

КОНСТРУКЦИЯ КОЛОНОК ДЛЯ АКТИВАЦИИ СВЯЗУЮЩИХ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИМИ ПОЛЯМИ

Активацию связующих материалов электрическими полями целесообразно совмещать с одной из существующих технологических операций. Наиболее подходящей с этой точки зрения является операция транспортировки связующего к смесителю, которая позволяет повышать технологические свойства смесей, не внося каких-либо существенных изменений в технологический процесс их приготовления. Для этого должны использоваться специальные колонки, конструкция которых проста в изготовлении и надежна в эксплуатации.

Разработано несколько типов колонок, отвечающих указанным требованиям, в частности колонка, состоящая из двух плоских электродов, изготовленных из нержавеющей стали и установленных внутри диэлектрического корпуса П-образного сечения. Подвод и отвод связующего осуществляются при помощи двух штуцеров, которые резиновыми шлангами подсоединяются к трубопроводу для транспортировки связующего. Боковая стенка колонки – съемная. Напряженность электрического поля в такой колонке вдоль всей рабочей зоны является величиной постоянной и определяется выражением

$$E = \frac{U}{l} ,$$

где U – напряжение, подаваемое на электроды, В; l – расстояние между электродами, см.

В областях, прилегающих к поверхности электродов, величина градиента электрического потенциала $\frac{dU}{dl}$ мала и только на расстоянии 5 мм по обе стороны от оси колонки (при расстоянии между электродами 45 мм) она достигает 8–10 В/см. Зона высокого градиента электрического потенциала составляет не более 20–25% всей площади поперечного сечения колонки. Именно в этой зоне происходит наиболее эффективное воздействие электрического поля на движущееся связующее. В зонах с низкой величиной градиента потенциала, расположенных в приэлектродных областях, эффективность активации низкая.

Колонка с плоскими электродами не позволяет полностью использовать все возможности процесса электроактивации. Кроме того, изменение исходных свойств связующих веществ (различных партий) приводит к необходимости определения значения оптимальной напряженности для каж-

дой новой партии связующего вещества и к регулировке напряжения на электродах колонки.

На рис. 1,а представлена схема колонки, конструкция электродов которой позволяет активировать связующие вещества электрическим полем, не изменяя напряжения на электродах. Колонка состоит из диэлектрического корпуса 1, внутри которого установлены электроды 2, изготовленные из нержавеющей стали. Каждый из электродов в сечении, перпендикулярном к их поверхности, образует пилообразную ломаную линию. Длина прямолинейных участков электродов составляет от 20 до 45 мм, а угол между ними $80-110^{\circ}$. Минимальное расстояние между электродами 10–15 мм, а максимальное – 40–50 мм. Ширина электрода определяется производительностью устройства. Длина рабочей зоны колонки равна 900–1000 мм. Штуцеры 3 служат для подвода и отвода связующего. В поперечном сечении рабочее пространство между электродами имеет прямоугольную форму. Так же, как и у колонки с плоскими электродами, боковая стенка – съемная.

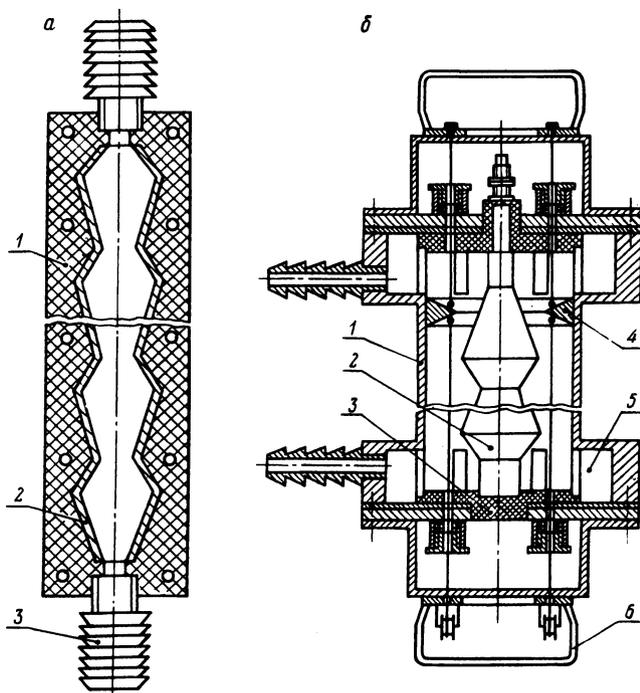


Рис. 1. Схема колонки для активации (а) и электроактивации (б) связующих материалов электрическими полями.

Благодаря тому, что электроды имеют пилообразную форму, величина напряженности электрического поля является функцией длины X , т.е. $E =$

$= f(X)$. При разности потенциалов на электродах 100 В в самом широком месте напряженность составляет 20, а в самом узком — 95 В/см. В том случае, когда движение осуществляется в самом узком сечении, скорость равна 0,4 м/с, в самом широком сечении скорость составляет 0,1 м/с.

