

«БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА (БЖЧ)»

Кирвель Павел Иванович,
Кандидат географических наук,
доцент кафедры экологии БГУИР
(ауд. 610, 2 корпуса)
E-mail: pavelkirviel@yandex.by

Разработчик: преп. каф. экологии Кирвель П.И.



ОСНОВЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

§ 10.1 Процесс горения. Основные понятия

§ 10.2 Пожаро- и взрывоопасные предприятия

§ 10.3 Основные причины пожаров на
предприятиях

§ 10.4 Пожарная профилактика. Пожарные
извещатели

Горение – это химическая реакция окисления. Сопровождается выделением:

✓ *Теплоты;*

✓ *Света.*



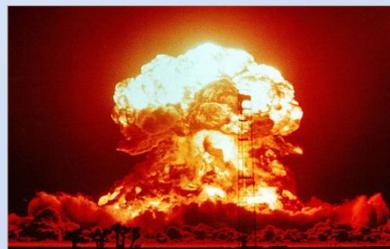
Для возникновения горения требуется наличие трех факторов:

✓ Горючего вещества;

✓ Окислителя (обычно это кислород из воздуха);

✓ Источника загорания (импульса).

Вспышка – быстрое сгорание горючей смеси, не сопровождающееся образованием сжатых газов.



Взрыв – чрезвычайно быстрое химическое (взрывчатое) превращение. Сопровождается:

- ✓ Выделением большого количества энергии в ограниченном объеме за очень короткий промежуток времени;
- ✓ Приводит к образованию сильно нагретых газов с очень высоким давлением;
- ✓ Быстрое расширение этих газов разрушает окружающие предметы.

Пожар – неконтролируемое горение вещества. Сопровождается уничтожением материальных ценностей, создает опасность для людей.

Источники пожара или взрыва:

- ✓ Горящие или нагретые тела;
- ✓ Электрические разряды;
- ✓ Тепловые химические реакции;
- ✓ Механические (удары);
- ✓ Искры от трения;
- ✓ Ударная волна;
- ✓ Солнечные лучи;
- ✓ Электромагнитные излучения.



По степени пожароопасности и взрывоопасности все вещества подразделяются на:

✓ Негорючие

» Не горят в воздухе. Это большинство металлов, стекло, керамика;



✓ Трудногорючие

» Горят, когда есть источник горения. Не горят, когда источника нет. Поливинилхлорид;



✓ Горючие вещества

» Способны самостоятельно гореть после источника зажигания. Большинство полимеров;



✓ Горючие жидкости

» Способны самостоятельно гореть. Температура возгорания выше 66 °С. Масла, этиленгликоль, анилин;



<продолжение>

✓ Легковоспламеняющиеся жидкости (ЛВЖ)

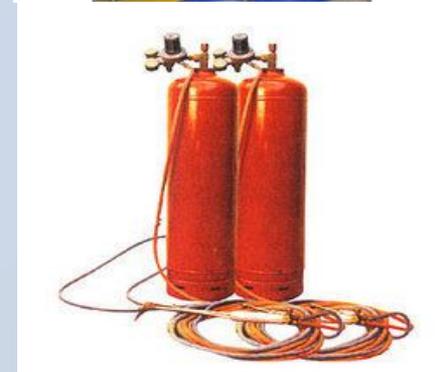
» Температура вспышки меньше $66\text{ }^{\circ}\text{C}$.
Бензин, керосин, спирт этиловый, бензол, уксусная кислота, дизтопливо;

✓ Горючие газы

» Образовывают с воздухом легковоспламеняемые и взрывоопасные смеси. Водород, метан, аммиак, окись углерода, сероуглерод, пропан, этан, бутан;

✓ Взрывоопасные вещества

» Способны к взрыву без участия воздуха. Ацетилен, гидразин, окись этилена, этилен.



Примеры взрывоопасных сред:

- ✓ Смеси газов, паров и пыли с воздухом или другими окислителями (кислород, озон, хлор, окислы азота);
- ✓ Ацетилен, озон, гидразин, аммиачная селитра.

Основные параметры, которые характеризуют пожаро- и взрывоопасные среды:

- ✓ Температура вспышки, температура воспламенения;
- ✓ Температура самовоспламенения;
- ✓ Скорость распространения пламени в этой среде;
- ✓ Минимальное необходимое содержание окислителя (кислород);
- ✓ Способность к взрыву и детонации;
- ✓ Чувствительность к механическому удару или трению.



