

## НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

УДК 666.949:666.767

### ЖАРОСТОЙКИЕ ПОКРЫТИЯ ДЛЯ ОГНЕЗАЩИТЫ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

*Е.И. Румынская<sup>1</sup>, М.И. Кузьменков<sup>2</sup>, Н.Г. Короб<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Белорусский национальный технический университет*

*<sup>2</sup>УО «Белорусский государственный технологический университет»*

*e-mail: rumynskaya@inbox.ru*

Стальные несущие конструкции являются одними из наименее пожарозащищенных строительных элементов. 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 строительных материалов Республики Беларусь сегмент огнестойких материалов на основе защитных покрытий представлены немногочисленными видами продукции, в основном, зарубежных торговых марок: «SaraTherm», «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 стальных 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 минут. 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.

Таким образом, не смотря на многообразие применяемых средств огнезащиты, в строительном комплексе Республики Беларусь отсутствуют эффективные огнезащитные материалы отечественного производства. В этой связи разработка доступных отечественных огнезащитных материалов 1-й группы огнестойкости является весьма актуальной.

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.

Рассмотрев наиболее распространенные варианты огнезащиты, разработку огнезащитных составов авторы проводили на основе фосфатных материалов, так как они в наибольшей степени удовлетворяют следующим требованиям:

- жаростойки, и поэтому изолируют тепловой поток;
- препятствуют распространению пламени;
- не искрят;
- не выделяют угарный газ при нагревании и термическом разложении;
- характеризуются отсутствием дымообразующей способности, отсутствием токсичных продуктов горения, что особенно важно при использовании их на путях эвакуации;
- ингибируют коррозию стали.

Из многочисленных видов фосфатных цементов для решения поставленной задачи авторами рассматривались, в первую очередь, связующие:

- использование которых экономически целесообразно;
- отверждаемые при комнатной температуре;
- при разложении которых будет выделяться химически связанная вода, а также другие газообразные продукты, которые в совокупности препятствуют доступу кислорода в зону горения и тем самым выполняют своего рода огне-тушащую функцию.

Для разработки огнезащитных составов была принята к исследованию система  $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4\text{—}(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4\text{—MgO—Cr}_2\text{O}_3\text{—H}_2\text{O}$ . Данная система являлась сложной, она была не изучена, сведений о характере кристаллизационных процессов, лежащих в основе твердения этой композиции, в литературе не было обнаружено. Одной из важных целей работы явилось также установление термохимических превращений огнезащитного покрытия, что позволит в дальнейшем управлять процессом получения такого связующего и внесет определенный вклад в химию и технологию фосфатных цементов и материалов на их основе.

В результате проведенных исследований предложен состав огнезащитного покрытия, включающий молотый вторичный переклазохромитовый огнеупор, аммофос, модифицирующие добавки, вспученный минеральный наполнитель. Изучены показатели его физико-технических и эксплуатационных свойств.

Промышленное использование предлагаемого отечественного жаростойкого покрытия позволит решить проблему огнезащиты стальных конструкций и, безусловно, может быть использовано в строительном комплексе страны.