

ОГНЕСТОЙКИЕ ЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ ДЛЯ БЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Р.С. Яковчук

Львовский государственный университет безопасности жизнедеятельности,

ул. Клепаровская, 35

79007 г. Львов, Украина, т. (032) 233-24-79

С.П. Брайченко, Н.П. Холод

Национальный университет «Львовская политехника», ул. Степана Бандеры, 12

79013 г. Львов, Украина, т. (032) 272-47-16

Научные исследования и технико – экономические прогнозы на ближайшее будущее указывают на необходимость улучшения качества конструкционных материалов на основе бетона, работающих в условиях высоких температур и действия огня. Для этих целей в данное время используют метод рационального подбора компонентного состава бетона или модифицирование его поверхности. При этом происходит коренная переориентация взглядов материаловедения на проблему долговечности и эксплуатационной надежности защитных покрытий на основе неорганического и композиционного состава.

Важнейшим фактором, который влияет на бетонные конструкции при действии огня и высоких температур есть потеря несущей способности и как следствие разрушение. При этом действие механических нагрузок ведет к созданию в конструкциях деформаций теплового расширения, усадки и ползучести. Также на долговечность защитных покрытий существенно влияет его фазовый состав вследствие разницы термомеханических показателей, особенно термического коэффициента линейного расширения.

Напряжения, которые возникают в результате температурного градиента при нагревании материала могут привести к его разрушению. Также, важным элементом, который влияет на поведение конструкций при нагревании есть вид армирующего кристаллического компонента и его поведение в условиях пожара.

Получить исходные композиции для защитных покрытий с высокими изолирующими свойствами возможно на основе наполненных компонентами оксидов силицийэлементорганичных соединений. Оксидные наполнители совместимы с полимерными материалами и действуют как ингибиторы или катализаторы коррозии. Взаимодействие компонентов защитного покрытия между собой и материалом подкладки существенно влияет на их эксплуатационные свойства.

Проведенными рентгенофазовыми исследованиями установлено, что в интервале температур 773...1273 К в композиции происходят модификационные превращения алюминия оксида и показано, что взаимодействие между компонентами композиции проходит при температуре нагревания выше от 1073 К. Это обусловлено наличием в системе остаточного углерода, который сильно интенсифицирует процессы мулитообразования. Нагревание до

температуры 1573 К ведет к увеличению количества муллита за счет последующего взаимодействия компонентов покрытия между собой, после чего проходит крутой спад в результате его растворения в стекловидной фазе.

Анализ данных результатов исследований кинетики процесса термического разложения покрытий показывает, что максимальная скорость потери массы у обработанных образцов сдвинута в низкотемпературную область (меньше от 853 К), при этом потеря массы образцов проходит значительно медленнее, в два этапа и на меньшую величину, сравнительно с материалом без покрытия. Энергия активации покрытого материала сравнительно с исходной увеличивается до 7200 – 8400 Дж/моль, что снижает активность окислительных процессов за счет взаимодействия кислорода не с материалом подкладки, а с компонентами защитного слоя.

Получены результаты подтвержденные экспериментальными данными, проведенными с использованием бетонных образцов. Данные указывают, что при температуре нагрева выше от 473 К проходят процессы термоокисной деструкции полиорганосилоксана с образованием карбонового остатка, который защищен слоем стекла и наличие которого положительно влияет на защитные свойства покрытия в условиях высокотемпературного нагрева. Увеличение толщины покрытия негативно влияет на процессы термодеструкции покрытия.

Таким образом, защитное покрытие на основе наполненного минеральными наполнителями полиорганосилоксана замедляет процессы деструкции бетона, повышает энергию активации и снижает его активность.

Список литературы

1. ГОСТ 12.1.044 – 1989. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения. М.: Издательство стандартов. 1990. – 143 с.

2. Гивлюд Н.Н. Способы улучшения качества композиционных защитных покрытий / Н.Н. Гивлюд, В.А. Свицерский // Новые технологии в химической промышленности: Межд. научно – техн. конф. – Минск, 2002, – с.99 – 101.