

**Тема**

**Чрезвычайные ситуации,  
вызванные возникновением пожаров и  
взрывами**

**Содержание:**

1. Процесс горения
2. Пожары. Причины возникновения и виды пожаров
3. Обеспечение пожарной безопасности

Задание на СРС:  
Учебник  
«Безопасность  
жизнедеятельности»  
Сапронов Ю.Г.  
Стр. 11-17



# Причины возникновения пожаров

**Пожар** - неконтролируемое горение вне специального очага, причиняющее материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства

Неосторожное обращение с огнем

Несоблюдение правил эксплуатации производственного оборудования

Самовозгорание веществ и материалов

Разряды статического электричества

Грозовые разряды

Некачественное строительство зданий и сооружений

Пренебрежение правилами техники безопасности

Поджоги

ПРИЧИНЫ

**Горение** - это химическая реакция окисления, сопровождающаяся выделением большого количества тепла и обычно свечением.

*Окислителем в процессе горения может быть кислород, а также хлор, бром и другие вещества*

Следствием горения в зависимости от его скорости и условий протекания, бывают пожар или взрыв.

## ***Виды горения:***

**Вспышка** - это быстрое сгорание горючей смеси без образования сжатых газов.

**Возгорание** - возникновение горения под воздействием источника зажигания.

**Воспламенение** - возгорание, сопровождающееся появлением пламени.

## **Виды горения**

**Взрыв** – быстропротекающий процесс физических и химических превращений веществ, сопровождающийся освобождением значительного количества энергии в ограниченном объеме, в результате которого в окружающем пространстве образуется и распространяется ударная волна, способная привести или приводящая к возникновению техногенной чрезвычайной ситуации.

### **Основные поражающие факторы взрыва:**

**Воздушная ударная волна** образуется за счет энергии, выделенной в центре взрыва, что приводит к возникновению в нем очень высокой температуры и огромного давления.

**Осколочные поля** – площади территории, поражаемые разлетающимися осколками разорвавшихся объектов и объектов, разрушенных ударной волной.

# Причины взрывов.

На взрывоопасных предприятиях чаще всего к причинам взрывов относят:

- разрушения и повреждения производственных емкостей, аппаратуры и трубопроводов;
- отступление от установленного технологического режима (превышение давления и температуры внутри производственной аппаратуры и др.);
- отсутствие постоянного контроля за исправностью производственной аппаратуры и оборудования и своевременностью проведения плановых ремонтных работ.

## **Действие взрыва на человека.**

- полное поражение людей, связанное с разрывом тела на части, его обугливанием под действием расширяющихся продуктов взрыва, имеющих весьма высокую температуру.
- мгновенное повышение давления воздуха, что воспринимается человеком как резкий удар. При этом возможны повреждения внутренних органов, разрыв кровеносных сосудов, барабанных перепонок, сотрясение мозга, различные переломы и т. п.
- скоростной напор воздуха может отбросить человека на значительное расстояние и причинить ему при ударе о землю (или препятствие) повреждения.



## Поражения, возникающие под действием ударной волны:

- легкое - легкая контузия, временная потеря слуха, ушибы и вывихи конечностей;
- среднее - травмы мозга с потерей сознания, повреждение органов слуха, кровотечение из носа и ушей, сильные переломы и вывихи конечностей;
- тяжелое - сильная контузия всего организма, повреждение внутренних органов и мозга, тяжелые переломы конечностей; возможны смертельные исходы;
- крайне тяжелое - травмы, обычно приводящие к смертельному исходу.

## Косвенное воздействие ударной волны:

- поражении людей летящими обломками зданий и сооружений, камнями, битым стеклом и другими предметами, увлекаемыми ею.

При слабых разрушениях зданий гибель людей маловероятна, однако часть из них может получить различные травмы.

# Показатели взрыво- пожароопасности веществ разных агрегатных состояний

Показатель	Агрегатное состояние			
	газы	жидкости	твердые	пыли
Группа горючести	+	+	+	+
Температура вспышки	-	+	+	-
Температура воспламенения	-	+	+	+
Температура самовоспламенения	+	+	+	+
Концентрационные пределы воспламенения	+	+	-	+
Температурные пределы воспламенения	-	+	-	-

**Огнестойкость** - это способность строительных конструкций сопротивляться возникновению высокой температуры в условиях пожара и выполнять при этом свои обычные эксплуатационные функции.

