

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗОЛЫ ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

В.В. Ширей-Седлецкая, Р.В. Ширей-Седлецкий
Научный руководитель – к.х.н., доцент Д.А. Горлушко

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, tpu@tpu.ru*

Зола-унос и золошлаковые смеси отвалов тепловых электроцентралей могут применяться при изготовлении различных строительных материалов: цементов, силикатного и глиняного кирпича, бетонных камней, пористых заполнителей для бетонов, асфальтобетона и другие. В России действуют стандарты, определяющие требования к золе-унос, шлаку и золошлаковой смеси теплоэнергетики для использования в различных секторах экономики [1]. Пригодность золы и шлака в качестве основного сырья при производстве строительных материалов и в бетонах различного назначения в качестве наполнителя или взамен части вяжущего материала определяется, прежде всего, отсутствием или ограниченным содержанием в них вредных компонентов, ухудшающих физико-механические характеристики строительных материалов и бетонов, снижающих технологические процессы производства и ограничивающих область применения [2].

Использование их в промышленности – один из стратегических путей решения экологической проблемы в зоне работы тепловых электроцентралей. Для определения направления использования золошлаковых материалов необходимо исследовать следующие качественные показатели: гранулометрический состав, удельная поверхность, насыпная плотность, содержание оксидов кальция, магния, алюминия, кремния и железа [3].

Оптимальное содержание золы в тяжелых, легких, ячеистых бетонах и строительных растворах устанавливаются в результате подбора составов на конкретных материалах при условии обеспечения требуемых показателей качества бетона и раствора в изделиях, конструкциях и коррозионной стойкости арматуры [4].

При проведении экспериментов в качестве объекта исследований был использован золошлаковый материал Северской теплоэлектроцентрали. Определен гранулометрический

состав золошлакового материала. Результаты, которого представлены в таблице 1.

Как видно из таблицы 1, фракция $(-0,25+0,1)$ мм преобладает, ее содержание составило 35,47%. На основании [3] определено содержание свободного оксида кальция в исследуемом материале. Результаты представлены в таблице 1.

В ходе экспериментов было выявлено, что наибольшее содержание свободного оксида кальция 4,18% содержится во фракции $(-2+1)$ мм. Наименьшее содержание свободного оксида кальция 2,52% – $(-0,315+0,25)$ мм.

Далее было определено содержание оксида железа (III) комплексонометрическим методом [5]. Содержание оксида железа в исследуемом материале составило 0,89%. Таким образом, можно констатировать, что золошлаковые материалы являются весьма перспективной сферой для инноваций и инвестиций, имеющих многоцелевую направленность, и их переработка позволяет оказать существенное влияние на эколого-социально-экономическое развитие.

Таблица 1. Содержание свободного оксида кальция в различных фракциях

Размер фракции, мм	Содержание фракции в объекте, %	Содержание свободного оксида кальция, %
+2	1,17	2,804
-2+1	15	4,18
-1+0,5	11,5	3,785
-0,5+0,315	7,6	3,08
-0,315+0,25	5,07	2,52
-0,25+0,1	35,47	3,01
-0,1+0,08	5,27	3,64
-0,08+0,063	6,15	3,625
-0,063+0,04	7,35	3,92
-0,04+0	5,39	3,045

Список литературы

1. ГОСТ 34-70-542-2001. Зола-унос тепловых электростанций. Нормативные характеристики. Введ. 01.07.2001.– М.: АООТ «ВТИ», 2001
2. ГОСТ 10178-85. Цемент и шлакопортландцемент. Технические условия. Введ. 01.01.1987.– М.: Портланд Изв-во стандартов, 1985.
3. ГОСТ 25818-91. Зола-уноса тепловых электростанций для бетонов. Введ. 01.07.1991.– М.: Изд-во стандартов, 2003.
4. ГОСТ 25485-89. Бетоны ячеистые. Введ. 01.01.1990.– М.: ИПК Изд-во стандартов, 1993.
5. ГОСТ 10538-87. Топливо твердое. Методы определения химического состава золы. Введ. 01.01.1988.– М.: ИПК Изд-во стандартов, 1988.

СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ВЫПАРНОГО АППАРАТА

Р.В. Школкин

Научный руководитель – к.т.н. В.В. Тихонов

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, roman92165@yandex.ru

В настоящее время очень стремительно развивается химическая промышленность. Высокие требования предъявляются к технологическому оборудованию, в области промышленной безопасности. При внедрении новых технологий, зачастую применение находят процессы, протекающие под высоким давлением, которое является неотъемлемым фактором многих химических реакций. Поэтому технологическое оборудование химических производств проектируют на высокие рабочие параметры технологической среды: давление, температуру и агрессивные среды.

При проектировании нередко стоит задача защитить аппарат от разрушения, путем создания условий для своевременного стравливания избыточного давления. Для этой цели используют предохранительные клапаны различных видов [2].

Современные требования промышленной безопасности рассредоточены по большому количеству различных документов. Это значительно

усложняет принятие решения при проектировании аппаратов, что, отрицательно влияет на уровень безопасности разрабатываемого оборудования.

Внедрение новых технологий, требуют точных методов расчета с использованием современных программ. В данной работе проведен расчет предохранительного устройства в программе «Wolfram Mathematica 10.4» в соответствии с нормативными документами. На сегодняшний день «Wolfram Mathematica 10.4» – это непрерывно развивающаяся система, являющаяся одной из самых мощных вычислительных систем в мире [3].

Был выбран предохранительный пружинный полноподъемный фланцевый клапан типа СППК4-16 [1].

В результате данной работы выяснили, что расчет в программе «Wolfram Mathematica 10.4» защиты выпарного аппарата с подбором предохранительного устройства очень удобен и перспективен.

Список литературы

1. ГОСТ 12.2.085-2002. Клапаны предохранительные.
2. ГОСТ Р 51564-2000. Аппараты и установки сушильные и выпарные.
3. Русскоязычная поддержка Wolfram Mathematica. Режим доступа: <http://wolframmathematica.ru> (дата обращения: 10.12.16).