УДК 614.841, 630.432
ТРУДНОГОРЮЧИЙ НАПЫЛЯЕМЫЙ ПЕНОПОЛИУРЕТАНОВЫЙ
МАТЕРИАЛ ДЛЯ ЛОКАЛИЗАЦИИ ПОЖАРОВ В ИНЖЕНЕРНЫХ
КОММУНИКАЦИЯХ

В. В. БОГДАНОВА, *М. М. ТИХОНОВ, О. Н. БУРАЯ

Учреждение БГУ

«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ»

*Государственное учреждение образования

«КОМАНДНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ» МЧС Республики Беларусь
Минск, Беларусь

Пожары в инженерных коммуникациях отличаются высокой скоростью распространения горения и нарастания среднеобъемной температуры. Наибольшую опасность представляют собой пожары в кабельных шахтах гражданских зданий, чему способствует наличие пожарной нагрузки в виде горючей изоляции электрических кабелей и прогрев их по всей длине, вертикальное расположение кабельного сооружения, распространение горения не только снизу вверх, но и сверху вниз, что объясняется способностью составляющих кабельного изделия (внешняя оболочка и оболочки жил полимерного кабеля, материал междужильного пространства) образовывать горящий расплав, стекающий вниз.

Для локализации развивающихся в инженерных коммуникациях пожаров исследована возможность применения огнепреграждающих пробок из полимерных огнестойких теплоизоляционных вспененных материалов.

Такие материалы должны соответствовать ряду основных требований: иметь хорошую адгезию к стенкам шахт, принимать конфигурацию заполняемого пространства и относиться к трудногорючим материалам. По первым двум пунктам наиболее подходящим материалом является ППУ, который, однако, до настоящего времени не может быть отнесен к трудногорючему вследствие существенного изменения физико-химических и реакционных параметров, при использовании огнезамедлительных добавок.

В качестве объекта исследования выбран вспенивающийся пенополиуретановый (ППУ) материал марки «Изолан-125», способный в течение 10–60 секунд заполнить пустоты и зазоры по всему периметру кабельного сооружения.

Предварительно установлено, что напыляемый ППУ «Изолан-125», несмотря на присутствие в его составе органического фосфорсодержащего замедлителя горения, согласно испытаниям по ГОСТ 12.1.044-89 п. 4.3 относится к горючему материалу, что неприемлемо для его использования в качестве огнепреграждающего средства.

Известно, что пожаробезопасность ППУ повышают путем введения различных антипиренов. Использование органических и неорганических

огнезамедлительных добавок на стадии синтеза полимера существенно сказывается на скорости взаимодействия компонентов А и Б реакционной смеси. Так, изменяется время старта и гелеобразования, вспениваемость композиции, что отрицательно сказывается на теплоизоляционных и прочностных свойствах образующегося ППУ материала.

В результате исследований, проведенных в данной работе по приданию огнестойкости напыляемому ППУ марки «Изолан-125», получены системы замедлителей горения из жидких и порошковых компонентов с суммарной концентрацией 15–20 %, которые позволяют получить теплоизоляционный материал с удовлетворительными реакционными параметрами (время старта и гелеобразования, время роста), вязкостью компонентов и особыми физико-химическими свойствами (табл. 1).

Табл. 1. Реакционные параметры и физико-химические свойства ППУ композиций марки «Изолан-125»*

Наименование образца	Время старта, с	Время гелеобразования, с	Время роста, с	Кажущаяся плотность, кг/м ³	Влагопоглощение, %
Изолан-125 исходный	15	31	22	43,8	0,16
Изолан-125 огнезащищенный	16	33	40	48,3	0,31

*система замедлителей горения введена в компонент А в количестве 15 % по отношению к массе ППУ

При проведении огневых испытаний на определение группы горючести показано, что максимальное приращение температуры из 3-х образцов составило 47 °С, а максимальная потеря массы составила 52,6 %, что позволяет отнести данный материал к группе трудногорючих.

Экспериментами, моделирующими пожар в кабельных шахтах, показана перспективность применения разработанного трудногорючего ППУ как в качестве пассивного, так и в качестве активного способа ограничения распространения пожара по кабельным шахтам, а также применения его для локализации пожаров в инженерных коммуникациях.