

РЕФЕРАТ

Отчет 137 с., 1 кн., 21 табл., 27 рис., 80 источн., 5 прил.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ, ОГНЕЗАЩИТА, СОСТАВ, КОМПОЗИЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ, КРИСТАЛЛОГИДРАТ, СТРУВИТ, ФОСФАТНЫЕ СВЯЗУЮЩИЕ, СВОЙСТВА, ОГНЕСТОЙКОСТЬ, ИСПЫТАНИЯ, ФРАКТАЛ, ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА, ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ИНСТРУКЦИЯ

Объектами исследования являются система $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4-(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4-\text{MgO}-\text{Cr}_2\text{O}_3-\text{H}_2\text{O}$ и композиционный состав для огнезащиты металлических строительных конструкций на ее основе.

Целью исследований явилась разработка физико – химических основ получения и технологических параметров изготовления композиционного материала на фосфатном связующем, наносимого в виде огнезащитного покрытия на металлические конструкции.

На основе проведенного обзора литературных и патентных источников обоснован выбор исходных компонентов, разработан состав и технологические параметры изготовления композиционного материала для огнезащиты строительных конструкций.

В лабораторных условиях наработаны экспериментальные партии огнезащитного композиционного материала, которые прошли испытания в НИИ ПБ и ЧС МЧС Беларуси и апробированы в производственных условиях ЗАО «Стройэлектросфера».

В НИИ ПБ и ЧС МЧС Беларуси проведены испытания по определению огнезащитной эффективности разработанного композиционного огнезащитного состава по металлу. Показано, что представленный огнезащитный состав обеспечивает 1 группу (не менее 150 минут) огнезащитной эффективности.

Отмечено, что разработанный концептуальный подход и математическое описание взаимозависимости состава, структуры и свойств исследуемого композиционного огнезащитного материала позволяет ускорить до автоматизации процесс обработки данных, подготовку технической документации, предоставляет широкие возможности их использования в расчетах конкретных конструкций и изделий в строительном комплексе Республики Беларусь.

ВВЕДЕНИЕ

Одними из наименее пожарозащищенных строительных элементов являются стальные несущие конструкции. Для большинства сталей критическая температура принята равной 500°C, а после ее достижения происходят деформации строительных конструкций и практически мгновенное их разрушение. В настоящее время в зданиях с высокими требованиями по огнестойкости, в особенности в жилом многоэтажном строительстве, несущие стальные конструкции практически не применяются.

Известные способы огнезащиты штукатурками, красками и облицовкой кирпичом и листовыми материалами, как правило, не удовлетворяют современным требованиям из – за высокой трудоёмкости, стоимости, малой долговечности. Кроме того, большая массивность значительно увеличивает вес конструкций, что делает их неприемлемыми для использования.

На рынке Республики Беларусь сегмент огнестойких материалов на основе защитных покрытий представлены немногочисленными видами продукции, в основном, зарубежных торговых марок: «СаpaTherm», «Tikratermostop» на полимерной связке (ФРГ), «Феникс», на основе жидкого калиевого стекла ОПВ – 1, ОФП – МВ, ОПВ – 180, ВПМ (РФ) и некоторыми другими. Однако указанные зарубежные материалы не обеспечивают требуемую для зданий I степени огнестойкости защиту металлических несущих конструкций. Это обусловлено тем, что важнейшие эксплуатационные свойства огнезащитных материалов по своим показателям находятся ниже требуемых. Так, предел огнестойкости (время сохранения жесткости строительных конструкций) должен быть не менее 150 минут, а в действительности лежит в пределах 60 – 100 мин. Аналогичная картина и со сроком эксплуатации – по нормативам он должен быть не менее 10 лет, а фактически применяемые материалы служат 5–10 лет. Кроме того, большинство зарубежных огнезащитных составов стоят дорого – от 1500 до 15000 долларов США [1 – 8].

Практика применения огнезащитных покрытий позволила установить, что наиболее ответственным компонентом в этих композитах является связующее, которое должно обеспечивать адгезию, термостойкость, огнеупорность и ряд других эксплуатационных свойств. Поэтому перспективным решением проблемы огнезащиты металлических несущих конструкций может стать использование для огнезащиты конструкций именно фосфатных связующих, что подтверждается современной мировой практикой.

Фосфатные связующие обладают целым рядом преимуществ по сравнению с другими традиционно используемыми связующими (полимерными, жидкостекольными): в первую очередь термостойкостью, жаростойкостью, так как выдерживают температурные нагрузки до 1450°С без потери своих физико – механических свойств, высокой прочностью при сжатии, прочностью сцепления с основанием, износостойкостью и рядом других ценных эксплуатационных свойств.

Однако, сведения относительно составов огнезащитных материалов на основе фосфатных связующих, технологии их получения немногочисленны и носят в основном рекламный характер. Термохимические основы их твердения не изучены и в литературных источниках практически не представлены.

Целью исследования является разработка физико – химических основ получения и технологических параметров изготовления композиционного материала на фосфатном связующем, наносимого в виде огнезащитного покрытия на металлические конструкции.

Для выполнения поставленной цели необходимо решение следующих задач:

- провести исследования по получению композиционных материалов для огнестойкого покрытия металлических конструкций;
- провести корректировку состава огнезащитного покрытия;
- провести оптимизацию состава с использованием теории фракталов;
- изучить свойства композиционного материала оптимального состава;
- разработать технологические параметры получения композиционного материала для огнезащитного покрытия и режимы его нанесения на металлические конструкции.