

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ
МИНИСТЕРСТВА ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ»

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ
ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ:
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

*Сборник материалов
XV международной научно-практической конференции молодых ученых*

7-8 апреля 2021 года

В двух томах

Том 1

Часть 1

Минск
УГЗ
2021

Картографический материал ГИС МЧС дополняется специальной информацией, на него может быть наложена оперативная обстановка, как то данные об оперативной обстановке, метеоданные, силы и средства в данной местности и другие данные из базы СОУ НЦУКС.

ЛИТЕРАТУРА

1. Берлянт А.М. Геоинформационное картографирование / А.М. Берлянт. – М. : Астрей, 1997. – 64 с. – ISBN 5-7594-0041-Х.
2. Журкин И.Г., Шайтура С.В. Геоинформационные системы. — Москва: Кудиц-пресс, 2009. — 272 с.

УДК 614.835

ВЛИЯНИЕ ВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУР НА СВОЙСТВА ОТХОДОВ ЦЕОЛИТНЫХ КАТАЛИЗАТОРОВ ТИПА «ЦЕОСОР 5А»

Драпей В.С.

Ференц Н.А., кандидат технических наук, доцент

Львовский государственный университет безопасности жизнедеятельности

Аннотация. Изучены процессы происходящие при нагревании отходов цеолитных катализаторов типа «Цеосор 5А» до $t=1000^{\circ}\text{C}$, что указывает на их преимущество по сравнению с песком при использовании в качестве мелкого заполнителя жаростойких бетонов.

Ключевые слова. Отходы цеолитных катализаторов, огнестойкость, полиморфные превращения, цеолитная вода.

INFLUENCE OF HIGH TEMPERATURES ON THE PROPERTIES OF WASTE OF CEOLITE CATALYSTS TYPE "CEOSOR 5A"

Drapey V.S.

Ferents N.O., PhD in Technical Sciences, Associate Professor

Lviv State University of Life Safety

Abstract. The processes occurring during the heating of zeolite catalysts of the "Tseosor 5A" type to $t = 1000^{\circ}\text{C}$ have been studied, which indicates their advantage in comparison with sand when used as a fine aggregate of heat-resistant concrete.

Keywords: Wastes of zeolite catalysts, fire resistance, polymorphic transformations, zeolite water.

В промышленности широко используются кристаллические алюмосиликатные цеолиты типа А, X, Y. Их способность адсорбировать молекулы определенных размеров используется для очистки газов и жидкостей, удаления сероводорода и других соединений, для повышения октанового числа бензинов (на 5-26 пунктов) в результате выделения n-алканов [1].

Цеолитные катализаторы типа „Цеосор 5А“, которые не способны регенерироваться и выполнять адсорбционные и каталитические функции, но сохраняют ряд ценных свойств, являются объектом исследования для использования их в промышленности строительных материалов. Известные исследования [2], связанные с разработкой вяжущих веществ

на основе отходов цеолитных катализаторов, использованием их в качестве активных минеральных добавок портландцемента. Одним из важных эксплуатационных свойств изделий на основе таких вяжущих является огнестойкость. Поэтому, имеет практический интерес изучение поведения отходов цеолитных катализаторов в условиях высоких температур.

Целью работы является исследование процессов, которые происходят при нагревании отходов цеолитных катализаторов типа „Цеосор 5А" и вяжущих на их основе, а также прогнозирование поведения в условиях высоких температур строительных материалов с использованием указанного материала.

Исследования проводились методом рентгенофазового, дифференциально-термического анализа, электронной микроскопии. Рентгенофазовый анализ отходов цеолитных катализаторов свидетельствует, что он состоит в основном с цеолита типа „Цеосор 5А" ($d/n=1,23; 0,87; 0,708; 0,547; 0,408; 0,370; 0,327; 0,297; 0,261$ нм), небольшая интенсивность дифракционных максимумов $d/n=0,334; 0,245; 0,228; 0,181$ нм указывает на незначительное содержание SiO_2 . Микроструктура отходов цеолитных катализаторов представлена отдельными кристаллами. Четко определенное кристаллическое строение, открытая ультратонкопористая структура указывает на возможность интенсивного массопереноса в водных системах, а высокая энергетическая насыщенность поверхности кристалла – на адсорбционную способность.

При нагревании отходов в температурном интервале $120...300^\circ C$ на кривой ДТГ наблюдается интенсивный эндотермический пик с температурным максимумом при $280^\circ C$, который указывает на удаление из цеолитного минерала воды, при $125^\circ C$ – физически связанной, при $180^\circ C$ – гидроксильной. На кривой ТГ потеря массы составляет $27,5\%$. Одновременно на эндотермический налагается экзотермический эффект с температурным максимумом при $380^\circ C$. Общие потери массы составляет $28,2\%$. При последующем нагревании образца на кривой ДТГ не идентифицируются новые эффекты. Определение содержания воды утрудняется тем, что одновременно, уже начиная с температуры $260^\circ C$ происходит процесс выгорания веществ, которые адсорбированы цеолитом. Деструкция кристаллической решетки цеолитного минерала начинается при температурах $765...800^\circ C$. Экзотермический эффект в области $910...920^\circ C$, который происходит без потери массы, можно отнести к кристаллизации из расплава $\gamma-Al_2O_3$ и шпинелидов переменного состава. При температуре $1000^\circ C$ определен интенсивный экзотермический максимум, который обусловлен модификационными превращениями SiO_2 . Наиболее вероятно, что образуется α -тридимит.

