

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ХОЛОДНОТВЕРДЕЮЩИХ СМЕСЕЙ

Одним из путей повышения вязких свойств органических связующих материалов является предварительная обработка их электрическими полями. Наложение на растворы связующих материалов электрического поля приводит к значительному изменению таких основных технологических свойств, как поверхностное натяжение, вязкость, краевой угол смачивания и др., во многом определяющих качество формовочных и стержневых смесей. В связи с этим исследовалось влияние воздействия электрических полей на изменение свойств карбамидного связующего УКС-Л, используемого для изготовления стержней из холоднотвердеющих смесей (ХТС).

Электрообработка связующего осуществлялась в колонке, состоящей из диэлектрического корпуса прямоугольного сечения, внутри которого по всей длине установлены два металлических электрода. Термостатирование электродов осуществлялось с помощью охлаждающей жидкости, пропускаемой вдоль внешней поверхности колонки. Таким образом, в процессе всех экспериментов температура связующего поддерживалась постоянной в пределах 20 ± 2 °С.

Установлено, что эффективность электрообработки зависит от плотности связующего, типа и напряженности электрического поля, скорости движения связующего в зоне обработки и длины участка электрообработки. Так, например, у связующего УКС-Л ($\rho = 1,22$ г/см³) максимальный прирост свойств наблюдается при движении связующего в межэлектродном пространстве длиной 0,5 - 0,8 м со скоростью 0,2 - 0,3 м/сек. Возрастание плотности УКС-Л до $\rho = 1,28$ г/см³ вызывает необходимость увеличить длину участка обработки до 0,8 - 0,9 м, т.е. повысить длительность электрообработки.

Но более существенное влияние на эффективность активации оказывает тип и величина напряженности электрического поля. На рис. 1 представлена зависимость изменения краевого угла смачивания и удельной электропроводности связующего от величины напряженности и типа электрического поля. Изменение этих параметров связующего прискладит, в основном, при увеличении напряженности до $E = 50 - 60$ В/см, дальнейшее повышение напряженности не вызывает значительного изменения свойств связующего УКС-Л. При этом установлено, что большая эффективность достигается после обработки постоянным

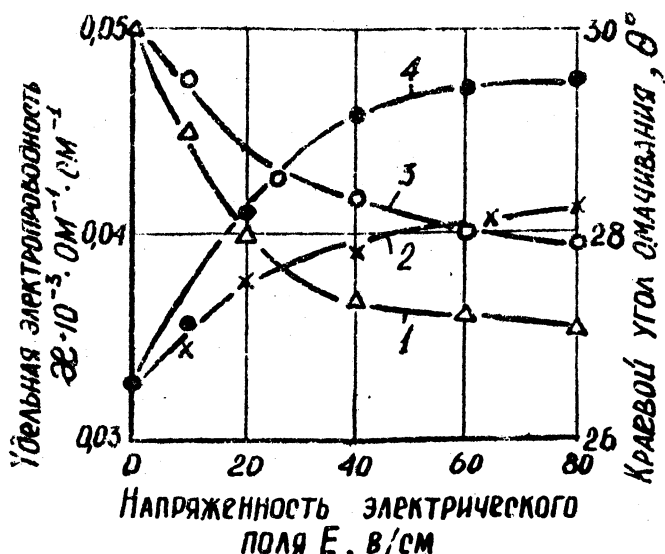


Рис. 1

электрическим полем (кривые 1, 4). Подобное улучшение смачиваемости происходит в связи с тем, что при наложении внешнего электрического поля в растворе высокомолекулярного связующего материала увеличивается количество свободных полярных функциональных групп, обеспечивающих повышение гидрофильности УКС-Л. Связь между смачиваемостью и количеством свободных полярных групп подтверждается обратной зависимостью между удельной электропроводностью (кривые 2, 4) и краевым углом смачивания (кривые 1, 3). Кроме краевого угла смачивания на качество распределения связующего по поверхности зерен песка в процессе смесеприготовления большое влияние оказывает вязкость связующего, которую в результате электрообработки можно уменьшить на 25 – 30%.

Результаты экспериментов показывают, что свойства связующего УКС-Л, изменившиеся в результате воздействия электрического поля, сохраняются в течение некоторого времени, а затем начинают восстанавливаться. При этом подобная "структурная память" зависит от плотности связующего, режима электрообработки и находится в пределах 5 – 7 часов.

Изменение свойств связующего УКС-Л, обработанного электрическим полем, создает предпосылки для повышения тех-

нологических свойств ХТС.

