

ОТХОДЫ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

WASTE OF THE THERMAL POWER FOR THE THERMAL INSOLARION COMPOSITE

Гайнанова Л. Р., Медведева Г. А., Ахметова Р. Т.
Казанский государственный архитектурно-строительный университет,
г. Казань, medvedevaga79@mail.ru

Gaynanova L. R., Medvedeva G. A., Ahmerova R. T.
Kazan state university of architecture and building constructions, Kazan,
medvedevaga79@mail.ru

Аннотация: В ходе работы были проведены и исследованы методы пропитки серным расплавом композиционных материалов различного состава из отходов теплоэнергетического комплекса. В статье рассматривается случай использования добавки хлорида цинка для улучшения свойств материалов. Подробно изучены свойства полученных материалов.

Abstract: During the work, methods of impregnating with molten sulfur composite materials of the waste heat power complex were made and explored. This article discussed the case of using zinc chloride additives for improving material properties. More properties of the material have been studied.

Ключевые слова: сера; отходы ТЭЦ; золошлаковые отходы; теплоизоляционные материалы; пропитка материалов с применением ЗШО; композиционные материалы.

Keywords: sulfur; waste of thermal power station; ash and slag waste; insulation materials; impregnating materials with ash and slag waste; composite.

Из-за технического, энергетического, промышленного прогресса за последнее время современное общество все чаще стало беспокоиться о состоянии окружающей среды. Развитие этих комплексов привело к тому, что накопившиеся вредные отходы стали угрожать человеческому здоровью. Вследствие данной проблемы были приняты решения во всем мире об утилизации отходов [1]. В России за последние 40 лет было разработано множество методик использования золошлаковых отходов (ЗШО) по разным направлениям [2], но в то же время, по сравнению с зарубежными странами, уровень использования ЗШО в России низок. Применение шлаков и зол позволяет решить ряд важных экономических проблем, связанных с сохранением ресурсов.

В данной работе рассматривается метод повышения прочностных и водоотталкивающих свойств пористых материалов, путем пропитки их

специализированными составами с добавлением серного расплава. Известным является метод добавление олигомеров и мономеров для улучшения прочностных свойств, но эти вещества имеют ряд недостатков [3]. Сера по сравнению с ними является более дешевым материалом (62 руб./т) [4]. По физическим свойствам бетоны, пропитанные данным раствором, не уступают бетонополимерам [5].

В работе анализировались

- цемент, класс прочности 42,5 Н;
- сера;
- отход Нижнекамского нефтеперерабатывающего завода;
- строительный песок;
- золошлаковые отходы ТЭЦ-2 г. Казани;
- цинк хлористый ($ZnCl_2$).

Было рассмотрено влияние добавки $ZnCl_2$ на свойства серного расплава, которым в дальнейшем пропитывался образец бетона. Установлено, что введение 1 % модификатора замедляет и снижает вязкость расплава и повышает его пропитывающую способность. Было отмечено образование плотного защитного слоя. Причиной появления слоя является образование радикалов и отсутствие полимеризации даже при более высоких температурах. Также было выявлено, что плотность композиционного материала обратно пропорциональна концентрации ЗШО.

В результате проведенных экспериментов, были получены графики зависимости прочности и теплопроводности образцов от содержания ЗШО.

Как видно из рис. 1, прочность образцов, пропитанных в 1 %-ном серном расплаве с использованием $ZnCl_2$, в 10 раз выше, чем у непропитанных. Это можно обосновать тем, что из-за добавления ЗШО в бетонных образцах увеличилось количество пор. В то же время сера смогла заполнить пустоты в материале, вследствие чего на поверхности образовался защитный слой.

Значение такого важного свойства для теплоизоляционных материалов как теплопроводность также зависит от состава материала. Как показано на графике (рис. 2) теплопроводность образцов бетона, пропитанных в серном расплаве с добавлением 1 % модификатора чуть меньше чем у непропитанных образцов. Зависимость от пропитки не является однозначной. Это связано с глубиной пропитывающего слоя, а также с пористостью материала.

С помощью рентгенофазовых исследований был определен поверхностный состав материала.

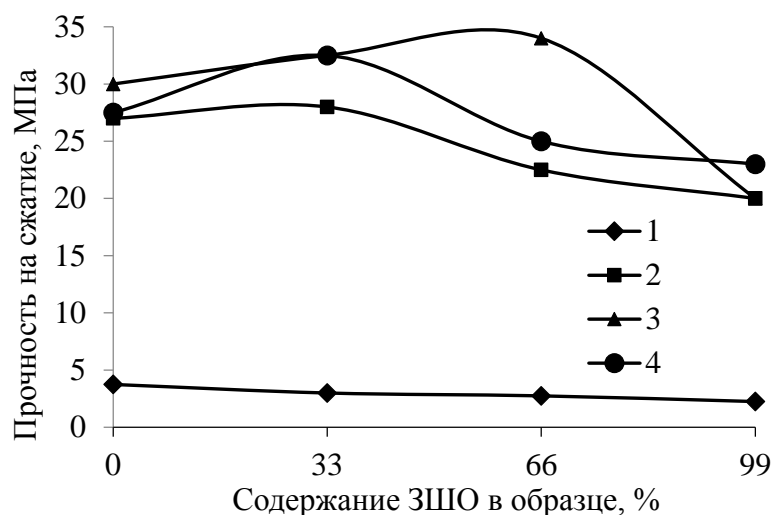


Рис. 1. Зависимость прочности образцов
 1 – без пропитки серой; 2 – пропитанные чистой серой; 3 – образцы, пропитанные в S+ZnCl₂ (1 %); 4 – образцы, пропитанные в S+ZnCl₂ (5 %)

