

УДК 678.664-405.8.01:546.18:543.874

КОМПОЗИЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ НА ОСНОВЕ
ПЕНОПОЛИУРЕТАНА Пониженной ГОРЮЧЕСТИ

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

Учреждение БГУ

«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ»

Учреждение

«МИНСКОЕ ГОРОДСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ МЧС РБ»

Минск, Беларусь

Благодаря уникальным свойствам (теплопроводность, долговечность, механическая прочность, инертность к агрессивным средам) жесткий пенополиуретан (ППУ) находит широкое применение в качестве исходного сырья для создания теплоизоляционных строительных материалов.

Применение сэндвич-панелей (с облицовками из металла, рубероида, гипсокартона или любых других плоских профилированных материалов) позволяет надолго сохранить внешний вид здания, а также снизить экономические затраты за счет уменьшения потерь тепла. Важным фактором, влияющим на свойства сэндвич-панели, является ее наполнитель. По сравнению с такими наполнителями как – пенополистирол и минеральная вата – использование пенополиуретана при равных теплоизоляционных свойствах позволяет получить более тонкие и легкие панели, что уменьшает затраты на строительство. Однако основной недостаток пенополиуретана его горючесть, снижающая уровень пожарной безопасности сэндвич-панели. В настоящее время в Республике Беларусь, отсутствует производство сэндвичевых панелей с огнестойким пенополиуретановым теплоизоляционным материалом. В странах СНГ и дальнего зарубежья теплоизоляционные пенополиуретановые материалы классифицируются как легковоспламеняемые (ГОСТ 12.1.044). Такая ситуация обусловлена особенностями свойств пенополиуретановой системы. Введение дополнительных агентов в компоненты А и/или Б реакционной смеси приводит к резкому изменению свойств конечного продукта: увеличивается время реакции, уменьшается высота вспенивания, изменяются физико-механические и эксплуатационные свойства материала.

В результате исследований по приданию огнестойкости ППУ найдены системы замедлителей горения, которые в суммарной концентрации до 30 % позволяют получить композицию ППУ материала, соответствующую группе трудногорючих материалов, практически без ухудшения ее эксплуатационных характеристик (табл.1.). Повышение огнестойкости материала достигается за счет введения замедлителей горения в компонент А и/или Б непосредственно перед получением пенополиуретановой композиции.

Табл. 1. Характеристика пенополиуретановых композиций

Композиция	Время начала вспенивания, с	Время окончания вспенивания, с	$V_{всп}/V_{исх}$ (композиции)	Потеря массы после отжига, %	Приращение температуры во время отжига, °С	Группа горючести
Изолан 125 исходный	9	21	27,9	84	600	легко воспламеняемый
Изолан 125 огнезащитный	20	70	17,7	62	272	средневоспламеняемый
Изолан 210 исходный	50	300	29,1	86	575	легко воспламеняемый
Изолан 210 огнезащитный	90	1200	12,1	69	275	средневоспламеняемый

Кроме строительства, трудногорючий ППУ композиционный материал может быть использован в качестве активной и пассивной защиты для ограничения распространения горения по кабельным шахтам зданий и сооружений.

Для локализации развивающихся в вертикальных кабельных сооружениях пожаров исследована возможность применения огнепреграждающих пробок из огнестойких теплоизоляционных вспененных материалов. Такие материалы должны принимать форму защищаемой поверхности по всему периметру, препятствуя поступлению кислорода в зону горения.

В качестве такого материала выбран вспенивающийся пенополиуретановый материал, способный заполнить пустоты и зазоры по всему периметру кабельного сооружения.

Согласно результатам эксперимента, пробка из трудногорючего ППУ препятствует распространению пламенного горения и способствует снижению температуры продуктов сгорания полимерного материала внешней оболочки и оболочки жил кабеля, материала междужильного пространства кабельной продукции, а также ограничивает распространение огня на пути эвакуации.

Эксперименты, моделирующие пожар в вертикальных кабельных сооружениях, подтверждают возможность применения разработанного трудногорючего ППУ как в качестве пассивного, так и активного способа ограничения распространения пожара в кабельных сооружениях.