**Возгораемость** - способность возгораться (воспламеняться) под воздействием источника зажигания.

## *Виды горения:*

**Самовоспламенение** — горение, возникающее от внешнего нагревания без непосредственного соприкосновения горючего вещества с пламенем внешнего источника горения.

**Самовозгорание** — горение твердых веществ, возникающее от нагревания их под влиянием процессов, происходящих внутри самого вещества.

# Температуры самовоспламенения некоторых жидкостей

<i>Вещество</i>	<i>Температура самовоспламенения, °С</i>
Фосфор белый	20
Сероуглерод	112
Целлулоид	140-180
Сероводород	246
Масла нефтяные	250-400
Керосин	250
Бензин А-76	255
Мазуты	380-420
Каменный уголь	400
Ацетилен	406
Этиловый спирт	421
Древесный уголь	450
Нитробензол	482
Водород	530
Ацетон	612
Бензол	625
Окись углерода	644
Кокс	700

## Могут самовозгораться, находясь при обычной температуре:

- твердые пористые вещества органического происхождения (опилки, торф, ископаемый уголь);
- масла, распределенные тонким слоем по большой поверхности;

- промасленная ветошь.

*(Причиной самовозгорания промасленных волокнистых материалов является распределение жировых веществ тонким слоем на их поверхности и поглощение кислорода из воздуха. Окисление масла кислородом воздуха сопровождается выделением тепла. В случае, когда количество образующегося тепла превышает теплопотери в окружающую среду, возможно возникновение пожара).*

Самовозгораться при взаимодействии с воздухом могут сульфиды железа, сажа, алюминиевая и цинковая пудра.

Самовозгораться при взаимодействии с водой могут щелочные металлы, карбиды металлов.

Карбид кальция ( $\text{CaC}_2$ ), реагируя с водой, образует ацетилен ( $\text{C}_2\text{H}_2$ ).



## Очагом пожара

называется зона наиболее интенсивного горения, в которой имеются условия при которых возможен процесс горения:

- непрерывное поступление окислителя (кислорода воздуха);
- наличие горючего вещества или его непрерывная подача в зону горения;
- непрерывное выделение теплоты, необходимой для поддержания горения.

По условиям газообмена и теплообмена с окружающей средой все **пожары делятся на два обширных класса:**

- 1 класс – пожары на открытом пространстве;
- 2 класс – пожары в ограждениях.

*При пожарах на открытых пространствах распространение огня происходит в основном за счет возгорания окружающих горючих веществ при передаче им значительной теплоты излучением.*

**Пожары 1 класса (пожары на открытом пространстве) разделены на виды:**

- **локальные** или не распространяющиеся, когда их размеры остаются неизменными во времени;
- **распространяющиеся**, когда ширина фронта, периметр или радиус пожара постоянно изменяется по различным направлениям.

## По масштабам и интенсивности пожары :

- **отдельный пожар**, возникающий в отдельном здании (сооружении) или в небольшой изолированной группе зданий;
- **сплошной пожар**, характеризующийся одновременно интенсивным горением преобладающего числа зданий и сооружений на определенном участке застройки (более 50%);
- **огневой шторм**, особая форма распространяющегося сплошного пожара, образующаяся в условиях восходящего потока нагретых продуктов сгорания и быстрого поступления в сторону центра огневого шторма значительного количества свежего воздуха (ветер со скоростью 50 км/ч);
- **массовый пожар**, образующийся при наличии в местности совокупности отдельных сплошных пожаров.

## ***Виды пожаров 2 класса*** **(пожары в ограждениях) :**

**Открытые**, когда их развитие идет при полностью или частично открытых дверных, оконных и вентиляционных проемах

**Закрытые**, которые протекают при полностью закрытых проемах

## *Пожарная нагрузка*

- в помещениях представляет собой различные виды мебели, материалов, инвентаря, оборудования и т.п.,
- на открытых пространствах: отдельные объекты (здания, штабели пиломатериалов, емкости и сооружения), материалы в россыпи, растительный покров (трава, кустарник, лес), торфоразработки

