

*Н.А.Ференц, Львовский государственный университет безопасности жизнедеятельности, доцент, к.т.н., доцент, подполковник сл. г. з.*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ТЕПЛОВОЙ ЗАЩИТЫ ВЗРЫВНЫХ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ МЕМБРАН**

Взрывы внутри оборудования и производственных помещений принадлежат к наиболее опасным аварийным ситуациям, характерных для предприятий химической и других отраслей промышленности. По данным статистики, в химической промышленности 20...25% аварий обусловлены взрывами и загораниями продуктов или перерабатываемого сырья. Взрывам в производственных помещениях, как правило, предшествуют взрывы в оборудовании. Поэтому, взрывозащита технологического оборудования дает возможность предотвратить взрывы в зданиях и обезопасить все производство. Надежным средством защиты оборудования от повышения допустимого давления является применение взрывных предохранительных мембран [1].

Предохранительные мембраны лишены недостатков, которые характерны предохранительным клапанам, в частности, большая инерционность, особенно ощутимая в процессах, протекающих с значительной взрывной скоростью, нежелательная чувствительность к некоторым средам, нарушение герметичности после срабатывания и других.

Для надежной взрывозащиты технологического оборудования необходимо выполнить два условия: обеспечить срабатывание предохранительных устройств при заданном давлении и обеспечить их достаточную пропускную способность.

На механические свойства материала мембраны и на давление срабатывания мембран существенно влияет температура, с ее повышением повышается скорость коррозии и ползучесть металла. Температурный режим мембраны можно изменить, применяя разнообразную теплоизоляцию или, напротив, интенсифицирующий теплообмен. Поэтому, в работе проводились исследования по защите взрывных мембран от действия высоких температур.

Перспективными с точки зрения утилизации отходов промышленности, использование местного сырья являются теплоизоляционные композиции на основе известково-пуццолановых вяжущих и микронаполнителя – цеолитовых пород [2]. Такие композиции использовались для защиты взрывных предохранительных мембран от действия высоких температур. С целью изучения поведения теплоизоляционных композиций в условиях высоких температур в работе с помощью дифференциально-термического и микроскопического методов анализа были проведены исследования основных компонентов композиции.

Установлено, что при использовании цеолитового туффита для защиты взрывных мембран, которые эксплуатируются в условиях высоких температур,

являются незначительными деструктивные процессы, обусловлены полиморфными превращениями кварца, поскольку содержание его в цеолитовом туффите незначительное, а процессы дегидратации основных минералов (клиноптиллолита и гидрослюды) являются плавными.

Исследования известково-пуццоланового камня на основе цеолитового туффита в условиях высоких температур показали, что существенные деструктивные процессы происходят при температурах выше 450°C (при условии отсутствия несвязанного Ca(OH)<sub>2</sub>).

Методом дифференциально-термического анализа установлено, что при нагревании отходов цеолитных катализаторов типа „Цеосор 5А” при t=750°C происходит последовательное удаление физически связанной, гидроксильной, цеолитной воды, которое не сопровождается разрушением структуры. При нагревании к указанной температуре отсутствуют значительные изменения объема, обусловленные полиморфными превращениями SiO<sub>2</sub> в связи с его незначительным содержанием.

Анализ микроструктуры прокаленного отхода цеолитного катализатора типа „Цеосор 5А” при t=750...800°C (увеличение в 10100 раз) показал, что в условиях высоких температур происходит спекание отдельных кристаллов в сложные конгломераты, происходят реакции рекристаллизации и образования структурных дефектов.

Материалы для тепловой защиты взрывных мембран и предельно допустимая температура их эксплуатации приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Материалы для тепловой защиты взрывных мембран

Материал	Предельно допустимая температура, °С
Отходы цеолитных катализаторов типа „Цеосор 5А”	750
Вяжущее на основе отходов цеолитных катализаторов типа „Цеосор 5А”	450
Цеолитовый туффит	750
Вяжущее на основе цеолитового туффита	450

Таким образом, регулируя толщину теплоизоляционного слоя и его качественный состав, можно изменять температурный режим взрывной предохранительной мембраны.

#### Список использованной литературы:

1. Водяник В. И. Взрывозащита технологического оборудования / Водяник В. И. – М: Химия. 1991. – 254 с.
2. Ференц Н.О., Якимечко Я.Б., Семеген Р.І., Солоха І.В. Вплив термообробки на властивості цеолітової породи та зв'язних речовин на їх основі // Хімія, технологія речовин та їх застосування. Вісник Державного університету „Львівська політехніка” – Львів, – 1994. – №276. – С.145–147.