

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛИСТИРОЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПОЖАРНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ

Бушмакин А.А.,

научный руководитель канд.техн.наук Елфимова М.В.

*Сибирская пожарно-спасательная академия - филиал Санкт-Петербургского
университета ГПС МЧС России, г. Железногорск*

В последнее время во всем мире и у нас в стране широко используются полистирольные материалы. На сегодняшний день невозможно встретить ни один объект, ни одно транспортное средство, где бы они не применялись.



Рисунок 1 – Полимерная отрасль в России

Наряду со своими положительными свойствами они имеют и отрицательные свойства. К ним относятся: повышенная горючесть, воспламеняемость, высокая дымообразующая способность и токсичность, которые приводят к гибели людей и причинению крупных материальных ущербов.

Примером тому служит пожар, произошедший 14 апреля 1993 на заводе двигателей КАМАЗ, ущерб от которого всё ещё не могут подсчитать.

На современном этапе в различных отраслях промышленности и в быту наряду с различными материалами всё шире используются наполненные полимерные материалы.

Производство пожарно-технической экспертизы по пожарам связанным с не наполненными полимерными материалами на сегодняшний день не вызывают никаких затруднений. В то же время исследовать наполненные композиционные полимерные материалы при производстве пожарно-технической экспертизы весьма затруднительно. Задача состоит в том, чтобы подобрать более эффективные наполнители для снижения показателей пожарной опасности полиэтиленовых материалов и провести ряд экспериментальных исследований разработанных образцов в ходе проведения пожарно-технической экспертизы.

Особенностью процесса горения полистирола является большая дымообразующая способность, токсичность, высокие температуры горения – это объясняется его структурой и строением, как высокомолекулярного соединения. В ходе разработки наполненных композиционных материалов с пониженными показателями пожарной опасности, в полистирольную матрицу вводились различные наполнители, которые обладают эффектом разбавления горючей среды, а так же эндотермическим эффектом и продуктами своего разложения что способствуют замедлению реакции горения.

В результате исследования выявлено, что введение в полистирольную матрицу диоксида кремния, кремнезема, природного натрия сульфата, в сравнении с ненаполненным полистиролом, способствует снижению горючести, дымообразующей способности и увеличению времени задержки воспламенения.

Показатель времени достижения максимальных температур (диопсид)

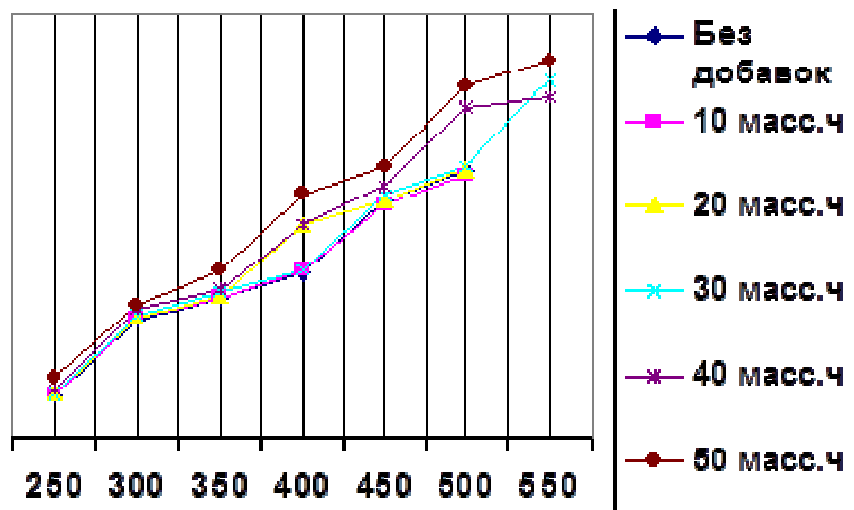


Рисунок 2 – Показатель времени достижения максимальных температур (диопсид)

А достижению таких показателей способствует более надёжному обеспечению безопасности людей на пожаре. Введение диоксида кремния до 50 масс. ч. снижает дымообразующую способность с 138 до 95 при тлении и с 68 до 55 при горении, а время задержки воспламенения увеличилось с 4 секунд до 15,6 секунд.