Холоднотвердеющая смесь состава: песок кварцевый 1К02А - 100%; связующее УКС-Л ($\gamma = 1,22 \text{ г/см}^3$) - 2,4%; ортофосфорная кислота ($\gamma = 1,15 \text{ г/см}^3$) - 1,0% приготавливалась в лопастном смесителе, после чего изготавливались образцы для испытания технологических свойств. На рис. 2 представлена зависимость прочности образцов из ХТС (через 3 часа отверждения)

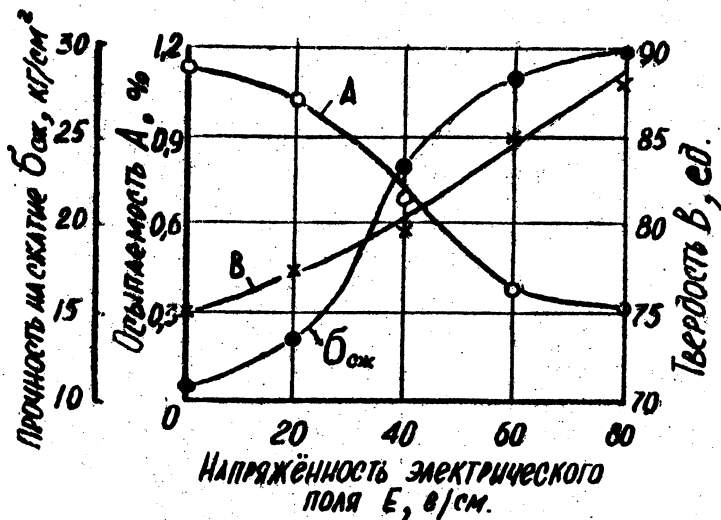


Рис. 2

дения) от напряженности постоянного электрического поля, в котором обрабатывалось связующее УКС-Л. Результаты экспериментов показывают, что электрическая активация связующего УКС-Л позволяет не только почти в два раза увеличить прочностные свойства ХТС, но и на 40 - 45% повысить скорость твердения смеси, что весьма важно для повышения производительности участка изготовления стержней. Кроме того, вследствие уменьшения вязкости и краевого угла смачивания связующего после обработки электрическим полем, значительно улучшаются условия приготовления смеси. При этом зерна песка более полно и равномерно обволакиваются пленкой связующего, что также сказывается на повышении свойств ХТС.

Подобное улучшение технологических свойств ХТС, происхо-

дующее в результате электрической активации УКС-Л, позволяет не только повысить качество стержней, но и сократить на 20-25% расход дорогостоящего карбамидного связующего материала.

И.К. Игнатик, И.З. Логинов,
А.А. Мурог

ИССЛЕДОВАНИЕ АБРАЗИВНОГО ИЗНОСА МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МОДЕЛЬНОЙ ОСНАСТКИ

Необходимым условием возможного проявления абразивного изнашивания является большая твердость в процессе трения изнашивающегося тела, чем изнашиваемого [1]. Это условие полностью находит подтверждение в литейном производстве.

Оснастку (модели, стержневые ящики) для литейных цехов с массовым типом производства в основном изготавливают из алюминиевых сплавов. Твердость их значительно ниже кварцевого песка. Оснастка в процессе формообразования подвергается абразивному износу под воздействием формовочных и стержневых смесей. В результате геометрия моделей и стержневых ящиков при их эксплуатации изменяется, что приводит к искажению размеров изготавливаемых отливок.

Износ оснастки можно уменьшить за счет придания ее рабочим поверхностям более высокой твердости. Одним из методов получения более твердых материалов для оснастки является плазменное напыление. В качестве напыляемого материала был использован порошок марки ПГ-ХН80СР2.

Стержневые ящики подвергаются более интенсивному абразивному износу по сравнению с моделями. В процессе их заполнения смесь из пескострельной головки машины поступает в виде потока песчано-воздушной взвеси, скорость которого достигает десятков метров в секунду. Особенно значительный износ поверхностей ящиков наблюдается в местах удара смеси, по плоскости разъема и на поверхности вдувных отверстий.

На величину абразивного износа поверхности ящика, по-видимому, будут оказывать влияние следующие факторы: скорость струи стержневой смеси в ящике, расстояние от вдувного отверстия до поверхности ящика, качество абразива (форма и размер зерен песка), твердость поверхности материала оснастки и его структура, угол наклона струи смеси к поверхности