

# **ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

***Пожарная безопасность*** – состояние объекта, при котором с установленной вероятностью исключается возможность возникновения и развития пожара и воздействия на людей опасных факторов пожара, а также обеспечивается защита материальных ценностей.

## Средства тушения пожаров

- **Горение** – химический процесс соединения веществ с кислородом, сопровождающийся выделением тепла и света.

*Горение вещества или материала возможно при наличии следующих факторов:*

- горючее вещество (газ, пар, жидкость или дисперсная среда, состоящая из твердых частиц, т.е. пыли);
- окислитель (кислород воздуха);
- источник зажигания.

## Виды процессов горения

- ***Вспышка*** – быстрое сгорание горючей смеси, не сопровождающееся образованием сжатых газов.
- ***Возгорание*** - возникновение горения под воздействием источника зажигания.
- ***Воспламенение*** - возгорание, сопровождающееся появлением пламени.
- ***Самовозгорание*** - процесс самонагрева и последующего горения некоторых веществ без воздействия открытого источника зажигания.

## Классификация горючих веществ

- **негорючее вещество** (НВ) – вещество, неспособное к горению в атмосфере воздуха обычного состава;
- **трудногорючее вещество** (ТВ) – вещество, способное гореть под воздействием источника зажигания, но неспособное к самостоятельному горению после удаления его;
- **горючее вещество** (ГВ) – вещество, способное самостоятельно гореть после удаления источника зажигания;
- **горючая жидкость** (ГЖ) – жидкость, способная самостоятельно гореть после удаления источника зажигания и имеющая температуру вспышки выше  $61\text{ }^{\circ}\text{C}$  (в закрытом тигле) или  $66\text{ }^{\circ}\text{C}$  (в открытом тигле);
- **легковоспламеняющаяся жидкость** (ЛВЖ) – жидкость, способная самостоятельно гореть после удаления источника зажигания и имеющая температуру вспышки не выше  $61\text{ }^{\circ}\text{C}$  (в закрытом тигле) или  $66\text{ }^{\circ}\text{C}$  (в открытом тигле);
- **горючий газ** (ГГ) – газ, способный образовывать с воздухом воспламеняемые и взрывоопасные смеси при температурах не выше  $55\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
- **взрывоопасное вещество** (ВВ) – вещество, способное к взрыву или детонации без участия кислорода воздуха.

## Условия возникновения пожара

*Пожарная опасность характеризуется рядом опасных факторов пожара (ОФП), воздействующих на людей и материальные ценности в условиях производства:*

- открытое пламя и искры;
- повышенная температура окружающей среды и т.п.,
- токсичные продукты горения;
- дым;
- пониженная концентрация кислорода;
- последствия разрушения и повреждения объекта;
- опасные факторы, проявляющиеся в результате взрыва;
- ударная волна,
- пламя,
- обрушение и разлет осколков,
- образование вредных веществ с концентрацией в воздухе выше ПДК.



# Огнестойкость

Под *огнестойкостью строительных конструкций* подразумевают их свойство выполнять эксплуатационные функции в течение определенного отрезка времени, сохраняя в условиях воздействия пожара заданную несущую способность (отсутствие обрушения) и способность ограждать от продуктов горения и пламени.

## Предел огнестойкости

Огнестойкость строительной конструкции оценивается *пределом огнестойкости*, который равен количеству часов, прошедших от начала испытания конструкции по стандартному температурно-временному режиму *до появления одного из следующих признаков*:

- образование в образце конструкции сквозных трещин или отверстий, через которые проникают продукты горения или пламя;
- повышение средней температуры в точках измерения на необогреваемой поверхности конструкции более чем на 160 °С, либо в любой из точек этой поверхности более чем на 190 °С по сравнению с температурой конструкции до испытания, или на 220 °С независимо от начальной температуры поверхности;
- деформация и обрушение конструкции, потеря несущей способности.

