

МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ КИНЕТИКИ РАСТВОРЕНИЯ СИЛИКАТ-ГЛЫБЫ В ВОДНЫХ РАСТВОРАХ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ-АКТИВАТОРОВ

Для приготовления стержневых жидкостекольных смесей в литейном производстве используются 35–40%-ные водные растворы силиката натрия с плотностью 1,40–1,50 г/см³. Кремнеземистый модуль используемого силиката натрия находится в пределах от 2,5 до 2,8. Силикат-глыба с кремнеземистым модулем выше 2–2,2 имеет очень низкую скорость растворения и операция приготовления водных растворов является длительной и энергоемкой. Поэтому вопросы интенсификации процесса растворения силикат-глыбы являются весьма актуальными.

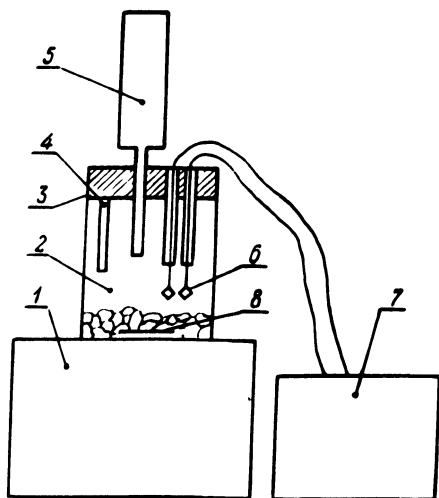


Рис. 1. Установка для изучения кинетики растворения силикат-глыбы.

Процесс растворения силикат-глыбы относится к гетерогенным химическим процессам и состоит из собственно растворения при взаимодействии жидкости с поверхностью твердого тела и диффузии вещества из слоя, непосредственно прилегающего к поверхности раздела, в объем раствора. Суммарная скорость растворения определяется скоростью протекания наиболее медленной ее стадии. Увеличение скорости растворения силикат-глыбы в присутствии ряда органических веществ может быть вызвано как снижением энергии активации собственно процесса растворения, так и увеличением коэффициента диффузии продуктов растворения. Для выявления механизма воздействия активаторов процесса растворения необходимо определить порядок этой реакции, константу скорости растворения и энергию активации данного процесса.

Для определения кинетических характеристик процесса растворения со- брана установка (рис. 1), состоящая из микротермостата МТ-03 1, стакан 2 которого закрыт пробкой 3. Через пробку 3 пропущены датчик темпера- туры термостата 4, обратный водяной холодильник 5 и электроды 6, под- ключенные к реохордному мосту Р-38 7. В стакане термостата помещается вибрационная мешалка 8. Методика определения скорости растворения си- ликат-глыбы заключается в следующем: 200 мл воды или водного раство- ра вещества-активатора, предварительно нагретого до температуры опыта, за- ливаются в стакан термостата, которое термостатируется в течение 5 мин и определяется электропроводность исходного раствора с помощью реохорд- ного моста Р-38. Затем в раствор засыпается 150 г силикат-глыбы, крупно- стью 3 — 2 мм. Замер электропроводности в течение первого часа повторяет- ся через каждые 5 мин, а затем через 10 минут. Параллельно с замером элек- тропроводности через определенные промежутки времени из раствора отби- раются по 2 пробы жидкой фазы по 1 мл каждая. В одной пробе определя- ется весовое содержание силиката натрия в растворе, в другой — содержание в растворе оксида натрия. Отбор проб производится с периодичностью 5, 5, 10, 10, 20, 30, 30, 30, 30 мин.

Определение содержания силиката натрия в жидкой фазе производится выпариванием пробы раствора с последующим прокаливанием остатка в му- фельной печи при $t = 800-830^{\circ}\text{C}$ до постоянного веса.

Определение содержания Na_2O в жидкой фазе производится титровани- ем отобранной пробы 0,1 н (нормальным) раствором HCl в присутствии ме- тилоранжа.

Перед титрованием проба разбавляется дистиллированной водой до 25 мл. Процентное содержание оксида натрия в силикате натрия, перешедше- го в жидкую фазу, определяется по формуле

$$\text{Na}_2\text{O} = \frac{V_{\text{HCl}} \cdot 0,0031}{m} \cdot 100\%,$$

где V_{HCl} — объем 0,1 н раствора HCl , пошедшего на титрование пробы, мл; 0,0031 — титр HCl по Na_2O ; m — масса силиката натрия в пробе, г.

По данным определения оксида натрия рассчитывается кремнеземистый модуль силиката натрия ($M_{\text{к}}$), перешедшего в раствор

$$M_{\text{к}} = \frac{\% \text{SiO}_2}{\% \text{Na}_2\text{O}} \cdot 1,0323 = \frac{100 - \% \text{Na}_2\text{O}}{\% \text{Na}_2\text{O}} \cdot 1,0323,$$

где 1,0323 — отношение молекулярных масс SiO_2 к Na_2O . Опыты по опреде- лению скорости растворения проводятся при температуре 70° , 85° , 100°C .

Полученные экспериментальные кинетические кривые зависимости со- держания силиката натрия в растворе от времени растворения и температуры в присутствии различных активаторов растворения позволяют установить по-

рядок реакций растворения, рассчитать константу скорости и энергию активации этих реакций. Кинетические кривые изменения кремнеземистого модуля во времени позволяют судить о влиянии растворимых веществ на скорость выщелачивания оксида натрия и гидротированных силикатов с поверхности силикат-глыбы. По данным кинетики изменения электропроводности во времени можно установить критическую концентрацию мицеллообразования растворов силиката натрия и влияние на нее различных веществ.

Таким образом, предлагаемая методика изучения кинетики растворения силикат-глыбы позволяет произвести комплексное изучение процесса растворения силиката натрия в воде и водных растворах органических активаторов.

УДК 621.746.6

В.А.АНТОНОВ, Б.С.ВИШТАК, Э.А.ГУРВИЧ,
Р.И.ЕСЬМАН, Н.П.ЖМАКИН

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССА ТЕПЛООБМЕНА ПРИ ЛИТЬЕ ПОД ДАВЛЕНИЕМ

Исследование теплового режима системы "отливка-зазор-пресс-форма" проводилось на отливках, представляющих собой плиты различных конечных размеров из сплава АЛЗ. Для этого СКБТЛ Тираспольского завода литейных машин была спроектирована и изготовлена экспериментальная пресс-форма, которая представляет собой набор элементов, позволяющих изменять длину, толщину отливок, а также условия их заполнения. Последнее достигается набором литниковых систем-вкладышей.

Измерения температурных полей пресс-формы и отливки выполнены хромель-алюмелевыми термопарами стандартной градуировки с диаметром электродов 0,2 мм, методика изготовления которых описана в работе [1]. Сменные термодатчики установлены в различных местах на рабочей поверхности и в теле пресс-формы. Концы всех термопар выведены для удобства подключения к фиксирующему прибору на несколько ШРов. Показания термопар фиксировались осциллографами типа НОЗО и записывались на фотобумаге. Температура заливаемого металла фиксировалась в литниковом стакане непосредственно перед впрыском.

Характер температурного поля пресс-формы изучался при циклической работе в условиях естественного охлаждения. Исследования показали, что при квазиустановившемся режиме литья начальные температуры рабочей поверхности подвижной полуформы выше, чем неподвижной. Это обусловлено конструктивными особенностями полуформ и их креплением к установочным плитам машины. Если неподвижная полуформа плотно примыкает к массивной установочной плите, то между подвижной полуформой и плитой