Класс 1.
Взрывчатые
вещества и изделия



Класс 2.
Газы



Класс 3.
Легковоспламеняющиеся
жидкости



Класс 4.1
Легковоспламеняющиеся
твёрдые
вещества



Класс 4.2
Вещества, способные
к самовосгоранию



Класс 4.3
Вещества, выделяющие
легковоспламеняющиеся
газы при взаимодействии
с водой



Класс 5.1
Окисляющие
вещества



Класс 5.2
Органические
пероксиды



Класс 6.1
Токсичные
вещества



Класс 6.2
Инфекционные
вещества



Класс 7
Радиоактивные
материалы



Класс 8
Коррозионные
вещества



Класс 9
Прочие опасные
вещества и изделия

Температурой вспышки — это самая низкая температура горючего вещества, при которой над поверхностью образуются пары и газы, способные вспыхивать в воздухе от источника зажигания.

Все горючие жидкости по пожарной опасности можно разделить на **ДВА класса**:

- ✓ **К первому** относятся жидкости с температурой вспышки до 61 °С (бензин, этиловый спирт, ацетон). Они называются ЛВЖ – легковоспламеняющиеся жидкости;
- ✓ **Ко второму классу** относятся жидкости с температурой вспышки выше 61 °С (масло, мазут). Они называются ГЖ – горючие жидкости.

Температура воспламенения — температура горючего вещества, при которой после воспламенения его от источника зажигания возникает устойчивое горение.

§ 10.1 Процесс горения. Основные понятия

§ 10.2 Пожаро- и взрывоопасные предприятия

§ 10.3 Основные причины пожаров на
предприятиях

§ 10.4 Пожарная профилактика. Пожарные
извещатели

Пожаро- и взрывоопасные объекты (ПВОО) – это:

- ✓ Предприятия, где производятся взрыво- и пожароопасные вещества;
- ✓ Предприятия, где они используются в техпроцессе;
- ✓ Склады, где они хранятся;
- ✓ Транспорт, где перевозят эти вещества.

Предприятия по опасности подразделяются на 6 категорий – А, Б, В, Г, Д, Е.

Категория А – нефтеперерабатывающие заводы, химические предприятия, газопроводы, нефтепроводы, склады нефтепродуктов, железная дорога;

Категория Б – мельницы для получения муки, цеха изготовления сахарной пудры, древесной муки и крошки, цеха приготовления угольной пыли, алюминиевой, магниевой пудры;

Категория В – деревообрабатывающие производства, лесопильные, столярные, лесотарные цеха.

Категории Г, Д, Е – менее опасны.

Пожароопасные объекты Минска:

- ✓ ТЭЦ – 2, 3, 4 – мазут;
- ✓ Железная дорога – мазут, солярка;
- ✓ Белавиа – керосин, бензин;
- ✓ МТЗ, МАЗ, АЗС – дизтопливо, бензин.

Взрывоопасные объекты Минска:

- ✓ Газонаполнительная станция – сжиженный газ;
- ✓ Лакокрасочный завод – лаки, краски;
- ✓ Интеграл – растворители, водород;
- ✓ Крион – кислород;
- ✓ Кристалл – спирт.

§ 10.1 Процесс горения. Основные понятия

§ 10.2 Пожаро- и взрывоопасные предприятия

§ 10.3 Основные причины пожаров на
предприятиях

§ 10.4 Пожарная профилактика. Пожарные
извещатели

Современные предприятия отличаются повышенной пожарной опасностью:

- ✓ Имеют сложные производственные установки;
- ✓ Имеют значительное количество ЛВЖ и ГЖ;
- ✓ Имеют сжиженные горючие газы;
- ✓ Имеют большое количество баллонов с пожароопасными продуктами под давлением;
- ✓ Имеют большую оснащенность электроустановками.



Основные причины пожаров на предприятиях:

- ✓ Нарушение технологического режима;
- ✓ Неисправность электрооборудования (короткое замыкание, перегрузки);
- ✓ Самовозгорание промасленной ветоши и других материалов, склонных к самовозгоранию;
- ✓ Несоблюдение графика планового ремонта, износ и коррозия оборудования;
- ✓ Неисправность запорной арматуры на трубопроводах;
- ✓ Искры при сварочных работах;
- ✓ Ремонт оборудования «на ходу».