*В зависимости от величины предела огнестойкости основных строительных конструкций и пределов распространения огня по этим конструкциям здания и сооружения по огнестойкости подразделяют 5 степеней.*



# Меры по повышению огнестойкости зданий и сооружений

- облицовка, оштукатуривание металлических конструкций (используются облицовочные материалы, обладающие минимальной массой и минимальным коэффициентом температуропроводности);
- окрашивание металлических конструкций (используются краски которые в условиях обычной эксплуатации предохраняют металлические конструкции от коррозии, а при пожаре вспучиваются и в результате увеличения их термического сопротивления повышают предел огнестойкости);
- пропитка древесины антипиренами (антипирены представляют собой химические вещества, предназначенные для придания древесине негорючести);
- зонирование территории (сооружения с повышенной пожарной опасностью располагаются с подветренной стороны);
- противопожарные разрывы (для предупреждения распространения пожара с одного здания на другое между ними устраивают противопожарные разрывы);
- противопожарные преграды (стены, перегородки, перекрытия, двери, ворота, люки, тамбур-шлюзы и окна, выполненные из негорючих материалов)

# Категорирование помещений, зданий по взрывопожароопасности

Производственные здания и склады по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности подразделяются на следующие категории: ***А, Б, В1 – В4, Г1, Г2, Д.***

*Определение категории помещений зависит от характеристики веществ и материалов, находящихся (обращающихся) в помещении.*

# Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрыво- и пожароопасности

- **Категория А (взрывопожароопасные)** – ГГ, ЛВЖ 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; 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.
- **Категория Б (взрывопожароопасные)** – горючие пыли или волокна, ЛВЖ с температурой вспышки более 28 °С, горючие жидкости в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные, пылевоздушные и паровоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа.

# Категорирование помещений, зданий по взрывопожароопасности

- **Категория В1 – В4 (пожароопасные)** – ГЖ и трудногорючие жидкости, 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 имеются в наличии или обращаются, не относятся к категории А и Б.
- **Категория Г1** – ГГ, ЛВЖ, ГЖ, твердые горючие вещества и материалы, используемые в качестве топлива.
- **Категория Г2** – негорючие вещества и материалы в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистого тепла, искр и пламени. Процессы, связанные со сжиганием в качестве топлива ГЖ, а также твердых горючих веществ и материалов.
- **Категория Д** – негорючие вещества и материалы в холодном состоянии; допускается относить к данной категории некоторые предметы мебели, находящиеся на рабочих местах.

## Классификация пожароопасных зон

- ***П-I*** – зоны производственных помещений, в которых применяются или хранятся жидкости с температурой вспышки выше  $61\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- ***П-II*** – зоны производственных помещений, в которых при проведении технологического процесса выделяется пыль или частицы волокон с нижним концентрационным пределом воспламенения  $65\text{ г/м}^3$  к объему воздуха.
- ***П-IIa*** – зоны производственных и складских помещений, в которых обращаются горючие вещества.
- ***П-III*** – зоны, расположенные вне помещений, в которых используются горючие жидкости с температурой вспышки более  $61\text{ }^{\circ}\text{C}$  или твердые горючие вещества.



## КЛАССЫ ПОЖАРА – характеристика объекта пожара в зависимости от вида горючего вещества или материала и сложности их тушения.

- По виду горючих материалов пожары подразделяются на следующие классы:
- А – при горении твёрдых веществ и материалов.
- В – при горении жидкостей.
- С – горение газообразных веществ, для тушения которых рекомендуются газовые составы, порошки, пены, вода (для охлаждения оборудования) при условии недопущения образования взрывоопасной ситуации.
- D – горение металлов и металлосодержащих веществ.
- E – горение оборудования под напряжением электрического тока для тушения которого применим распылённая струя, газовые составы, аэрозольное тушение, все виды порошков, при тушении ручными стволами и огнетушителями допускается применение указанных средств для оборудования с напряжением до 1000 В.

