

дого остатка смолы. Высокая прочность керамических форм позволяет сократить расход смеси за счет снижения толщины стенки формы. Увеличение содержания СДХО от 10 до 40 % приводит также к изменению структуры керамики. Наблюдается постепенный переход от глубокой крупностолбчатой структуры к зернистой. При прочности $\sigma_{\text{раз}} \leq 0,3$ МПа для керамики характерен традиционный крестообразный вид излома, при прочности $\sigma_{\text{раз}} \geq 2$ МПа структура имеет плотное зернистое строение: излом ровный, без заметных углублений.

Применение СДХО приводит к снижению общей стоимости связующего на 30–40 %, так как стоимость 1 т ЭТС – 1430 руб., а 1 т СДХО – 300 руб. Отливки, полученные в формы из разработанных керамических смесей с добавкой СДХО, имеют чистоту поверхности не ниже 4–6-го класса точности.

Таким образом, смола древесная холодного отверждения может быть применена в литейном производстве в качестве частичного заменителя гидролизованного раствора этилсиликата.

УДК 621.742.55

А.А. КЛЫШКО,
В.В. ШЕВЧУК, канд.хим.наук,
Н.П. ТАРЛЕЦКИЙ,
Г.Н. ДРОБЕНКОВА (БПИ)

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОЦЕССА РЕГЕНЕРАЦИИ ЖИДКОСТЕКОВЫХ СМЕСЕЙ С ПОМОЩЬЮ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ КОЛЕБАНИЙ

Ежегодно для изготовления форм и стержней при производстве отливок расходуется более 20 млн. т кварцевых формовочных песков, расход которых можно сократить, применяя различные методы регенерации.

В данной работе предлагается метод интенсификации процесса гидрогенерации, заключающийся в использовании энергии ультразвуковых колебаний для разрушения и растворения поверхностных пленок жидкого стекла на зернах регенерируемого песка.

Исследования проводились на установке (рис. 1), состоящей из технологической камеры 1, магнитострикционного преобразователя ПМС-15М-18 2, генератора УЗГ-10У 3, бачка 4 с мешалкой 5 для приготовления водно-песчаной пульпы. Технологическая камера 1 представляет собой сферическую емкость объемом 900 см³, к верхней части которой крепится излучатель магнитострикционного преобразователя. В нижней части камеры 1 установлен сливной кран. Пульпа из бачка 4 подается в камеру через стеклянную трубку 6. Частота ультразвуковых колебаний контролировалась частотомером ЧЗ-24.

Для исследования влияния ультразвуковых колебаний на процесс гидрогенерации использовалась жидкостекольная смесь, состоящая из 94 % кварцевого песка 1К02Б и 6 % жидкого натриевого стекла (γ – 1430 кг/м³, М-2,8).

Из смеси изготавливались образцы, которые продувались СО₂ в течение 1 мин, а затем прокаливались в печи при $T = 800$ °С в течение 40 мин. После

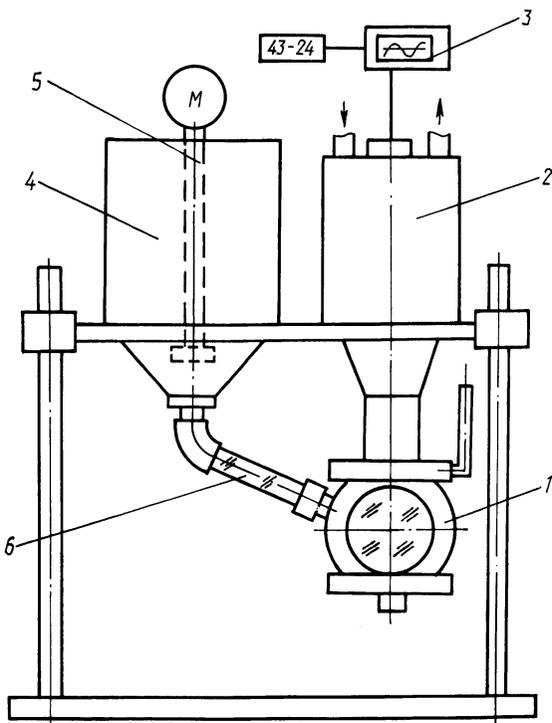


Рис. 1. Схема лабораторной установки

этого образцы измельчались, полученная смесь просеивалась через сито 1 мм и из нее приготавливалась водно-песчаная пульпа (соотношение Т:Ж – 1:6). Обработка велась по трем временным режимам: 1, 5 и 9 мин, при частоте ультразвуковых колебаний $f = 18,2$ кГц. Эта частота была выбрана как резонансная (т.е. наиболее эффективная) для нашей конструкции волновода и соответствовала следующим показателям приборов генератора: $U_{вх} = 6$ кВ, $U_{вых} = 450$, $I_{п} = 24$ А, $I_{а} = 0,6$ А, $I_{с} = 420$ А.

