

К ВОПРОСУ ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЦЕОЛИТА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Сафаров Булат Ямилевич

студент, Уфимский государственный авиационный технический университет, РФ, г. Уфа

Аксенов Сергей Геннадьевич

д-р экон. наук, профессор, Уфимский государственный авиационный технический университет, РФ, г. Уфа

Аксенов Сергей Геннадьевич

Актуальность темы заключается в том, что с каждым годом современное строительство предъявляет высокие требования к эксплуатационным и техническим характеристикам материалов и конструкций на основе цементных вяжущих – это повышение прочностных показателей, снижение энергоемкости и материалоемкости технологии производства при одновременном повышении требуемой эксплуатационной надежности и долговечности.

Вместе с тем, с резким ростом объемов производства, сосредоточением оборудования в крупных зданиях и концентрацией в них больших количеств горючих материалов, пожарная защита конструктивных и объемно-планировочных решений объектов хозяйства приобретает все более важное значение. Эти изменения, в силу объективных причин, привели к существенному увеличению масштабов пожаров, в результате чего за короткий промежуток времени наносится огромный материальный ущерб. В таких условиях, обеспечение эффективности пожарной защиты требует новых технических решений.

Одной из важнейших задач является разработка новых и совершенствования существующих средств и способов защиты технологического оборудования и зданий, при этом немаловажными факторами являются простота их создания и низкая стоимость. Необходимо отметить, что актуальным является использование в системах пожарной безопасности доступных, недорогих веществ и материалов. Среди таких можно выделить природные сорбенты, к которым и относятся цеолиты. Однако - это алюмосиликаты, содержащие в своем составе окислы щелочных щелочноземельных металлов, отличающиеся строго регулярной структурой пор, в самой кристаллической решетке которых присутствуют молекулы воды, выделяемые ими при нагревании. Цеолиты, кроме того, имеют довольно высокую теплоемкость, и таким образом, сами могут выступать охлаждающим агентом. 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 алканов [1].

Тем не менее, кристаллическая решетка цеолита: свободные пространства между неплотно упакованными тетраэдрами (каналы) имеют размеры от 0,3 до 1,3 нм, то есть они того же порядка, что и размеры многих молекул – это воды, газов, углеводов и другие. Именно это и объясняет уникальные свойства цеолитов - это способность не только адсорбировать внутри кристаллов многие молекулы, но и «отсеивать» их по размерам;

отсюда второе название цеолитов - это молекулярные сита. 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. Необходимо отметить,

что 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. 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 [2]. Следовательно, при нагревании отходов цеолитных катализаторов до $t = 750...800^{\circ}\text{C}$ 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 мелкого заполнителя жаростойких бетонов по сравнению с песком. Возможность использования цеолита в обеспечении пожарной безопасности, во-первых, определяют его физико-химические свойства.

Во-вторых, цеолит легко поддается обработке – помолу, рассеву по фракциям, прессованию, формовке и так далее, что легко позволяет создавать разнообразные технические формы.

В-третьих, в природе цеолиты распространены довольно широко, как в России, так и за рубежом открыты крупные, близко залегающие к поверхности месторождения, позволяющие без особых трудностей и затрат добыть породу. Таким образом, возможности использования цеолитов, как компонент, в следующих средствах достижения пожарной безопасности технологического оборудования и строительных конструкций: в огнетушащих порошковых и комбинированных составах, в качестве наполнителя вспенивающихся лакокрасочных материалов, для которых является чрезвычайно актуальным механическая прочность, образующегося при термическом воздействии слоя пенококса, в огнепреградителях, для повышения их огнестойкости.

Список литературы:

1. Брек Д. Цеолитовые молекулярные сита.-М.: Мир, 1976. - 781 с.
1. Соболев Х.С., Петровская Н.И., Якимечко Я.Б., Ференц Н.О. Вяжущие материалы на основе отработанных цеолитных катализаторов// Новые вяжущие материалы и их применение: Тезисы докладов научно-технического семинара. - Новосибирск, 1991. - С. 55-56.
2. Аксенов С.Г. К вопросу о принятии управленческих решений при проведении аварийно-спасательных работ и тушении пожаров в городских условиях // Проблемы обеспечения безопасности (Безопасность 2019): Материалы I Международной научно-практической конференции. - Уфа: РИК УГАТУ, 2019. С. 8-18.
3. Аксенов С.Г., Файзуллин Р.Ф., Ильин П.И., Шевель. П.П. Автономный пожарный извещатель - устройство, спасающее жизнь и имущество граждан Современные проблемы пожарной безопасности: теория и практика (FireSafety 2020). Материалы II Всероссийской научно-практической конференции. - Уфа: РИК УГАТУ, 2020 - С. 209-215
4. Аксенов С.Г., Синагатуллин Ф.К. К вопросу обеспечения первичных мер пожарной безопасности в муниципальных образованиях // Проблемы обеспечения безопасности (Безопасность 2020): Материалы II Международной научно-практической конференции: Уфа, РИК УГАТУ, 2020. - С. 242-244.
5. Аксенов С.Г., Синагатуллин Ф.К. Чем и как тушить пожар // Современные проблемы пожарной безопасности: теория и практика (FireSafety 2020): Материалы II Всероссийской научно-практической конференции. - Уфа: РИК УГАТУ, 2020. - С. 146-151.

6. Аксенов С.Г., Елизарьев А.Н., Никитин А.А., Елизарьева Е.Н. Развитие методических основ прогнозирования разливов нефтепродуктов при железнодорожных авариях //Пожарная безопасность: Проблемы и перспективы. 2014. Т.1. №1 (5). С. 79-83.
7. Аксенов С.Г., Синагатуллин Ф.К. К вопросу об управлении силами и средствами на пожаре // Проблемы обеспечения безопасности (Безопасность 2020). Материалы II Международной научно-практической конференции. - Уфа: РИК УГАТУ, 2020. С. 124-127