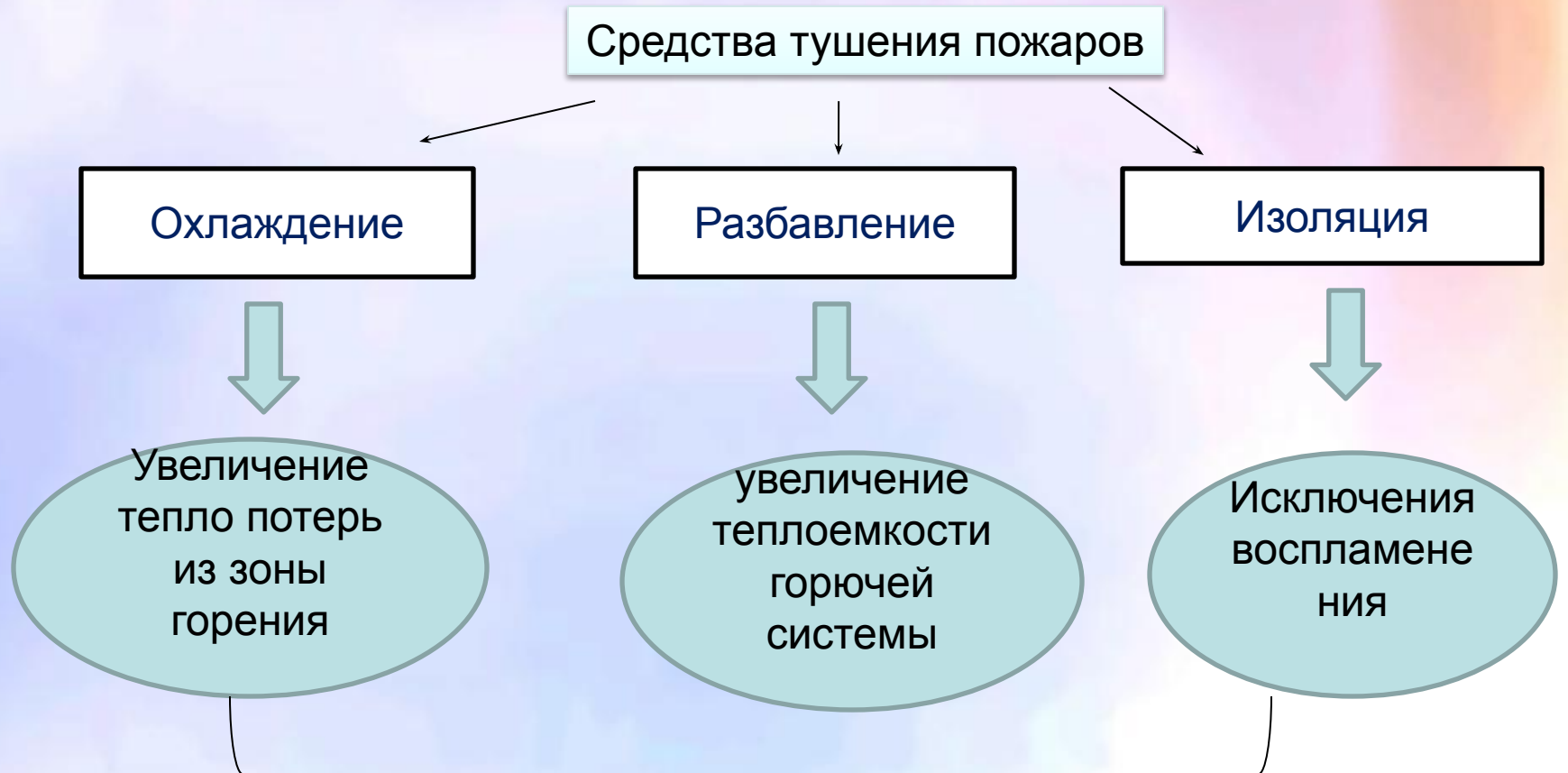


## Средства тушения пожаров

- **Локализация пожара** – это действия направленные на предотвращение возможности дальнейшего распространения горения и создание условий для его ликвидации имеющимися силами и средствами
- **Ликвидация пожара** – это действия направленные на окончательное прекращение горения, а так же на исключение возможности повторного возгорания.

## Средства тушения пожаров

- Устойчивость горения определяется температурой в зоне химической реакции, которая определяется теплообменом с окружающей средой



Выбор средств пожаротушения зависит от технологии производства, ф-х свойств сырья, от условий, от совместимости с горючим материалом и т.д.

## Средства тушения пожаров

- **Огнетушительное вещество** – это вещество, обладающие физико-химическими свойствами, позволяющими создать условия для прекращения горения:

Жидкие;

Твердые;

Газообразные.

## Средства тушения пожаров

- **ВОДА** обладает высокой теплоемкостью, повышенной термической устойчивостью, значительным увеличением объема при парообразовании.
- *Обладает тремя свойствами огнетушения:*
  - Охлаждает зону горения;
  - Разбавляет реагирующие вещества в зоне горения;
  - Изолирует горючие вещества.

### Не применяют воду:

- для тушения установок и оборудования находящихся под напряжением (высокая электропроводность воды);
- Для тушения нерастворимых в воде горючих материалов;
- Для тушения горючих веществ с плотностью меньше плотности воды

## Средства тушения пожаров

• **Подача воды к очагу горения может быть в виде:**

□ **сплошной струи;**

**Преимущества:** сбивают пламя одновременно охлаждая поверхность; применяют при подачи воды на большие расстояния, высоту, глубину.