Пожары классифицируются:

- ✓ Отдельные пожары.
 - » Горят отдельные здания;
- ✓ Массовые – это совокупность отдельных пожаров.
 - » Горят до 25 % зданий населенного пункта;
- ✓ Огненный шторм.
 - » Горит 90% зданий. Характеризуется наличием восходящего столба огня и продуктов сгорания.



Огненный шторм

Опасные факторы пожара:

- ✓ Искры, открытый огонь;
- ✓ Повышенная температура воздуха и предметов;
- ✓ Токсичные продукты горения;
- ✓ Дым;
- ✓ Пониженная концентрация кислорода;
- ✓ Обрушение зданий;
- ✓ Возможность взрыва.

Опасные факторы взрыва:

- ✓ Ударная волна;
- ✓ Пламя, пожар;
- ✓ Обрушение здания;
- ✓ Утечка ядовитых веществ из разрушенных аппаратов;
- ✓ Возможны электротравмы.



ЗНАКИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Виды знаков

Зелёные - для эвакуации.
Красные - для пожарного оборудования



Предписывающий



Запрещающий



Указательные



Предупреждающий

Знаки для обозначения пожарно-технического оборудования



Место размещения пожарного оборудования



Огнетушитель



Пожарный край



Пожарная лестница



Пожарный водосточник



Пожарный скрученный шланг



Пожарный гидрант

Знаки для обозначения пожароопасных веществ, зон, мест курения



Пожароопасно: легковоспламеняющиеся вещества



Пожароопасно: окислитель



Запрещено тушить водой



Запрещено курить



Запрещается курить и пользоваться открытым огнём



Взрывоопасно: взрывоопасная среда



Место для курения

Знаки для обозначения средств пожарной сигнализации и кнопок ручного включения



Кнопка включения средств и систем пожарной автоматики



Звуковой оповещатель пожарной тревоги



Телефон для использования при пожаре

Вспомогательные знаки



Направление к месту размещения пожарно-технического оборудования



Используется на путях эвакуации

Знаки для использования на путях эвакуации



Не загромождать! Ничего не складывать!



Дверь эвакуационного выхода



Сделать, чтобы открыть (Для створчатых дверей)



Разобрать стекло, чтобы открыть



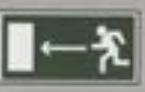
Открывать поворотом от себя (Для распашных дверей)



Открывать поворотом к себе (Для распашных дверей)



Эвакуационный выход



Направление к эвакуационному выходу



по лестнице вверх

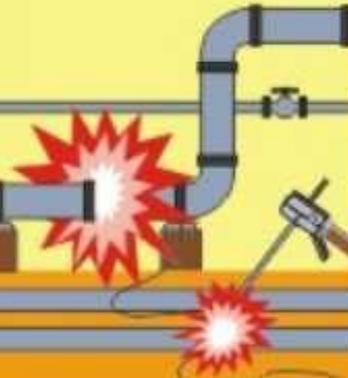


Направление к эвакуационному выходу



по лестнице вниз



<p>1 ПРИМЕНЯЙ СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ</p>	<p>2 СОБЛЮДАЙ НОРМЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ</p>	<p>3 ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ ВКЛЮЧИ ВЕНТИЛЯЦИЮ</p>	<p>4 ПЕРЕВОЗИ БАЛЛОНЫ С ГАЗОМ В СПЕЦИАЛЬНЫХ ТЕЛЕЖКАХ</p>	<p>5 СОБЛЮДАЙ ТЕХНИКУ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С ГОРЕЛКОЙ</p>
				
<p>6 ЗАЩИЩАЙ ГЛАЗА ПРИ ГАЗОСВАРКЕ</p>	<p>7 НЕ СНИМАЙ КОЛПАК СПОСОБОМ, ВЫЗЫВАЮЩИМ ИСКРЫ</p>	<p>8 СЛЕДИ ЗА ИСПРАВНОСТЬЮ ЭЛЕКТРОВЫСОЛЕНИЯ</p>	<p>9 НЕ РАБОТАЙ НА НЕИСПРАВНОЙ АППАРАТУРЕ</p>	<p>10 НЕ ИСПОЛЬЗУЙ ГАЗОПРОВОД В КАЧЕСТВЕ ЗАЗЕМЛЕНИЯ</p>
				