При активации смолы М19—62 плотностью $\gamma = 1,21$ г/см³ оптимальная напряженность постоянного электрического поля составляет $E_1 = 60$ В/см, а при увеличении γ до 1,24 г/см³ оптимум напряженности возрастает до $E_2 = 90$ В/см. Благодаря особенностям конструкции колонка с пилообразными электродами позволяет активировать различные по своим электрофизическим и физико-химическим свойствам связующие материалы без изменения величины напряжения, подаваемого на электроды.

Активация связующих веществ электрическим полем изменяющейся напряженности позволяет более полно использовать потенциальные возможности этого процесса и приготавливать формовочные и стержневые смеси, обладающие повышенными технологическими свойствами.

Однако в результате длительной эксплуатации такой колонки с постоянным током на электроде, являющемся анодом, осаждаются продукты электролита, что приводит к уменьшению эффективности процесса электроактивации.

Колонка, представленная на рис. 1, б, позволяет избежать подобного явления. Она состоит из металлического корпуса 1 цилиндрической формы, который заземляется, т.е. находится под нулевым потенциалом, и является анодом. Катод 2 представляет собой тело вращения, состоящее из одинаковых звеньев. Наружная поверхность катода в продольном сечении образует пилообразную ломаную линию. Звенья, образующие катод, имеют длину 50—100 мм и состоят из двух усеченных конусов, соединенных большими основаниями. Минимальное расстояние между внутренней рабочей поверхностью корпуса 1 и наружной поверхностью катода 2 составляет 10—15 мм, а максимальное — 40—50 мм. Длина рабочей зоны катода равна 800—1000 мм, а количество звеньев определяется его геометрическими параметрами. Катод 2 фиксируется в корпусе при помощи торцевых крышек 3, изготовленных из диэлектрического материала.

Внутри корпуса 1 расположен кольцевой скребок 4, который при помощи гибких тяг и рукояток 6 может перемещаться вдоль корпуса, удаляя с его рабочей поверхности продукты электролиза, уносимые из внутренней полости колонки потоком связующего. В торцевых частях корпуса 1 выполнены кольцевые камеры 5, в которые ввинчены штуцеры для подачи в колонку и вывода за ее пределы связующего вещества. Кольцевые камеры соединены с внутренней рабочей полостью корпуса щелевыми прорезями, равномерно расположенными во всей окружности. Суммарная площадь прорезей составляет от 30 до 50% площади поперечного сечения рабочего зазора колонки.

Наличие в колонке кольцевых камер позволяет равномерно распределять связующее по всему периметру колонки и более полно использовать рабочую зону. По мере образования продуктов электролиза на поверхности корпуса они удаляются скребком 4. Для этого необходимо за рабочую смену несколько раз переместить скребок при помощи рукоятки 6 вдоль рабочей зоны колонки.

УДК 669.054

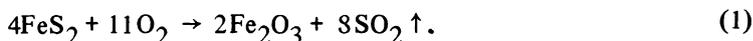
П.П.Ковалев

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КОЛЧЕДАННОГО ОГАРКА В СОСТАВЕ СМЕСЕЙ И ПРОТИВОПРИГАРНЫХ КРАСОК ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЛИТЬЯ

В современном литейном производстве для улучшения качества поверхности литья используются порошки окиси железа в составе смесей и противопопригарных красок. Однако эффективное применение железо-окисных материалов для существующего производства возможно при: 1) не дефици-тности и низкой стоимости; 2) наличии гарантированного поставщика; 3) готовности к применению в технологическом процессе (отсутствие операций помола, обогащения, соответствие ТУ или ГОСТу); 4) соответствии санитарно-гигиеническим нормам.

Отсутствие в характеристике материала хотя бы одного из названных пунктов вызывает значительные трудности, связанные с его широким использованием.

На кафедре "Материаловедение и литейное производство" БПИ предложено использовать в составах смесей и красок колчеданный огарок, наиболее удовлетворяющий всем перечисленным требованиям. Колчеданные огарки образуются в химической промышленности после обжига пиритного концентрата при получении серной кислоты в печи кипящего слоя по уравнению



Получаемый в результате реакции обжига газ поступает на производство серной кислоты, а огарок как побочный продукт сбрасывается в отвал. До сих пор колчеданный огарок использовался незначительно, и в настоящее время его накопилось около 40 млн.т. Колчеданный огарок отпускается по ТУ 6-08-232-72 стоимостью 70 коп.за 1 т.

В данной работе для исследования применялся колчеданный огарок Гомельского химкомбината, химический и гранулометрический состав которого приведен в табл. 1 и 2.