

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения»



Лекция 4. **«ПОЖАРНАЯ И ВЗРЫВНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»**

Доцент кафедры № 6. к.т.н.
Суслин Александр Владимирович

Вопросы:

1. Общие положения

- Основные понятия и определения
- Опасные факторы пожара
- Показатели пожароопасности и условия пожаро-взрывобезопасности
- Пожаро-технические классификации и их значение
- Категории помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной безопасности

2. Тушение пожаров.

- Основные принципы и способы тушения пожаров
- Первичные средства пожаротушения
- Организационно-технические мероприятия по пожарной безопасности

Цель занятия:

Дать знания о опасности пожара, классификации и определениях, принципах и способах тушения.

Пожаром называется неконтролируемое горение, развивающееся во времени и пространстве, опасное для людей и наносящее материальный ущерб.

Горение – сложное, быстропротекающее физико-химическое превращение вещества, сопровождающееся выделением тепла и света.

Особым видом горения является **взрыв** – чрезвычайно быстрое химическое превращение вещества, сопровождающееся выделением и образованием сжатых газов, способных выполнять механическую работу.



В соответствии с ГОСТ 12.1.004 «ССБТ «Пожарная безопасность. Общие требования», **опасными факторами пожара** являются *пламя и искры, повышенная температура окружающей среды, токсичные продукты горения и термического разложения, дым, пониженная концентрация кислорода.*

При пожарах в закрытых помещениях в зоне горения могут накапливаться ядовитые газы и пары.

Горение широко используемых полимерных материалов сопровождается выделением токсичных веществ высокого класса опасности.

Основные показатели пожарной опасности – температура самовоспламенения и концентрационные пределы воспламенения.

Температура самовоспламенения – минимальная температура вещества или материала, при которой происходит резкое увеличение скорости экзотермических реакций, заканчивающееся пламенным горением.

Температура воспламенения – минимальная температура горючего вещества, при которой выделяются горючие пары и газы с такой скоростью, что при наличии источника зажигания возникает устойчивое горение.

Температура вспышки (t_{всп}) – минимальная температура горючего вещества, при которой над его поверхностью образуются пары или газы, способные вспыхнуть от источника зажигания.

**Показатели пожаро- и взрывоопасности
некоторых технических продуктов**

| Технический продукт | Температура вспышки ($t_{всп}$), °С | Температура самовоспламенения ($t_{св}$), °С | Нижний концентрационный предел воспламенения, % по объему | Верхний концентрационный предел воспламенения, % по объему |
|------------------------|---------------------------------------|--|---|--|
| Бензин А-66 | 39 | 255 | 0,76 | 5,0 |
| Бензин А-70 | 34 | 300 | 0,79 | 5,16 |
| Керосин КО-20 | 55 | 227 | 0,6 | – |
| Керосин КО-25 | 40 | 236 | 0,9 | – |
| Мазут топочный | 140 | 380 | – | – |
| Масло трансформаторное | 135–140 | 270 | 0,89 | – |
| Уайт-спирит | 33–36 | 250 | 0,7 | 5,6 |

При классификации строительных материалов по пожарной опасности учитывают следующие пожарно -технические характеристики:

- горючесть,
- воспламеняемость,
- распространение пламени по поверхности,
- дымообразующая способность,
- токсичность.

По горючести например, строительные материалы подразделяют *на негорючие (НГ) и горючие (Г), горючие*, в свою очередь, – *на слабо горючие (Г1), умеренно горючие (Г2), нормально горючие (Г3), сильно горючие (Г4).*

По пожарной опасности строительные конструкции подразделяются на четыре класса:

КО – не пожароопасные;

К1 – мало пожароопасные;

К2 – умеренно пожароопасные;

К3 – пожароопасные.

По конструктивной пожарной опасности здания и пожарные тсеки подразделяются на четыре класса:

СО, С1, С2, С3.

Здание класса **СО** (непожароопасные) должно быть выполнено из непожароопасных строительных конструкций класса **СО**.

По функциональной пожарной опасности здания и части зданий (помещения или группы помещений) подразделяются на следующие классы:

- **Ф1** – здания, для которых характерно наличие спальных помещений (жилые дома, гостиницы, детские сады и т.п.);
- **Ф2** – зрелищные и культурно-просветительские учреждения (театры, музеи, выставки и т.п.);
- **Ф3** – предприятия по обслуживанию населения (магазины, рестораны, поликлиники, спортивные комплексы и т.п.);
- **Ф4** – учебные заведения, научные и проектные организации, учреждения управления;
- **Ф5** – производственные и складские здания, сооружения и помещения.

Категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности

| Категория помещения | Характеристика веществ и материалов, находящихся (обращающихся) в помещении |
|--|---|
| <p style="text-align: center;">А повышенная взрывопожаро- опасность</p> | <p>Горючие газы, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки не более 28 °С в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные парогазовоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа, и (или) вещества и материалы, способные взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом, в таком количестве, что расчетное избыточное давление взрыва в помещении превышает 5 кПа</p> |
| <p style="text-align: center;">Б взрывопожаро- опасность</p> | <p>Горючие пыли или волокна, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки более 28 °С, горючие жидкости в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные пылевоздушные или паровоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа</p> |
| <p style="text-align: center;">В1–В4 пожароопасность</p> | <p>Горючие и трудногорючие жидкости, твердые горючие и трудногорючие вещества и материалы (в том числе пыли и волокна), вещества и материалы, способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом только гореть, при условии, что помещения, в которых они находятся (обращаются), не относятся к категории А или Б</p> |
| <p style="text-align: center;">Г умеренная пожароопасность</p> | <p>Негорючие вещества и материалы в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистого тепла, искр и пламени, и (или) горючие газы, жидкости и твердые вещества, которые сжигаются или утилизируются в качестве топлива</p> |
| <p style="text-align: center;">Д пониженная пожароопасность</p> | <p>Негорючие вещества и материалы в холодном состоянии</p> |

Существуют следующие способы пожаротушения:

- *охлаждение очага горения* от кислорода воздуха (покрытие очага горения пеной, порошком, листовым материалом – войлоком, брезентом);
- *создание в очаге горения атмосферы*, не поддерживающей горение, например разбавление воздуха в зоне реакции горения инертными газами для уменьшения содержания кислорода ниже критического уровня;
- *ингибирование горения*, т.е. интенсивное торможение скорости химической реакции горения;
- *механический срыв пламени*;
- *создание условий прохождения огня в зоне реакции горения*, при которой пламя вынуждено распространяться через узкие каналы с потерей тепловой энергии в стенках этих каналов, вследствие чего пламя гаснет.

Все огнетушащие средства подразделяют на четыре группы:

- охлаждающие зону реакции горения или горящие вещества (вода, водные растворы солей, твердый диоксид углерода и др.);
- разбавляющие кислород в зоне реакции горения (инертный газ, водяной пар, тонкораспыленная вода и др.);
- химически тормозящие реакцию горения (хладоны);
- изолирующие горячие вещества от доступа кислорода воздуха (химическая и воздушно-механическая пена, огнетушащие порошки, негорючие сыпучие вещества (песок), листовые материалы).

Различают автоматические системы пожаротушения:

Модульного типа – функции хранения и подачи огнетушащего вещества (тонкораспыленная вода) в очаг пожара выполняют модули пожаротушения, расположенные в защищаемых помещениях или вблизи них. Подача воды из модуля осуществляется под давлением газа.

Централизованные – подача огнетушащего вещества (вода, пена) осуществляется централизованно насосом в магистральный трубопровод, а его распределение и подача к очагу пожара – по распределительным трубопроводам, проложенным в защищаемых помещениях.

Дренчерные – подача огнетушащего вещества (вода, пена) и тушение пожара осуществляется сразу по всей защищаемой площади (зоне) из всех расположенных на ней оросителей (дренчеров).

Спринклерные – тушение осуществляется только в пределах очага пожара ближайшим к нему оросителем (спринклером), который автоматически вскрывается при возрастании температуры в зоне пожара.

Автоматические – обнаружение пожара осуществляется посредством установки автоматической пожарной сигнализации с последующим поступлением сигнала на запуск АУВПТ (для дренчерных систем и модулей тушения тонкораспыленной водой) или с помощью спринклерных оросителей с термочувствительными замками (для спринклерных систем).

Согласно ГОСТ 12.1.004 к организационно-техническим мероприятиям по пожарной безопасности относятся:

- организация пожарной охраны;
- обеспечение зданий и сооружений надлежащим количеством средств пожаротушения;
- обучение и инструктирование работников правилам пожарной безопасности;
- организация хранения веществ и материалов с учетом требований пожарной безопасности;
- организация и проведение противопожарной профилактической работы.

1. *Что представляет собой процесс горения?*
2. *Каковы разновидности горения и их характеристики?*
3. *Назовите причины возникновения пожаров.*
4. *Назовите опасные факторы пожара.*
5. *Перечислите основные показатели пожароопасности веществ и материалов.*
6. *Каковы характеристики материалов по горючести?*
7. *Как подразделяются строительные конструкции по пожарной опасности?*
8. *На сколько классов подразделяют здания по конструктивной пожарной опасности?*
9. *Назовите категории помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной безопасности.*
10. *Что представляют собой автоматические системы пожаротушения.*



Доклад окончен

Доцент кафедры № 6. к.т.н.
Суслин Александр Владимирович