***Классификация пожаров  
по пожароопасным свойствам горючих  
веществ:***

**А – пожары ТГМ в основном органического происхождения;**

**Б – пожары ГЖ и плавящихся ТГМ;**

**В – пожары ЛВЖ и ГГ;**

**Д – пожары металлов и их сплавов;**

**Е – горение электроустановок.**

**Пожаро-взрыво-опасность веществ и материалов – совокупность свойств, характеризующих их способность к возникновению и распространению горения.**

# Категории пожарной опасности производств и помещений

<i>Категория помещения</i>	<i>Характеристика веществ и материалов, находящихся (обращающихся) в помещении</i>
<b>А (взрывопожароопасная)</b>	<b>ГГ, ЛВЖ с температурой вспышки не более 28°C в таком количестве, что могут образовываться взрывоопасные смеси, нефтеперерабатывающие заводы, химические предприятия, нефтебазы, предприятия искусственного волокна</b>
<b>Б (взрывопожароопасная)</b>	<b>ГП, волокна, ЛВЖ с температурой вспышки более 28°C, ГЖ предприятия по хранению и переработке угольной, и древесной пыли, муки, сахарной пудры, киноленты</b>
<b>В (пожароопасные)</b>	<b>ГЖ, ТГЖ, ТГМ, ТТГМ (в том числе пыли и волокна), вещества и материалы, способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом только гореть древесные склады, текстильные предприятия, столярные мастерские</b>
<b>Г</b>	<b>Негорючие вещества и материалы в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистой теплоты, искр и пламени; ГГ, ГЖ и ТГВ, которые снимаются или утилизируются в качестве топлива металлургические корпуса заводы, термические</b>
<b>Д</b>	<b>Негорючие вещества и материалы в холодном состоянии металлообрабатывающие предприятия, станкостроительные цеха</b>



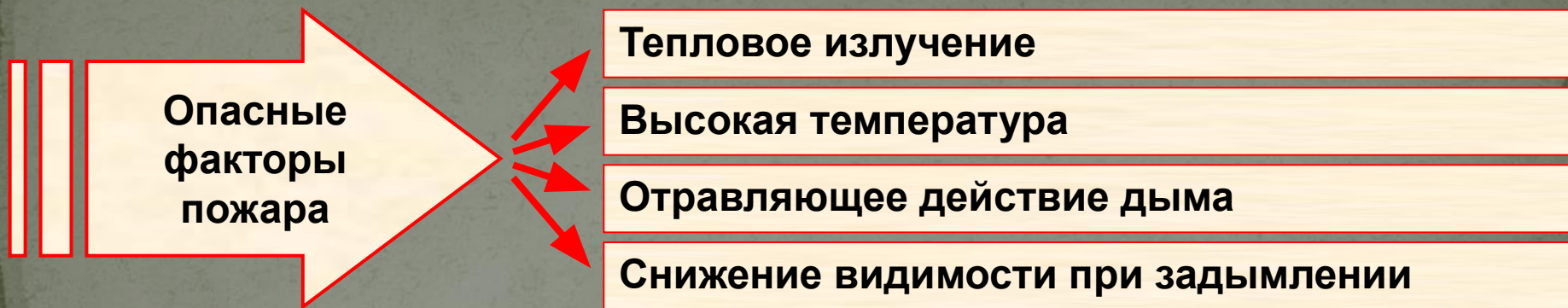
**Вещества и материалы, способные взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом .**

- Щелочные металлы - калий, рубидий и цезий.
- Карбиды и гидриды щелочных металлов.
- Порошкообразные металлы - цинк, алюминий, железо, никель, кобальт, титан, цирконий
- Сульфиды металлов - серный колчедан или пирит  $\text{FeS}_2$ .
- Белый (желтый) фосфор.
- Фосфины, силаны, арсин.

**Вещества и материалы, способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом только гореть**

- Щелочные металлы.
- Гидриды и карбиды щелочных и щелочноземельных металлов.
- металлоорганические соединения

# Основные опасные факторы пожара



## Поражающие факторы пожара

Открытый огонь и искры

Повышенная температура окружающей среды и предметов

Токсичные продукты горения и термического разложения

Дымовые газы

Пониженная концентрация кислорода

Осколки, части разрушившихся конструкций

Психофизиологические факторы

Опасные факторы взрыва, происшедшего вследствие пожара

Огнетушащие средства

**Особую опасность для жизни людей на пожарах представляет воздействие на их организм дымовых газов, содержащих токсичные продукты горения и разложения различных веществ и материалов.**

Наиболее опасным является продукт неполного горения – оксид углерода (СО), 0,5 % концентрация которого вызывает смертельное отравление в течение 20 мин., а при концентрации в 1,3 % смерть наступает в результате 2–3 вдохов.