**Недостатки:** низкая эффективность охлаждения; возможность образования взрывоопасных смесей, травма опасна

□ **распыленной;**

**Преимущества:** меньший расход на единицу площади очагов.

**Недостаток использования воды – коррозионная способность, электропроводность**

меньший расход на единицу площади очагов.

□ **тонкораспыленной;**

**Преимущества:** Применяют при тушении несмешивающихся с водой горючих и легко воспламеняющихся жидкостей, аэродинамическая система имеет малую электропроводность

□ **растворы содержащие ПАВ;**

**Преимущества:** повышенная проникающая способность, снижение расхода воды

□ **водобромэтиловые эмульсии.**

Средства тушения пожаров

- **Применяют два вида пен:**

- **Воздушна-механическая пена** представляет собой механическую смесь воздуха (99 %), воды (1%) и пенообразователя (0,04%).

Получают в пенокамерах.

- **Химическая пена** образуется при воздействии карбоната или бикорбаната натрия (...) с кислотой в присутствии пенообразователя.

Получают в пеногенераторах



Средства тушения пожаров

- **ИНЕРТНЫЕ РАЗБАВИТЕЛИ**

**Применяют в случае возможности взрыва в горящих помещениях горючих газов, для создание среды, не поддерживающую горение**

## • Галагеноуглеводороды

### *Недостатки при использовании:*

- ❑ Продукты разложения высокотоксичные,
- ❑ Высокая коррозионная активность

Широкое применение благодаря свойствам:

- ✓ диэлектрические свойства;
- ✓ высокая плотность;
- ✓ низкая температура замерзания.

Средства тушения пожаров

- **Твердые и комбинированные вещества (в состав входят твердые порошковые вещества: ПСБ, ПС,СИ-2)**

Принцип действия основан на изоляции ГМ от контакта с воздухом или в изоляции паров и газов от зоны горения

Основные свойства:

- ✓ те же как у галагеноуглеводородов;
- ✓ нетоксичны;
- ✓ не оказывают коррозионного воздействия;
- ✓ Возможность сочетания с водой и пеной.

# Средства пожаротушения

## *1. Первичные средства пожаротушения*

- огнетушители;
- бочки с водой;
- ящики с песком и лопаты;
- асбестовые полотна;
- войлочные маты.

## *2. Автоматические системы пожаротушения*

## Первичные средства пожаротушения

Для различных объектов и помещений существуют *нормы первичных средств пожаротушения*. Для размещения первичных средств пожаротушения в помещениях, на территории предприятия *устанавливаются пожарные посты*.

В стандартный комплект пожарного щита входят лом, лопата, багор, два огнетушителя и два конусных ведра.

*Пожарные щиты должны размещаться в производственных и складских помещениях, не оборудованных внутренним противопожарным водопроводом и автоматическими установками пожаротушения.*

# Первичные средства пожаротушения

*Огнетушители делятся на:*

- переносные (массой до 20 кг),
- передвижные (массой не менее 20, но не более 400 кг)
- стационарные.

*По виду огнетушащих веществ огнетушители бывают:*

- пенные (химические пенные ОХП, воздушно-пенные ОВП);
- порошковые (огнетушащие порошковые составы на основе двууглекислой соды (бикарбонат калия));
- углекислотные (ОУ);
- жидкостные (водные растворы с добавлением химических или поверхностно-активных веществ (ПАВ)).



## Порошковые огнетушители

порошковые огнетушители предназначены для тушения пожаров следующих классов: АВСЕ, ВСЕ, ВСДЕ. Таким образом, ими можно тушить очаги практически всех классов пожаров: пожары твердых веществ, горючих жидкостей, газов, в том числе и электрооборудование, находящееся под напряжением до 1000В, а также очаги пожаров класса горение металлов и металлосодержащих веществ.

Перед применением обратите внимание на маркировку огнетушителя.

- Снять пломбу
- Выдернуть чеку
- Поднять рычаг
- Направить
- Нажать курок



# Углекислотные огнетушители

предназначены для тушения загораний различных веществ и материалов, электроустановок под напряжением до 1000 В, двигателей внутреннего сгорания, горючих жидкостей.

углекислота — опасна для здоровья человека.

Снять пломбу

Выдернуть чеку

Нажать рычаг



## Воздушно-пенные

- Воздушно-пенные огнетушители предназначены для тушения жидких, твердых, деревянных бумажных веществ

### Водные

- Предназначены для тушения твердых горючих веществ и горючих жидкостей, является уникальным по свойствам изделием, для борьбы с очагами возгорания в жилых, производственных и отапливаемых складских помещениях.

