

УДК 621.742.4**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ САМОТВЕРДЕЮЩИХ СМЕСЕЙ С ФЕНОЛЬНЫМ СВЯЗУЮЩИМ**

Татьяна Дмитриевна Клюквина

Магистр 2 года,

кафедра «Литейные технологии»

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Научный руководитель: А.А. Мандрик, кандидат технических наук, доцент кафедры «Литейные технологии»

В настоящее время для изготовления форм и стержней доступна широкая номенклатура связующих, как органических, так и неорганических. В наиболее широко используемом виде литья - литье в песчаные формы в качестве связующего используется глина. Однако, несмотря на то, что на песчано-глинистые смеси приходится порядка 60 % объема всех формовочных смесей [1], в промышленности нашли широкое применение также и холоднотвердеющие смеси (ХТС). В России наиболее широко применяются смеси на основе фенольных связующих на базе импортной технологии. В состав таких смесей входят следующие компоненты:

Песок	-	основа
Смола фенольная	-	% от массы песка
Отвердитель	-	% от массы смолы

Поставщики исходных материалов (смола, отвердитель) предоставляют рекомендации, в каком соотношении следует использовать компоненты для достижения необходимых свойств смеси. Однако эти рекомендации не учитывают свойства песчаной основы: гранулометрический состав, коэффициент однородности, влажность и др. Также к каждой партии поставляемых материалов прилагается сертификат качества, в котором не всегда указаны точные значения важных параметров, влияющих на состав смеси, а представлен только диапазон возможных значений.

В связи с этим очень важно подбирать состав формовочной смеси индивидуально, исходя из результатов входного контроля материалов и с учетом требований, предъявляемых к отливке.

Основными свойствами формовочной смеси являются прочность, осыпаемость и твердость. Экспериментально полученные значения этих свойств являются критерием отбора составов.

Для проведения эксперимента выбраны материалы фирмы ООО «ИНТЕМА ГРУПП»: связующее (щелочная смола) ФС-01, Отвердитель А-20. Изготовлены образцы «восьмерки» для определения прочностных характеристик, а также образцы «бочонки» для определения осыпаемости.

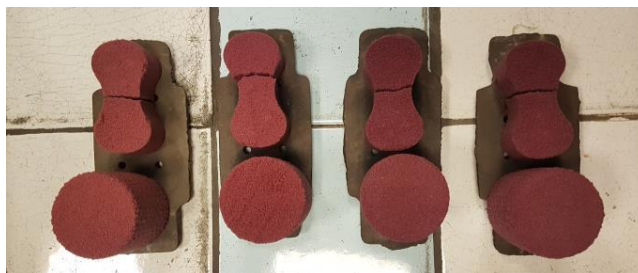


Рис. 1. Исследуемые образцы на осыпаемость и прочность на растяжение

Исследование составов, приготовленных согласно рекомендациям производителя [2], не показало существенных результатов. Для получения минимально необходимых свойств прочности и осыпаемости пришлось увеличить содержание компонентов, смолы до 4 %, катализатора – до 30 %, и применить дополнительную сушку образцов. При этом рекомендуемое значение осыпаемости достигнуто не было.

Максимальная прочность, которой удалось достичь (рисунок 2), составляет 62,8 Н/см² (0,63 МПа), в то время как зарубежные аналоги составов позволяют достичь уровня свойств 0,82 МПа [3]. Возможной причиной сниженного значения прочности является неравномерность распределения смолы в виду ее повышенной вязкости.

Осыпаемость при этом составляет 0,6 % (рисунок 3), что больше допустимого значения в 3 раза. В работе [4] указано, что для стабильной технологии в производственных условиях осыпаемость должна иметь значения в диапазоне 0,1-0,2 %. Однако, испытания проводились в помещении с повышенной относительной влажностью (80 %), что в гигроскопичных смесях приводит к повышению влажности в поверхностных слоях и, следовательно, к падению поверхностной прочности (появлению значительной осыпаемости). Снизить полученное значение возможно с помощью применения краски.

Для дальнейшего применения полученных составов рекомендуется покрывать формы и стержни краской перед заливкой для увеличения их поверхностной прочности.

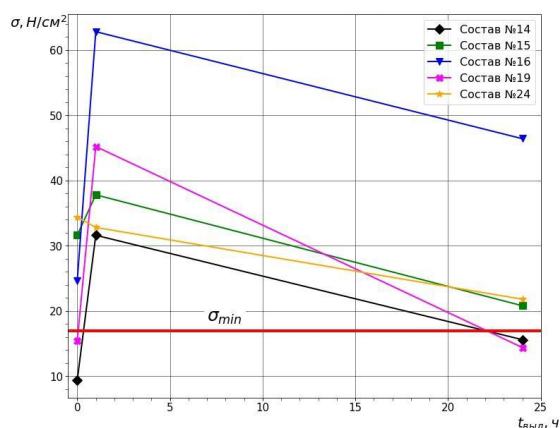


Рис. 2. Зависимость прочности на растяжение от времени выдержки образца

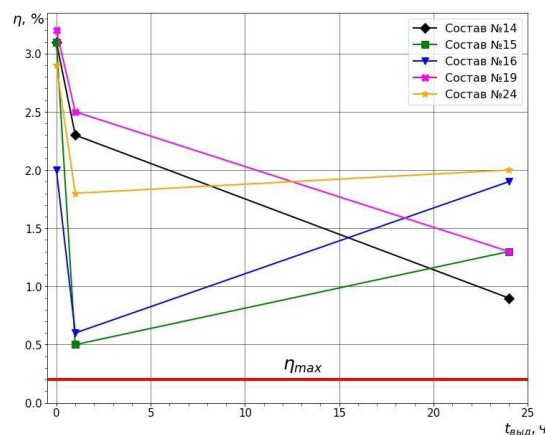


Рис. 3. Зависимость осыпаемости от времени выдержки образца

Литература

1. Технология литейного производства: Литье в песчаные формы: Учебник для студ. высш. учеб. заведений / А. П. Трухов, Ю. А. Сорокин, М. Ю. Еришов и др.; Под ред. А. П. Трухова. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 528 с.
2. URL: <http://www.ruscastings.ru/work/168/441/452/9277> (дата обращения: 15.11.2018 г.)
3. M. Holtzer, A. Bobrowski, D. Drozynsky, J. Makselon, B. Isendorf. Investigations of Properties of Moulding Sands with Resins Applied in the Alphaset Technology // Foundry Engineering. Special Issue. 2013. №1. P. 31-37.
4. Галанте Г. Формовка с применением ХТС. Наш взгляд. Италия: IMF Луино, 1997. Ч. 1. 161 с.