

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧ ИССЛЕДОВАНИЯ ЗАЖИГАТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ ПИРОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Т.В. Удиллов,

старший преподаватель кафедры
пожарно-технической экспертизы
ФГКОУ ВПО ВСИ МВД России,
кандидат технических наук

К.Л. Кузнецов,

эксперт сектора судебных экспертиз
ФГБУ ФЭУ СЭУ «ИПЛ по Иркутской
области»,
кандидат химических наук

В работе на основе данных статистики пожаров подчеркивается актуальность исследования зажигающей способности пиротехнических изделий. Поставлены задачи и выделены направления проведения исследования зажигающей способности пиротехнических изделий бытового назначения.

The statistics of fires from pyrotechnics is resulted. Tasks in view of research of incendiary ability of pyrotechnic products of a household purpose.*

4 декабря 1971 года в швейцарском городке Монтрё произошло событие, знаменательное для всех любителей рок-музыки, - в театре-казино проходил концерт Фрэнка Заппы и The Mothers of Invention. Примерно через час после начала концерта из-под подвесного бамбукового потолка появились искры и пламя. Благодаря своевременной эвакуации, обошлось без жертв.

В результате пожара уничтожен весь многоэтажный комплекс казино. Предполагаемой причиной пожара стало попадание сигнальной ракеты, выпущенной одним из фанатов, в потолок концертного зала. События того дня навсегда запечатлела группа Deep Purple в своей песне «Smoke on the Water», рассказывая, как дым от пожара стелился над Женевским озером [1].

К сожалению, пожары от сигнальных ракет и другой пиротехники не редкость и в наше время.

20 февраля 2003 года при пожаре в клубе «Station», Вэст-Уорик, штат Род-Айленд (США) погибло 100 человек. Во время выступления рок-группы в момент использования пиротехники произошло воспламенение стен и потолка [2].

30 декабря 2004 года при пожаре в клубе «República Cromañón», Буэнос-Айрес (Аргентина) погибло 194 человека. Также, во время выступления рок-группы в разгар пиротехнического шоу произошло воспламенение деревянного декора потолка, пенопласта и пластмассовых элементов аппаратуры. Большинство жертв погибло от отравления токсичными продуктами сгорания [2].

* Udilov T., Kuznetsov K. Statement of research problems of incendiary ability of pyrotechnic products.

19 апреля 2008 года при пожаре в клубе «Factory», Кито (Эквадор) погибло 15 человек. Воспламенение потолка и стен произошло также во время выступления рок-группы, сопровождавшегося использованием пиротехники [2].

21 сентября 2008 года при пожаре в клубе «Wuwang», Шэньчжэнь (Китай) погибло 43 человека. В момент использования пиротехники произошло воспламенение потолка [2].

1 января 2009 года при пожаре в клубе «Santika», Бангкок (Таиланд) погиб 61 человек. Причиной пожара стало нарушение правил использования пиротехники [2].

5 декабря 2009 года в ночном клубе «Хромая лошадь» в городе Перми произошел пожар, повлёкший смерть 156 человек [3]. По основной версии, пожар был вызван неосторожным применением пиротехники - в помещении клуба был организован фейерверк из так называемого холодного огня. Однако, в работе [4], пиротехник, доцент кафедры режиссуры МГУКИ, генеральный директор ООО «Мир фейерверка» С.В. Трофимов отметил, что организаторы спецэффектов, работающие в Перми, использовали не профессиональные концертные фонтаны, а конусные фонтаны, выбрасывающие поток высоконагретых частиц и предназначенные для работы на открытой местности. Возгоранию способствовала небольшая высота потолка и имевшийся на нём декор из ивовых прутьев и холста. Ударившие в потолок искры привели к его возгоранию.

Печальная статистика всего мира насчитывает, как минимум, 35 подобных случаев [2, 5].

В Иркутской области рождественские события 2012 года чуть было не пополнили подобную статистику. В ночь на 8-е января в ночном клубе-ресторане «Берлога» города Ангарска произошел пожар [6]. По официальным данным в клубе-ресторане находилось около 60 человек. По свидетельству очевидцев, число посетителей приближалось к 200 человек. К счастью, обошлось без жертв. В качестве одной из неофициальных версий причины пожара рассматривалось попадание звездки фейерверка на крышу здания. Официальная причина пожара не названа.

Несмотря на то, что о высокой пожарной опасности пиротехнических изделий предупреждают инструкции заводов изготовителей, данные изделия все чаще становятся источником зажигания на пожаре.

Согласно [7], одним из ключевых показателей пожарной опасности пиротехнических изделий является зажигающая (зажигательная) способность - способность зажигать (воспламенять) горючие вещества и материалы в результате воздействия высокотемпературных продуктов

сгорания (газообразных и конденсированных), а также нагретых конструктивных элементов пиротехнического изделия.

Зажигательная способность пиротехнических изделий обусловлена появлением в момент срабатывания потока искр, открытого пламени, высоконагретых продуктов сгорания пиротехнических составов и горящих элементов конструкции изделия.

Рассмотрим терминологию и классификацию пиротехнических изделий.

