

4. Занина К. А., Цуркин А. П. Влияние нанотехнологий и наноматериалов на человека и остальной живой мир [Текст] // Технические науки: традиции и инновации: материалы II Междунар. науч. конф. (г. Челябинск, октябрь 2013 г.). — Челябинск: Два комсомольца, 2013. — С. 21-24.
5. «О надзоре за производством и оборотом продукции, содержащей наноматериалы». Информационное письмо Роспотребнадзора № 0100/4502–07–02 от 02.05.2007г.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗОЛОШЛАКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ ТЭЦ ООО «ЮРГИНСКИЙ МАШЗАВОД» ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КЕРАМИЧЕСКОГО КИРПИЧА

С.О. Крючкова, студ. группы 17Г51,

Научные руководители – С.В. Литовкин, ассистент; А. Г. Мальчик, доцент, к.т.н.

Юргинский технологический институт (филиал)

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

E-mail: lizakup@bk.ru

Аннотация: В работе обозначена проблема накопления и складирования золошлаковых отходов угольных тепловых электростанций в России. Рассмотрены проблемы утилизации и переработки золошлаковых отходов. Определена зависимость по процентному содержанию золошлаковых отходов и добавлению глины для получения керамических изделий. Изучены физико-механические свойства полученных материалов, представлены результаты водопоглощения, теплопроводности, предела прочности на сжатие.

Abstract: The paper outlines the problem of accumulation and storage of ash and slag waste from coal thermal power plants in Russia. Problems of utilization and processing of ash and slag wastes are considered. Dependence on the percentage content of ash-and-slag wastes and the addition of clay for the production of ceramic products was determined. The physico-mechanical properties of the obtained materials are studied, the results of water absorption, thermal conductivity, compressive strength limit are presented.

Уровень переработки золошлаковых отходов в России составляет 10% от годового выхода. Для сравнения в Германии утилизируется около 100%, в Индии более 50% [2], в Финляндии, Великобритании более 60%, США – 25% [1]. Учитывая увеличение доли угля в энергетике и малый уровень утилизации отходов, возникают угрозы переполнения золошлакоотвалов и вывод угольных ТЭС из энергобаланса [2]. Так же отходы отрицательно влияют на экологическую обстановку в стране. Пыление золошлакоотвалов оказывает отрицательное воздействие на здоровье людей, растительный и животный мир.

В регионах России, а особенно в Сибири, имеются определенные трудности в использовании зарубежных моделей и практических рекомендаций по повторному возобновлению ресурсов, которые не учитывают должным образом реальные условия развития российской экономики. В связи с этим важным является разработка таких методов хозяйственной деятельности, стратегия которых позволяет адекватно адаптировать отечественный и зарубежный опыт на основе развития конкурентных преимуществ, достигаемых при рациональном использовании природных и инвестиционных ресурсов [3].

С целью изучения физико-химических процессов, протекающих в золошлаковых материалах при их нагревании, проводился дифференциально-термический анализ. На кривой ДТА (рис.1) наблюдается широкий эндотермический эффект в области 180°C, связанный с удалением физически связанной влаги, дегидратацией гидроксидов и гидроксосолей. В указанном температурном интервале отщепляется основная часть физически и химически связанной воды, остальная часть удаляется в широком температурном интервале вплоть до 750°C, что свидетельствует о наличии в составе ЗШМ прочно связанных ОН- групп. Небольшой экзотермический эффект при 378°C характеризует начало горения остатков органического вещества в ЗШМ. Экзотермический эффект при 569°C подтверждает присутствие кварца, в этом температурном интервале (530-580°C по литературным источникам) наблюдается полиморфное превращение кварца, которое относится к фазовым превращениям второго рода.