## Воздушно-эмульсионные

Предназначен для тушения пожаров твердых горючих веществ (класс А), горючих жидкостей (класс В) и электрооборудования, находящегося под напряжением (класс Е).

## Первичные средства пожаротушения

- *Емкости с водой*, предназначенные для целей пожаротушения, должны иметь объем **не менее 0,2 м<sup>3</sup>** и комплектоваться крышкой и ведром. Емкости должны быть окрашены в красный цвет, иметь надпись белым цветом «Для тушения пожара» и быть постоянно (соответственно объему) заполнены водой.
- *Ящики для песка* должны иметь объем **не менее 0,5 м<sup>3</sup>** и комплектоваться совковой лопатой. Перед заполнением ящика песок должен быть просеян и просушен.
- *Противопожарное полотнище* должно иметь размеры **1,5×1,5 м** или **2×2 м**, его следует хранить в металлическом либо пластмассовом футляре с крышкой. Содержание и эксплуатация противопожарного полотнища должны осуществляться в соответствии с эксплуатационной документацией (паспортами).



# ВНУТРЕННИЙ ПОЖАРНЫЙ КРАН

Шкаф ПК закрыт на ключ и опломбирован



ПРЕДНАЗНАЧЕН для тушения пожаров и загораний веществ и материалов, кроме электроустановок под напряжением

- 1 Место хранения ключа
- 2 Пульт дистанционного включения насоса-повысителя
- 3 Пожарный кран
- 4 Пожарный рукав
- 5 Ствол

- При возникновении загорания нужно сорвать пломбу, или достать ключ (1) из места хранения на дверце шкафчика, открыть дверцу, раскатать пожарный рукав(4), после чего произвести соединение ствола, рукава и крана, если это не сделано. Затем максимальным поворотом вентиля (3) крана пустить воду в рукав и приступить к тушению загорания.

# Автоматические системы пожаротушения

*К автоматическим стационарным системам пожаротушения относятся установки, в которых все элементы смонтированы и находятся постоянно в готовности к действию.*

Стационарными установками оснащаются здания, сооружения, технологические линии, группы или отдельное технологическое оборудование.

Стационарные установки пожаротушения имеют, как правило, *автоматическое местное или дистанционное включение и одновременно выполняют функцию автоматической пожарной сигнализации.*

Несмотря на конструктивное многообразие установок, можно выделить их **основные элементы**: *оросители, трубопроводы, аппаратура управления*, нормативные требования к которым во многом идентичны для всех установок.



## Автоматические системы пожаротушения

- **Установки водяного пожаротушения** - к ним относятся пожарные автомашины и водяные стволы (ручные и лафетные). Для подачи воды при тушении пожара применяют пожарные стволы или оросители, которыми можно создавать сплошные, капельные, распыленные и мелкодисперсные водяные струи.
- Наибольшее распространение в настоящее время получили *стационарные водяные спринклерные и дренчерные установки.*
- **Спринклерные установки** включаются автоматически при повышении температуры среды внутри помещения до заданного предела. Датчиками таких систем являются спринклеры.
- **Дренчерные установки** применяются в помещениях с высокой пожарной опасностью. При горении ЛВЖ эти установки локализуют пожар и предотвращают распространение огня на соседнее помещение.

## Автоматические системы пожаротушения

- ***Быстродействующие установки пожаротушения локального действия*** предназначены для защиты участков технологических процессов, где возможны воспламенения, взрывы и другие аварийные ситуации, при ликвидации которых нельзя использовать спринклерные или дренчерные системы. Эффект тушения быстродействующими установками достигается мгновенной подачей большого количества воды на очаг пожара в течение очень короткого промежутка времени.
- ***Установки тушения распыленной и мелкодисперсной водой*** применяются для защиты производств, в которых обращаются ГЖ и масла.
- ***Установки водопенного тушения*** бывают *передвижными* (ручные пенные стволы, пеноподъемники, пеногенераторы и др.), *полустационарными* (пенокамеры), *стационарными* (генераторы) и *автоматическими стационарными*.

# Автоматические системы пожаротушения

- *Стационарные установки для тушения пожара воздушно-механической пеной* бывают *поверхностного, объемного, локального и комбинированного действия.*
- *Установки газового пожаротушения* подразделяются на *установки общего объемного пожаротушения и локального пожаротушения по объему, локального пожаротушения по площади.*