Пиротехническое изделие – это устройство, предназначенное для получения требуемого эффекта с помощью горения (взрыва) пиротехнического состава. Пиротехническим составом, в свою очередь, является смесь компонентов, генерирующая в процессе горения (взрыва) определенные газообразные и конденсированные продукты, тепловую и механическую энергию и создающая различные оптические, акустические, электрические и барические эффекты [8, 9].

По назначению пиротехнические изделия подразделяют на четыре вида: военного назначения, специального назначения, технического назначения и бытового назначения.

Как показывает статистика пожаров, наиболее пожароопасными можно считать пиротехнические изделия бытового назначения, так как они предполагают собой свободную реализацию в магазинах и непрофессиональное использование.

Примером бытовых пиротехнических изделий являются батареи салютов, одиночные салюты, петарды, ракеты, римские свечи, фейерверки дневные, фейерверки летающие, фейерверки наземные, фонтаны, хлопушки, и прочие изделия, радиус опасной зоны которых составляет от 0,5 до 20 м [8].

Необходимо отметить, что возможность воспламенения того или иного горючего материала от пиротехнического изделия зависит также и от показателей пожаровзрывоопасности горючего материала. В качестве основных показателей пожарной опасности горючих материалов можно выделить температуру воспламенения и температуру самовоспламенения [10].

При пожарах на различных объектах наиболее распространенными видами горючих материалов являются: текстильные материалы (искусственные и натуральные ткани), натуральная и искусственная кожа, бумага и бумажные изделия, древесина и материалы на ее основе (ДВП, ДСП, фанера), а также полимерные материалы и резинотехнические изделия (линолеум ПВХ, резиновая и ПВХ изоляция). При этом, температура воспламенения данных горючих материалов не превышает 400°C, а температура самовоспламенения - 500°C (табл. 1) [11].

Таким образом, можно предположить, что элемент пиротехнического изделия, имеющий температуру более 1000 °С, может стать источником зажигания перечисленных горючих материалов.

Для более обоснованного вывода о зажигательной способности пиротехнических изделий бытового назначения, на наш взгляд, необходимо проведение эмпирического исследования параметров работы данных изделий. В связи с этим, считаем необходимым решение следующих задач:

1. Рассмотреть характеристики, состав и классификацию пиротехнических изделий.
2. Провести анализ показателей пиротехнических изделий, характеризующих их зажигательную способность.
3. Провести экспериментальное исследование зажигательной способности пиротехнических изделий при взаимодействии с различными горючими материалами.

Таблица 1

Температуры воспламенения и самовоспламенения некоторых горючих материалов

№ п/п	Горючий материал	Температура воспламенения, °С	Температура самовоспламенения, °С
1.	Древесина дубовая	230	370
2.	Опилки дубовые	230	340
3.	Древесина сосновая	250	390
4.	Опилки сосновые	230	300
5.	Древесная пыль	-	380
6.	Плита древесно-волоконная	222	345
7.	Плита пробковая	280	460
8.	Бумага	230	230
9.	Рубероид РМ	303	400
10.	Пенополиуретан	225	450
11.	Пенопласт ПСБ	310	440
12.	Войлок строительный	287	370
13.	Линолеум поливинилхлоридный	330	410
14.	Покрышка автомобильной шины	270	440
15.	Вискозное волокно	235	460
16.	Лавсан	390	440
17.	Капрон	395	440

ПРИМЕЧАНИЯ

1. Smoke on the Water / Википедия – свободная энциклопедия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://ru.wikipedia.org/wiki/Smoke_on_the_Water (17 февраля 2012).
2. Самые крупные клубные пожары / Журнал ClubConcept [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://mag.clubconcept.ru/cover/fire/> (17 февраля 2012).
3. От ран умерла 156-я жертва пожара в Перми / Lifenews.ru – информационное агенство [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.lifenews.ru/news/6288> (17 февраля 2012).
4. ООО «Мир фейерверка» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.fireworkworld.ru/article.htm?id=16> (17 февраля 2012).
5. Топ-10 пожаров в ночных клубах в мире / Газета «Коммерсантъ» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.kommersant.ru/doc/1288112> (17 февраля 2012).
6. В Ангарске сгорела «Берлога» / Интернет журнал Наш Ангарск [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://nashangarsk.ru/3022-v_angarske_sgo.htm (17 февраля 2012).
7. ГОСТ Р 51271-99. Изделия пиротехнические. Методы сертификационных испытаний. - Введ. 27.04.99. – М.: Издательство стандартов, 1999. – 46 с.
8. НПБ 255-99. Изделия пиротехнические бытового назначения. Требования пожарной безопасности. Методы испытаний. – Введ. 16.12.99. – М.: ВНИИПО МВД России, 1999. – 16 с.
9. ГОСТ Р 51270-99. Изделия пиротехнические. Методы сертификационных испытаний. - Введ. 26.06.99. – М.: Издательство стандартов, 1999. – 6 с.
10. ГОСТ 12.1.044-89 ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения. – Введ. 01.01.91. – М.: Стандартиформ, 2006. – 99 с.
11. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения: Справ. Изд.: в 2 книгах/А.Н. Баратов, А.Я. Корольченко, Г.Н.Кравчук и др.- М.,Химия, 1990.