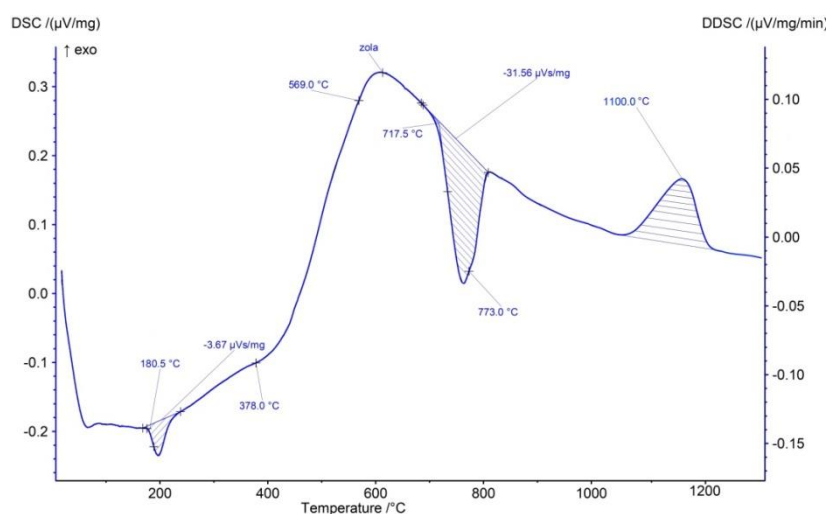


Рис. 1. Кривая ДТА золошлакового материала

Следующий эндотермический эффект при 773°C связан с диссоциацией магниевых составляющих доломита. Экзотермический эффект при 1150°C связан с образованием муллита. Муллит образуется из свободных оксидов $3\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{SiO}_2 = 3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$. Муллит является наиболее термодинамически устойчивой формой соединения, в которой ионы алюминия частично находятся в четвертичной, частично в шестерной координации. Анализируя проведенные исследования, можно сделать вывод, что при нагревании золошлакового материала в окислительной среде до температур 1000 - 1200°C в основном образуются муллит и α -кварц, это также подтверждается данными рентгенофазового анализа.

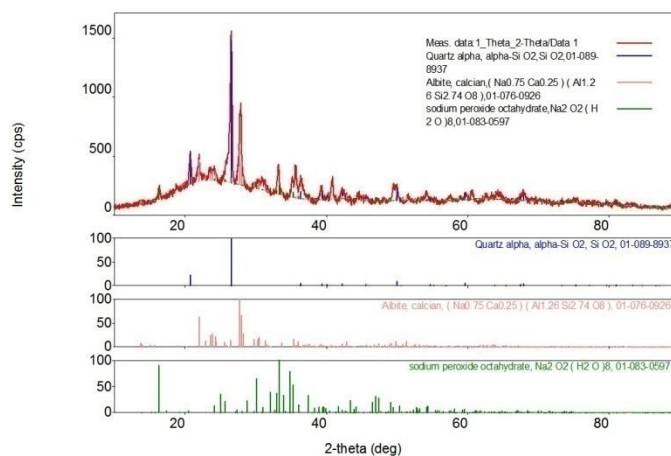


Рис. 2. Рентгенофазовый анализ образца, обожженного при 950°C.

Исследование продуктов термообработки осадков с помощью рентгенофазового анализа, приведенного на рисунках 2,3, позволило установить, что при температуре 950 °C образуется альбит и октагидрат пероксида натрия, который является наиболее устойчивым кристаллогидратом перекиси натрия. При температуре 1100 °C наблюдается образование муллита, более прочного, чем альбит. Об образовании муллита также свидетельствуют данные дифференциально-термического анализа, описанного выше.

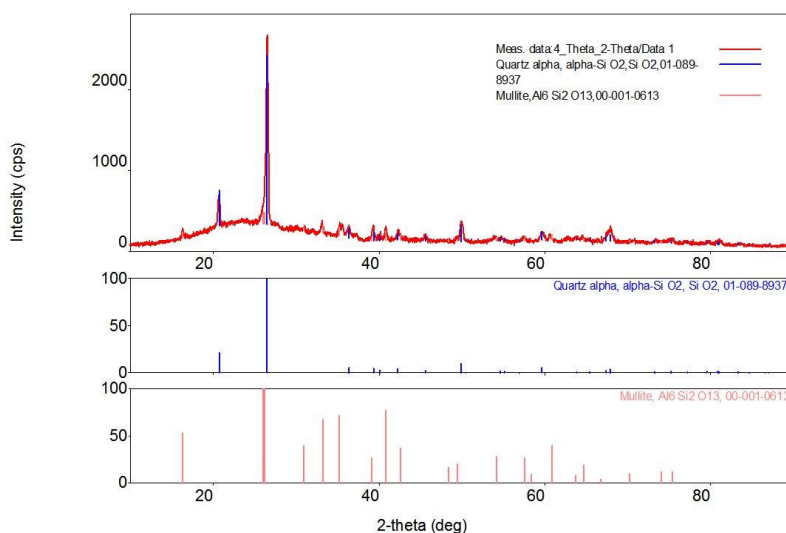


Рис. 3. Рентгенофазовый анализ образца, обожженного при 1100°C

Дальнейшая работа заключалась в изготовлении образцов керамических кирпичей с добавлением золошлакового отхода. В работе был выбран способ получения лабораторных керамических кирпичей методом пластического формования с различным процентным содержанием золошлаковых отходов и отжигом при различных температурах [4]. Для наглядности все данные сведены в табл. 1. и рис. 4, 5 и 6. На рисунках представлены графики зависимости температуры обжига и пропорций.