При горении полимерных материалов в воздух выделяются такие токсичные соединения, как цианистый водород, фосген, оксид азота, сероводород, хлористый водород и др., незначительные концентрации которых являются смертельными для человека.

Углекислый газ (СО<sub>2</sub>), который является постоянным спутником пожара, менее опасен, т.к. вызывает реальную опасность для жизни только при концентрациях, достигающих 8–10 %.

# Пожарная безопасность

Пожарная безопасность – это состояние защищенности личности, имущества, общества и государства от пожаров и является *составной частью общей системы обеспечения безопасности граждан Российской Федерации*

Система обеспечения пожарной безопасности - совокупность сил и средств, а также мер правового, организационного, экономического, социального и научно-технического характера, направленных на борьбу с пожарами

Правила пожарной  
безопасности

Комплекс положений, устанавливающих порядок соблюдения требований и норм пожарной безопасности при строительстве и эксплуатации объекта

Вид нормативного документа по пожарной безопасности, регламентирующего для объектов защиты или видов деятельности требования пожарной безопасности

***МЕРЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ*** -это действия по обеспечению пожарной безопасности, в т.ч. по выполнению требований пожарной безопасности (ФЗ "О пожарной безопасности" от 18 ноября 1994 г.).

**Система мероприятий по обеспечению пожарной безопасности в организациях и учреждениях складывается из трех основных групп:**

1. Мероприятия по установлению **противопожарного режима**.
2. Мероприятия по определению и поддержанию надлежащего **противопожарного состояния** во всех зданиях, сооружениях, помещениях, участках, площадках, кабинетах, отдельных местах и точках.
3. Мероприятия по контролю, надзору за выполнением правил пожарной безопасности при **эксплуатации**, ремонте, обслуживании зданий, сооружений, помещений, коммунальных сетей, оборудования, инвентаря и т. п.

# Пожарная сигнализация

Электрическая пожарная сигнализация состоит из :

- пожарных извещателей, установленных в защищаемых помещениях,
- приемно-контрольной станции,
- источника питания,
- звуковых и световых средств сигнализации,
- автоматических установок пожаротушения и дымоудаления.

Важнейшим элементом системы пожарной сигнализации являются *пожарные извещатели*.

Извещатели делятся на ручные (кнопочные) и автоматические.

В зависимости от датчика извещатели подразделяются на световые, тепловые, дымовые и комбинированные.

*Дымовые извещатели* в качестве чувствительного элемента имеют фотоэлемент, ионизационные камеры или дифференциальное фотореле.

*Световые извещатели* имеют датчики, реагирующие на ультрафиолетовую или инфракрасную область спектра.

*Тепловые извещатели* в качестве чувствительного элемента имеют терморезистор, биметаллическую пластину или полупроводник.

## **Предотвращение распространения пожара достигается:**

- ограничением применения сгораемых веществ и материалов в технологических процессах;
- применением не распространяющих горение строительных материалов и конструкций;
- разделением различных по пожарной опасности процессов;
- ограничением размеров зданий и пожарных отсеков;
- повышением пределов огнестойкости и снижением горючести ограждающих и несущих строительных конструкций;
- использованием противопожарных преград;
- защитой проемов, устройством преград в коммуникациях, заделкой стыков;
- использованием первичных, автоматических и привозных средств пожаротушения, а также систем обнаружения и сигнализации о пожаре;
- устройством противопожарных разрывов и преград между зданиями;
- использованием противопожарного водопровода;
- обеспечением доступа пожарных к возможным очагам пожара.