Как видно из данных, представленных на рис. 2, ультразвуковая регенерация является эффективным методом восстановления химического состава кварцевой основы песка. Так, содержание SiO_2 в песке, обработанном ультразвуком в течение 1 мин, увеличивается с 94 до 97 %, глинистая состав-

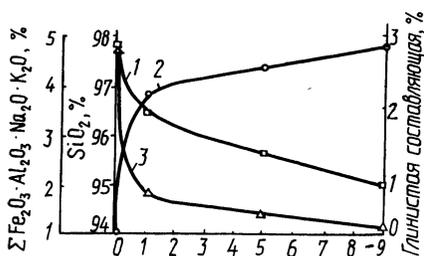


Рис. 2. Зависимость влияния времени обработки ультразвуком на химический состав регенерируемой смеси ($f = 18,2$ кГц):

1 – глинистая составляющая; 2,3 – соответственно содержание кремнезема и примесей

ляющая снижается с 3 до 2 %, содержание вредных примесей Al_2O_3 , Fe_2O_3 , Na_2O , K_2O уменьшается с 5 до 2 %.

Результаты исследований предполагают возможность получения регенерата, который является полноценным заменителем кварцевого песка. Это подтвердилось после проведения испытаний смеси, содержащей 94 % регенерата и 6 % жидкого стекла, отверждаемой углекислым газом. Установлено, что прочность смеси на основе регенерата, прошедшего ультразвуковую обработку в течение 5 мин, возрастала на 25–30 %, а осыпаемость уменьшалась в 2–3 раза по сравнению со смесью на необработанном песке.

Полученные в лабораторных условиях результаты позволили сконструировать промышленную установку ультразвуковой регенерации жидкостекольных смесей.

УДК 621.74

Э.А. ГУРВИЧ, канд.техн.наук.

Н.П. ЖВАВЫЙ,

Н.П. ЖМАКИН, канд.техн.наук (БПИ)

ВЛИЯНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ФОРМЫ НА ГЛУБИНУ ОТБЕЛА ЧУГУННОЙ ОТЛИВКИ

Известны различные методы получения чугунных отливок без отбела: использование различных термоизоляционных покрытий рабочей поверхности формы, модифицирование металла перед заливкой и т.д. [1, 2].

В настоящей работе изучались влияние толщины и формы кокиля на глубину отбела и факторы, его обуславливающие.

Исследования проводились при литье плоских чугунных отливок толщиной 5, 10 и 20 мм в стальной кокиль с различными геометрическими параметрами по толщине, ширине и высоте. Начальная температура кокиля $T_{нач} = 300$ °С. В кокиль заливался серый чугун следующего химического состава: С = 3,3–3,5 %; Мп = 0,6–0,9 %; Si = 1,8–2,2 %; Cr = 0,08–0,1 %; Ni = 0,07–0,09 %; P = 0,06–0,09 %; S = 0,06–0,09 %. Температура металла перед заливкой составляла 1320 °С.

В процессе экспериментов измерялись температуры на поверхностях полужонок, газовый зазор между отливкой и кокилем. Глубина отбела определялась по излому отливки в центральном сечении. Искусственный газовый зазор создавался при раннем раскрытии кокиля.

Результаты влияния толщины стенки кокиля на глубину поверхностного отбела представлены на рис. 1. Видно, что при увеличении соотношения толщины отливки и формы относительная глубина отбела уменьшается. Это обусловлено тем, что в процессе затвердевания отливки кокиль с момента заливки резко деформируется в сторону отливки. При выравнивании температур поверхностей изгиб кокиля уменьшается, что в конечном счете приводит к образованию естественного газового зазора, определяющего теплообмен между отливкой и металлической формой. Увеличение термического сопротивления