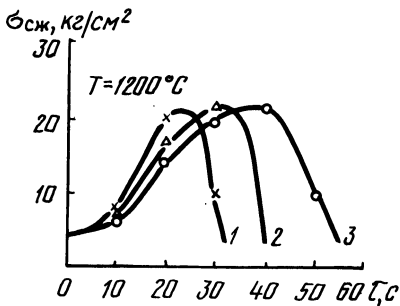


Рис. 1. Изменение прочности формовочной смеси с гидрофобизатором в зависимости от времени нагрева.

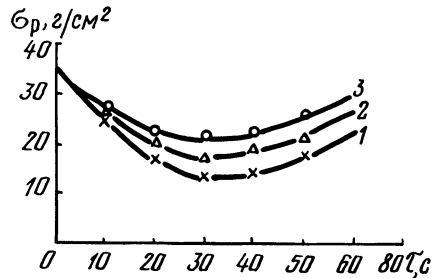


Рис. 2. Прочность смеси на разрыв в зоне конденсации влаги при различном содержании гидрофобизатора.

смеси (кривая 1) на 35–70% ниже, чем прочность песчано-бентонитовой смеси, содержащей соответственно 0,35% ГФК-1 (кривая 2) и 0,65% ГФК-1 (кривая 3). Полученные значения сопротивления влагонасыщенного слоя в единых формовочных смесях с гидрофобизатором показывают, что тенденция их к образованию ужимин значительно уменьшается.

Такое благоприятное действие гидрофобной добавки в зоне конденсации влаги связано с тем, что на пленках глинистой пасты, связывающей зерна кварца в формовочной смеси, рассредоточено гидрофобное вещество, которое служит препятствием для адсорбирования на ней влаги, поступающей с наружной части формы.

Литература

1. Приготовление единых формовочных смесей с жидкими противопригарными добавками / Д.М.Кукуй, В.Н.Анисифоров, А.М.Дмитрович, П.П.Ковалев. — Л.: ВПТИЛитпром, 1980.—8с.