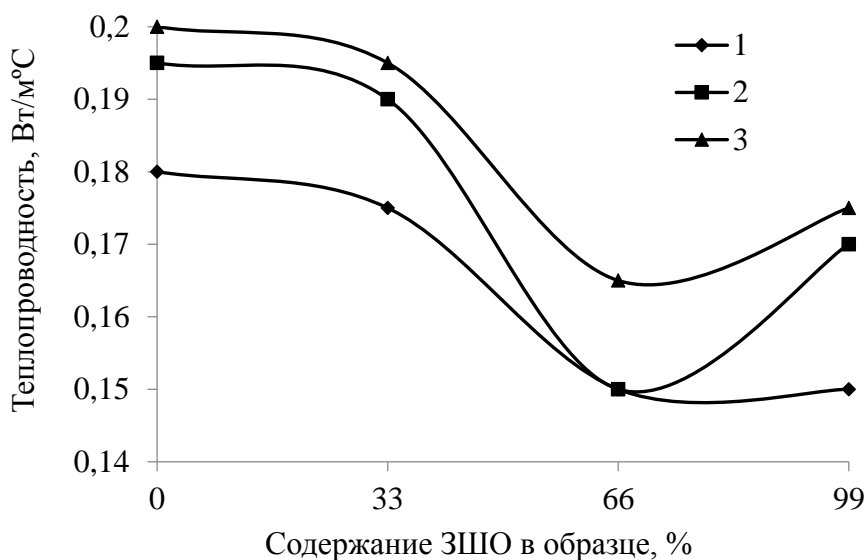


Рис. 2. Зависимость теплопроводности образцов от процентного содержания ЗШО: 1 – образцы пропитанные в S+ZnCl₂ (1 %); 2 – образцы пропитанные в S+ZnCl₂ (5 %); 3 – образцы без пропитки серой

Полученные композиции могут использоваться в качестве теплоизоляции в наружных стенах, а также в производстве материалов, которые должны отвечать высоким требованиям по прочности и по влагоотталкиванию.

Список использованных источников

1. Строительные материалы из отходов промышленности / Л. И. Дворкин. М. : Феникс, 2007. 120 с.
2. Применение зол и шлаков в производстве строительных материалов / А. В. Волженский, И. А. Иванов, Б. Н. Виноградов. М. : Стройиздат, 1984. 216 с.
3. Полимербетоны / В. В. Патуроев. М. : Стройиздат, 1987. 286 с.

4. Повышение водостойких свойств композиционных материалов пропиткой в модифицированном серном расплаве / А. А. Юсупова, Р. Т. Ахметова, В. А. Первушин, А. И. Хацринов // Вестник Казанского технологического университета. 2011. № 17. С. 102-106.

5. Бетонполимеры. / Ю. М. Баженов. М. : Стройиздат, 1983. 472 с.

УДК 536.2; 621.1

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ДИАМЕТРА ТЕПЛООБМЕННОГО
ЭЛЕМЕНТА НА УДЕЛЬНЫЕ ЗАТРАТЫ ПОВЕРХНОСТЕЙ НАГРЕВА
ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОГО ВОЗДУХОПОДОГРЕВАТЕЛЯ
КОМПРИМИРОВАННОГО ВОЗДУХА**

**DIAMETER INFLUENCE DETERMINATION OF THE EXCHANGE
ELEMENT ON THE HIGH TEMPERATURE COMPRESSED AIR HEATER
HEATING SURFACES UNIT COST**

Гильметдинова Ю. Р., Шмакова Л. А., Семенов Н. А., Микула В. А.
Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург, y.gilmetdinova@mail.ru

Gilmutdinova Yu. R., Shmakova L. A., Semenov N. A., Mikula V. A.
Ural Federal University, Ekaterinburg

Аннотация: В работе рассмотрен теплообменный элемент высокотемпературного воздухонагревателя компримированного воздуха. Проанализировано влияние диаметра трубного теплообменного элемента на удельные затраты поверхностей нагрева и получены его оптимальные параметры.

Abstract: In the work heat exchange element is considered a high-temperature compressed air heater. The influence of the tubular heat exchanger element diameter in the heating surfaces unit cost and obtained its optimal parameters.

Ключевые слова: теплообменный элемент; высокотемпературный нагрев, воздух; диаметр; затраты.

Key words: heat exchange element; high temperature heating; air; diameter; costs.

В современном технократическом обществе энергосбережение является наиболее важной мерой в вопросах сохранения природных ресурсов, поскольку стоимость этих ресурсов растет из года в год. К тому же в последние годы остро встал вопрос экологических загрязнений. Все эти факторы подталкивают