Установлено, что отходы цеолитных катализаторов типа «Цеосор 5А» обладают гидравлической активностью т.е. способностью поглощать ионы Ca^{2+} из насыщенного раствора. Исследования проводились методом поглощения извести из известкового раствора. Количество поглощенного Ca^{2+} составляет $1,7$ мг/г. Гидравлическая активность отходов цеолитных катализаторов типа «Цеосор 5А» обуславливает и вяжущие свойства композиций на их основе. На основе отходов цеолитного катализатора, извести и гипса разработаны составы вяжущих. Твердение вяжущих происходит в гидротермальных условиях. Композиция оптимального состава обладает прочностью на изгиб $1,82$ МПа, на сжатие – $1,4$ МПа.

Таким образом, при нагревании отходов цеолитных катализаторов до $t=120...750^\circ C$ происходит последовательное удаление физически связанной, гидроксильной, цеолитной воды, которое не сопровождается разрушением структуры. При нагревании в указанном температурном интервале отсутствуют полиморфные превращения, что указывает на преимущества при использовании отходов цеолитных катализаторов типа „Цеосор 5А" как мелкозаполнителя жаростойких бетонов по сравнению с песком.

ЛИТЕРАТУРА

1. Брек Д. Цеолитовые молекулярные сита. М.: Мир, 1976. – 781 с.
2. Вяжущие материалы на основе отработанных цеолитных катализаторов// Соболев Х.С., Петровская Н.И., Якимечко Я.Б., Ференц Н.О. Тезисы докладов научно-технического семинара «Новые вяжущие материалы и их применение», г.Новосибирск, –1991. – С.55-56.

3. Ференц Н.О. Дослідження матеріалів для теплового захисту вибухових мембран / Ференц Н.О., Павлюк Ю.Е., Березюк Р.І.// Пожежна безпека: Львів: ЛДУ БЖД, 2015 – № 26. – С.172-176.

УДК 564.48.01

ПЕРСПЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ФОСФОРСОДЕРЖАЩИХ АНТИПИРЕНОВ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ГОРЮЧЕСТИ ПОЛИМЕРОВ

Жумаев К.

Мухамедгалиев Б.А., доктор химических наук, профессор

Ташкентский архитектурно-строительный институт

Аннотация. В статье проанализированы результаты синтеза полимерных антипиренов. Показаны, что разработанные антипирены имеют огромные преимущества, по сравнению с низкомолекулярными аналогами. Существенным преимуществом этих антипиренов является то, что их можно использовать в концентрациях, намного меньших, чем концентрации фосфора и галогенсодержащих соединений.

Ключевые слова: антипирен, горение, огнестойкость, пожар, высокомолекулярное соединение, пиролиз, кокс.

PERSPECTIVITY OF APPLICATION OF PHOSPHOROSE-CONTAINING ANTIPYRENES TO REDUCE THE FLAMMABILITY OF POLYMERS

Jumaev K.

Mukhamedgaliev B.A., Grand PhD in Chemical Sciences, Professor

Tashkent Institute of Architecture and Civil Engineering

Abstract. The article analyzes the results of the synthesis of polymer fire retardants. It is shown that the developed flame-retardants have enormous advantages over their low molecular weight analogs. A significant advantage of these flame-retardants is that they can be used in concentrations much lower than those of phosphorus and halogen-containing compounds can.

Keywords: fire retardant, combustion, fire resistance, fire, high-molecular compound, pyrolysis, coke.

Любая деятельность человека оказывает воздействие на суммарные ресурсы Земли. Казалось бы, в результате такой деятельности ресурсы Земли должны иссякнуть. Однако не следует забывать, что Земля постоянно получает приток новой энергии, источником которой является Солнце. Таким образом, в процессе техногенного влияния человек причиняет ущерб окружающей среде в результате хозяйственной и производственной деятельности, и задача состоит в том, чтобы сделать последствия этого влияния наименее пагубными.

В городах под складирование бытовых отходов отводятся большие территории. Удалять отходы следует в ограниченные сроки, чтобы не допускать размножения насекомых, грызунов, предотвращать загрязнение воздуха. Во многих городах действуют заводы по переработке бытовых отходов, причем полная переработка мусора позволяет городу с населением в 1 млн. человек получать в год до 1500 т металла и почти 45 тыс. т компоста – смеси, используемой в качестве удобрения. В результате утилизации отходов город становится чище, кроме того, за счет освобождающихся площадей, занятых свалками, город