Введение природного сульфата натрия с Кучукского месторождения позволило увеличить время задержки воспламенения до 29 секунд.

Кроме того, в ходе пожарно-технической экспертизы возможно применение следующих методик: ИК спектроскопии, проба Бельштейна, метод локального нагревания и т.д.

Все исследования показывают, что в процессе горения, даже в случае ненаполненного материала выгорание без остатка не происходит. А при горении полимерных материалов на заключительном этапе всегда наблюдается остаток. В моём случае наполнение сульфатом натрия позволило значительно снизить потерю массы образца до 47 %, что значительно ниже 80-90 % в случае с ненаполненным полистиролом.

Данные выводы очень важны для оформления заключения эксперта. В результате проведенных экспериментальных испытаний прослеживается увеличение времени задержки воспламенения и уменьшение коэффициента дымообразования образцов с наполнением диоксида, кремнезёма и сульфата натрия.

Исходя из этого и полученных результатов исследования, можно сделать вывод о том, что для получения более эффективного огнестойкого композиционного материала на основе полистирола в него нужно вводить комплексный наполнитель.

Показатель коэффициента дымообразования(Диопсид)

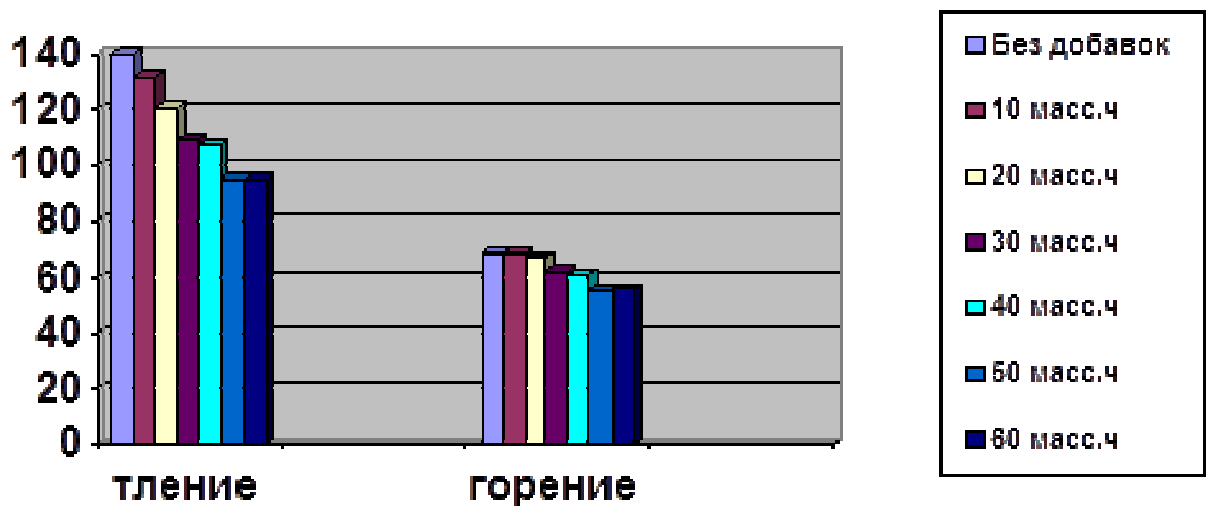


Рисунок 3 - показатель коэффициента дымообразования

Список литературы

1. Расследование пожаров: Учебник / В.С. Артамонов, В.П. Белобратова, Ю.Н. Бельшина и др. Под ред Г.Н. Кирилова, М.А. Галишева, С.А. Кондратьева. СПб.: Спб Университет ГПС МЧС России, 2007. 544 с.

2. Пожарно-техническая экспертиза: учебное пособие / М.А. Галишев, Ю.Н. Бельшина, Ф.А. Дементьев, Г.А. Сикорова. - СПб.: Астерион, 2013-120 с.