

2. Стась С.В., Бурляй І.В. Розробка структури мобільного пункту управління // Тези доповідей науково-технічної конференції «Застосування інформаційних технологій для підвищення ефективності управління у сфері цивільного захисту». – Харків: АЦЗ України, 2006. – С. 76 – 79.

СНИЖЕНИЕ ГОРЮЧЕСТИ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Бобрышева С. Н., Марченко М. В., Боднарук В. Б.

Гомельский инженерный институт МЧС Республики Беларусь

Многообразие современных композиционных материалов различного назначения остро ставит проблему обеспечения наряду с функциональными свойствами их огнестойкости. При сгорании полимерных материалов выделяется большое количество токсичных газов, нагретых до высокой температуры и пагубно действующих на человека и окружающую среду. Гибель людей при пожаре в половине случаев определяется именно отравлением токсичными продуктами горения полимеров [1]. Методы снижения воспламеняемости и горючести являются предметом постоянного внимания ученых – материаловедов и практических работников. Научные исследования в этом направлении интенсифицируются изданием государственных нормативных документов, ограничивающие применение горючих материалов в строительстве, в быту, машиностроении. Поэтому, разработка методов, добавок, материалов с низкой горючестью или снижающих горючесть является актуальной проблемой обеспечения безопасности жизнедеятельности человека.

Существует широкий класс антипиренов, действующих по различным механизмам, которые можно классифицировать следующим образом:

- ингибирование реакций горения за счет элементов, выделяющихся в процессе разложения антипирена;
- активация и катализ реакций обрыва радикальных цепей в процессе горения;
- образование в процессе горения физического барьера в виде стеклообразного расплава;
- взаимодействие с летучими продуктами, изменение их состава и конденсация;
- синергетическое действие комплекса антипиренов и др.

Для большинства антипиренов характерно разложение, в результате которого наряду со снижением горючести полимеров происходит существенное загрязнение атмосферы. Наиболее эффективными замедлителями горения являются бромсодержащие органические соединения, однако им присущ целый комплекс недостатков: высокая токсичность, большое количество дыма и, кроме того, высокая стоимость и ухудшение свойств полимера. Разумной альтернативой им может быть использование неорганических веществ. Так известно широкое применение гидроксида и карбоната магния, бората цинка и др. Однако достижение огнезащитного

эффекта обеспечивается при введении в полимер до 70 масс.% антипирена, что требует изменения технологии и ухудшает показатели качества материала.

В настоящее время в Белоруссии принято к разработке несколько новых месторождений бентонитовых глин, находящихся эффективное применение в строительстве, металлургии, строительстве, нефтедобыче. Приоритетным направлением их применения может также стать использование для средств огнезащиты.

Породообразующий минерал бентонитовых глин – монтмориллонит обладает ультрадисперсной слоистой структурой, наиболее подходящей для модифицирования. Высокая поверхностная энергия вещества способствует прививке функциональных групп, придающих ему необходимые свойства [2]. Так обработка гидрофобными органическими реагентами позволяет повысить сродство вещества к полимерным материалам, что является необходимым требованием совместимости, с одной стороны, и обеспечением термостабильности, с другой. Для модифицирования бентонитовых глин с целью обеспечения их гидрофобности применялись производные силанов (кремнийорганические жидкости) и термотропные мезогены [3]. Целесообразность использования последних кроме их липидной природы, обеспечивающей гидрофобность, обусловлена существованием температурного диапазона мезофазы и поверхностно-активных свойств.

Методами ДТА и ТГА были подтверждены термодинамические эффекты, заметно повышающие температуру разложения полимера и снижающие количество выделяющегося при разложении полимера тепла и газообразных продуктов сгорания. Механизм действия модифицированных термотропными мезогенами минеральных антипиренов неоднозначен. Предположительно он заключается в изолирующем и барьерном эффекте слоев глины по отношению к продуктам, выделяющимся во время деструкции. В тоже время, такие антипирены могут вносить в горючесть полимера характеристический вклад, обусловленный склонностью органического модификатора глины к коксообразованию при пиролизе.

Подтверждением эффективности разрабатываемого антипирена служат результаты испытаний на горючесть, которые показали, что незначительные добавки такого антипирена (до 1,5 масс.%) позволяют перевести композиционные полимеры из группы горючих в группу трудногорючих материалов.

Литература

1. Берлин А. А. и др. Горение полимеров и полимерные материалы пониженной горючести. /Соросовский общеобразовательный журнал, №9. 1996
2. Бобрышева С. Н., Боднарук В. Б., Марченко М. В. Проблемы разработки современных эффективных средств универсального назначения /Матер. 4 Международ. науч.-практ. конфер. «Чрезвычайные ситуации: предупреждение и ликвидация» Минск, 6-8 июня, 2007, С. 249-258
3. Бобрышева С. Н., Боднарук В. Б., Демченко Н. А. Влияние поверхностно-активных и адсорбционных характеристик жидких кристаллов на свойства конденсированных сред. /Матер. междунар. науч.- практ. симпозиума «Славянтрибо – 6» «Интегрированное научно-техническое обеспечение качества трибообъектов, их производства и эксплуатации» С. – Петербург, (2006), с.283 – 288.