

СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КИСЛОТНОСТИ СУЛЬФАТКАЛЬЦИЕВЫХ ОТХОДОВ

Пархоменко Э.А.¹, студент гр. 0791 ОЯТЦ,
Губа Э.А.¹, студент гр. 0401 ОЯТЦ,
Прокопьева О.В.¹, студент гр. 0412 ОЯТЦ,
Заринова А.С.¹, студент гр. 0412 ОЯТЦ,
Солодов Е.В.¹, студент гр. 0401 ОЯТЦ,
¹НИ ТПУ, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30,
E-mail: eag40@tpu.ru

На сегодняшний день около 100 тысяч тонн отходов в качестве фторангидрита выбрасываются в окружающую среду в результате производства фторводорода. В то же время, АО СХК, после процедуры нейтрализации фторангидрита, сбрасывает более 15 тысяч тонн отходов в реку Томь ежегодно.

В химической промышленности фтороводород получают из плавикового шпата, содержащего флюорит – фторид кальция, посредством разложения его серной кислотой в специальной барабанной вращающейся печи с перемешивающим устройством. Этот процесс образует техногенный ангидрит, по-другому безводный сульфат кальция, который сбрасывают через систему канализации в речку Ромашка, а затем в р. Томь.

В любой производственной сфере требуется стабильность свойств исходного материала. Однако фторангидрит, получаемый из вращающейся печи, имеет переменный гранулометрический состав и различную концентрацию серной кислоты. Чтобы использовать его в строительстве, необходимо нейтрализовать избыток кислоты оксидом кальция до определенного уровня pH (от 7 до 10). Если присутствует избыток серной кислоты ($\text{pH} \leq 7$), то снижается прочность строительных материалов, а если избыток извести ($\text{pH} \geq 10$), то разбавляются вяжущие свойства материала.

Предлагаемый способ основан на определении электротехнических свойств фторангидритовых таблеток одинаковых размеров, полученных при одинаковом давлении как критерий оценки кислотности извлеченного фторангидрита из печи.

На рис. 1 отображена схема установки для реализации данного способа:

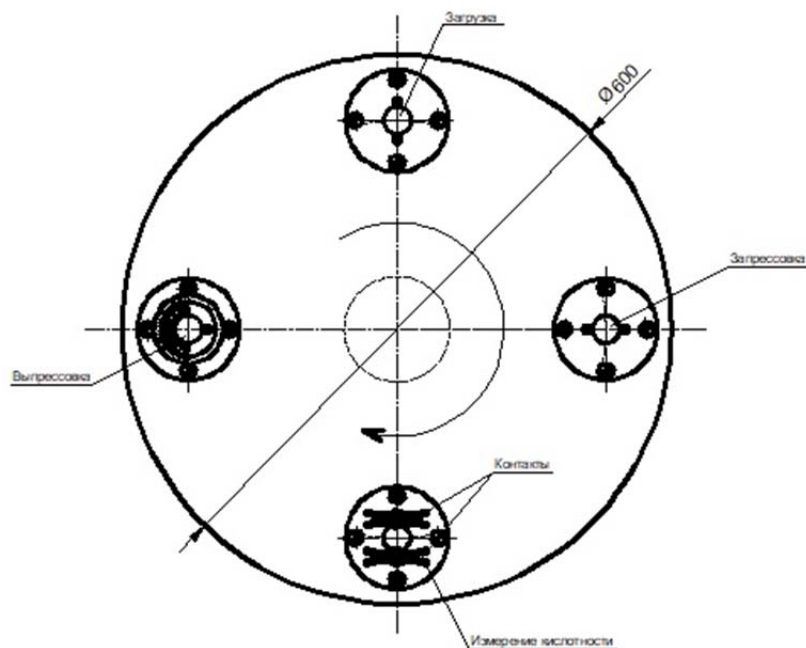


Рис. 1. Автоматизированная установка определения кислотности фторангидрита

Автоматизированная установка предполагает наличие 4 ячеек. Фторангидрит из печи порционно подводится в ячейку, в которой установлены угольные электроды. Цилиндрическая установка после заполнения ячейки производит поворот на 90° , где произво-

дится таблетирование смеси пуансоном при заданном давлении. После таблетирования установка вновь совершает поворот на 90°. В данном положении угольные электроды стыкуются с контактами измерительного прибора. При прохождении тока через таблетку производится измерение напряжения. В крайнем положении нижняя крышка установки открывается, давая возможность второму пуансону произвести выталкивание.

При каждом повороте установки в ячейку в положении «Загрузка» производится подача фторангидрита. Таким образом обеспечивается непрерывность измерения отвала на кислотность.

Была создана лабораторная установка и проведены исследования, направленные на определение электрической проводимости кислого фторангидрита.

Схема лабораторного устройства для контроля кислотности фторангидрита представлена на рисунке 2:

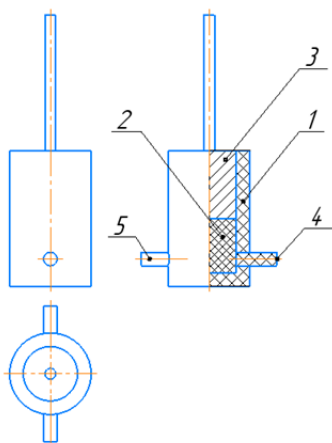


Рис. 2. Лабораторное устройство контроля кислотности фторангидрита:
1 – корпус ячейки; 2 – фторангидрит; 3 – пуансон; 4, 5 – угольные электроды

Принцип работы основан на электропроводности серной кислоты. В цилиндрической ёмкости из фторопласта (1) фторангидрит (2) таблетуется с использованием пуансона (3). Затем к угольному стержню (4) подключается источник питания, и через электрод (5) измеряется напряжение при прохождении тока.

Далее проводился анализ полученных результатов и их представление в виде графиков, отражающих воздействие различных параметров на электропроводимость фторангидрита с различным содержанием кислоты.

На основе проведенных исследований был сделан вывод о том, что увеличение содержания серной кислоты во фторангидрите снижает его электропроводимость. Также на показания напряжения влияет сила сжатия фторангидрита в процессе таблетирования.

Список литературы

1. Шашкель П.П. Отходы фосфогипса / П.П. Шашкель // Химия и жизнь. – 1982. – № 8. – С. 46.
2. Воробьев Х.С. Гипсовые вяжущие изделия (Зарубежный опыт) / Х.С. Воробьев. – Москва: Стройиздат, 1983. – 201 с.
3. Патент № 2546994 Российская Федерация, МПК G01N27/02 (2006.01). Контактное устройство для определения электрического сопротивления порошкового материала при его сжатии: № 2013149589; заявл. 11.06.2013; опубл. 10.04.2015 / Шаповалов А.М., Мокрушин В.В., Коршунов К.В.; заявитель ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ». – 12 с.: ил.