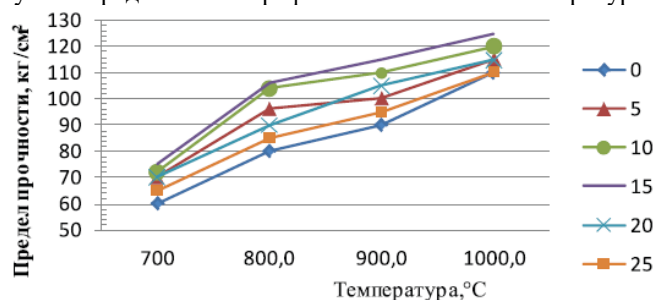


Рис. 4. График зависимости предела прочности образца от температуры обжига

Таблица 1

Физико-механические характеристики керамического кирпича при различной температуре обжига и разном процентном содержании золошлакового отхода

Содержание золы в глине, %	Теплопроводность, Вт/м °C				Водопоглощение, %				Предел прочности при сжатии, кг/см ²			
	Температура, °C				Температура, °C				Температура, °C			
	700	800	900	1000	700	800	900	1000	700	800	900	1000
0	0,84	0,85	0,85	0,85	11	10	9	8	60	80	90	110
5	0,83	0,84	0,82	0,85	17	17	15	10	70	96	100	115
10	0,83	0,81	0,82	0,81	18	18	16	12	72	104	110	120
15	0,77	0,79	0,74	0,76	20	19	17	14	75	106	115	125
20	0,70	0,69	0,73	0,71	24	23	18	16	70	90	105	115
25	0,55	0,6	0,57	0,61	27	25	20	18	65	85	95	110

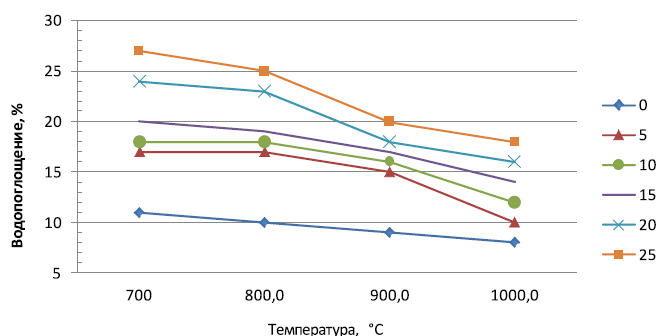


Рис. 5. График зависимости водопоглощения образца от температуры обжига

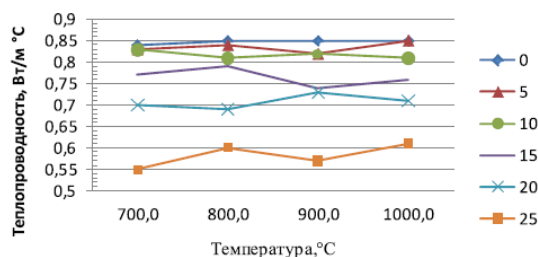


Рис. 6. График зависимости теплопроводности образца от температуры обжига

Из всех данных можно сделать вывод, что теплопроводность, прочность и водопоглощение зависят от количества добавленной золы и температуры обжига. Чем больше содержание в кирпиче золы, тем меньше его теплопроводность. Водопоглощение увеличивалось с увеличением золы. Прочность при сжатии также уменьшается с увеличением содержания золы в кирпиче. Оптимальным процентным соотношением добавления золошлаковых отходов является 15 процентов при температуре обжига 1000 градусов. Показана возможность добавлять золу при производстве керамических кирпичей. Использование золошлаковых отходов в различных отраслях строительства даст возможность не накапливать золошлаки на золошлакоотвалах и воздействовать на окружающую среду. Позволит уменьшить использование природных ресурсов.

Литература.

- Зырянов В.В. Зола-уноса – техногенное сырье / В.В. Зырянов, Д.В. Зырянов. М.: ИИЦ «Маска», 2009. 319 с.
- Федеральный справочник, том 27, VI. Энергоэффективность и развитие энергетики, государственное регулирование использования отходов угольных тепловых электростанций России, первый заместитель председателя комитета государственной думы по энергетике Ю.А. Липатов.
- С.И. Кожемяко, Д.В. Бондарь, В.Р. Шевцов / Стратегия повторного возобновления ресурсов из золошлаковых отходов ТЭС генерирующих предприятий входящих в состав «Сибирской Энергетической Ассоциации». СЭА, Новосибирск, 2009.
- Мальчик А.Г., Литовкин С.В., Родионов П.В. Исследование технологии переработки золошлаковых отходов тэс при производстве строительных материалов //Современные наукоемкие технологии. – 2016. – №. 3-1. – С. 60-64.

ИССЛЕДОВАНИЯ АКУСТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛОВ С ЦЕЛЬЮ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ СПЕЦИАЛЬНОЙ ШУМОЗАЩИТНОЙ ОДЕЖДЫ ДЛЯ НЕФТЕГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Е.А. Дрофа, к.т.н, доц., Е.Ю. Липилина, к.п.н., доц.

Технологический институт сервиса (филиал) ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет» в г. Ставрополе Ставропольского края

355000, г. Ставрополь пр. Кулакова 41/1, тел. (8652)-39-69-96

E-mail: lipilina07@mail.ru

Аннотация: Статья посвящена обоснованию выбора рационального пакета материалов, имеющего наибольшие шумозащитные свойства при проектировании специальной одежды для нефтега-