## Классы пожаров и рекомендуемые огнетушащие средства

<i>Класс пожара</i>	<i>Характеристика горючей среды или объекта</i>	<i>Огнетушащие средства</i>
A	Обычные твердые горючие материалы (бумага, дерево, ткань )	Все виды огнетушащих средств (прежде всего вода)
B	Горючие жидкости (бензин, лаки, масла, растворители и др.), плавящиеся при нагревании материалы	Распыленная вода, все виды пен, составы на основе галогенов, порошки
C	Горючие газы (метан, пропан, водород, ацетилен и др.)	Газовые составы: инертные разбавители (CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> ), галогеноуглеводороды, порошки, вода (для охлаждения)
D	Металлы и их сплавы (K, Na, Al, Mg и др.)	Порошки (при спокойной подаче на горячую поверхность)
E	Электроустановки, находящиеся под напряжением	Галогеноуглеводороды, диоксид углерода, порошки

## *Установки водяного пожаротушения.*

Для подачи воды при тушении пожара используют пожарные стволы или оросители, которыми можно создавать сплошные, капельные, распыленные и мелкораспыленные водяные струи.

Для тушения пожаров водой применяют установки водяного пожаротушения, пожарные автомашины и водяные стволы (ручные и лафетные). Наиболее широкое распространение получили спринклерные и дренчерные установки.

*Спринклерные установки* представляют собой разветвленные трубопроводы, размещенные под потолком помещения, в которые вмонтированы спринклера, орошающие от 9 до 12 м<sup>2</sup> площади пола. Выходное отверстие спринклерной головки закрыто легкоплавким замком с температурой плавления 72 °С. В спринкерных установках вскрываются лишь те головки, которые оказались в зоне высокой температуры пожара. Они включаются через 2-3 мин. после повышения температуры.

*Дренчерные установки* представляют собой трубопроводы заполненные водой до штуцеров дренчеров. Дренчерные головки включаются автоматически или вручную одновременно. Их используют для орошения.

## ***Установки водопенного тушения.***

Для тушения пожаров пены применяются передвижные средства (ручные пенные стволы, пеноподъемники, пеногенераторы и др.), полустационарные (пенокамеры), стационарные генераторы и автоматические стационарные установки.

Установка пенного тушения автоматически включает подачу раствора пенообразователя в генераторы, где образуется пена.

***Установки газового пожаротушения*** могут быть объемного и локального пожаротушения (по объему и по площади).

В помещениях объема до 3000 м<sup>3</sup> применяют объемные тушения газовыми составами (СО<sub>2</sub>, N<sub>2</sub> и Ar), а объемом до 6000 м<sup>3</sup> - фреон.

Обучение мерам пожарной безопасности работников организации проводится администрацией (собственниками) этих организаций в соответствии с Правилами пожарной безопасности в Российской Федерации (ст. 25 закона «О пожарной безопасности») и приказа МЧС от 12 декабря 2007 N 645 «Об утверждении Норм пожарной безопасности «Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций».

Все работники организаций допускаются к работе только после прохождения **противопожарного инструктажа**, а при изменении специфики работы проходить дополнительное обучение предупреждению и тушению возможных пожаров в порядке, установленном руководителем (п.7 Правил).

Противопожарный инструктаж проводится с целью доведения до работников организаций основных требований пожарной безопасности, изучения пожарной опасности технологических процессов производств и оборудования, средств противопожарной защиты, а также их действий в случае возникновения пожара.

# Профилактика пожаров

**Основные  
виды  
обучения**

**Противопожарный инструктаж**

**Изучение минимума  
пожарно-технических знаний**

**Размещать склады с горючими материалами**

**Снимать в коридорах, лестничных клетках дверные полотна, противопожарные двери**

**Разбирать противопожарные перегородки**

**Производить отопление труб с применением открытого огня**

**Хранить горючие жидкости в подвалах и на чердаках**

**Производить электрогазосварочные работы без очистки места работ от горючих материалов**

**Курить и пользоваться открытым огнем на тех. этажах**

**Использовать технические этажи не по прямому назначению**

**Применять легковоспламеняющиеся жидкости для мойки полов**

**Оставлять под напряжением бытовые электроприборы, уходя из помещений**

**В учреждении запрещается:**

# Факторы, влияющие на непрерывность деятельности организации при пожаре

ФАКТОРЫ

→ Возможность доступа в здание организации и проведения всех операций

→ Возможные повреждения оборудования, документов

→ Возможные травмы сотрудников

→ Возможность обрушения здания

## Действия руководителя кризисной команды, при возникновении пожара

1. Отключить подачу электроэнергии в подразделении, в котором обнаружен пожар

2. Сверить списочное количество с фактическим наличием эвакуированных людей из здания

3. Организовать охрану вынесенного имущества и документации

4. Встретить пожарные подразделения

5. Оповестить заинтересованных лиц