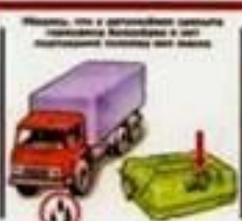
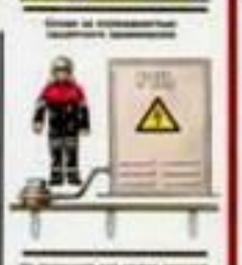
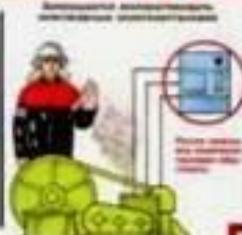
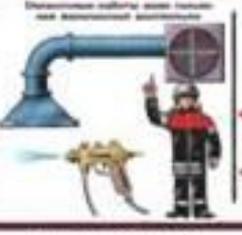
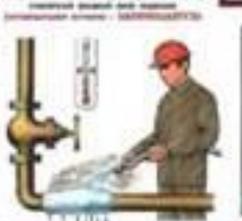
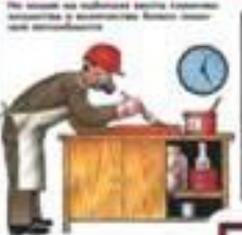
Действия при пожаре:

- ✓ Немедленно сообщить в пожарную охрану.
 - » Телефон 101. Как набрать 101 по мобильному телефону? Что за телефоны 102, 103, 104?
- ✓ Приступить к тушению.
 - » Любой пожар начинается с малого загорания. Его нередко можно ликвидировать одному человеку. Использовать огнетушитель, пожарный кран, воду, песок, одеяло, одежда, сбить пламя курткой;
- ✓ Если есть угроза для людей немедленно организовать их спасение, предупредить соседей;
- ✓ При необходимости вызвать медицинскую, газоспасательную службы;
- ✓ Отключить электроэнергию, газ, остановить вентиляцию;
- ✓ Опасно входить в зону задымления.

<продолжение>

- ✓ Чтобы пройти через горящее помещение надо намочить покрывало, пальто, плащ и накрыться с головой;
- ✓ В дыму лучше пробираться ползком, дышать через влажную тряпку;
- ✓ Дверь в задымленное помещение открывать медленно и осторожно, чтобы избежать вспышки пламени от притока свежего воздуха;
- ✓ Если загорелась одежда – не бежать. Это еще больше раздует пламя. Лечь на землю. Перекатываясь, сбить пламя;
- ✓ Увидев человека в горящей одежде, набросить на него пальто, покрывало, плотно прижать;
- ✓ Помнить, дети от страха прячутся под кровать, в шкаф в углы. Они могут молчать, т.к. могут потерять сознание.

ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ





Действия при пожаре: приступить к тушению...

§ 10.1

Процесс горения. Основные понятия

§ 10.2

Пожаро- и взрывоопасные предприятия

§ 10.3

Основные причины пожаров на предприятиях

§ 10.4

Пожарная профилактика. Пожарные
извещатели

Мероприятия по пожарной профилактике разделяются на:

- ✓ **Организационные** (правильная эксплуатация оборудования, машин, внутризаводского транспорта, правильное содержание зданий, территории,, инструктаж рабочих и служащих, организация пожарно-технических комиссий, издание приказов по усилению пожарной безопасности);
- ✓ **Технические** (соблюдение противопожарных правил и норм при проектировании зданий, при устройстве вентиляции, освещения);
- ✓ **Режимные** (запрещение курения в неустановленных местах, запрещение сварочных работ в пожароопасных помещениях);
- ✓ **Эксплуатационные** (своевременный осмотр, ремонт технологического оборудования).

Пожарные извещатели (другое название — пожарные датчики) — это технические средства обнаружения загораний.

✓ **Ручные** извещатели.

» Включаются человеком. Человек видит возгорание. Бежит к прибору на стене. Нажимает кнопку. Сигнал тревоги уходит на центральную станцию, не пульт оператора.

✓ **Автоматические** пожарные извещатели
подразделяются на:

- ✓ Тепловые;
- ✓ Дымовые;
- ✓ Световые;
- ✓ Комбинированные;
- ✓ Ультразвуковые.



Ручной пожарный извещатель



Автоматический пожарный извещатель

Эти датчики выполняются в следующих модификациях:

✓ Максимальные.

» Срабатывают при достижении контролируемым параметром предельной величины (температура, излучение, дым);

✓ Дифференциальные.

» Реагируют на скорость изменения контролируемого параметра;

✓ Максимально-дифференциальные.

» Реагируют как на достижение заданной величины контролируемого параметра, так и на скорость его изменения;

1. ТЕПЛОВЫЕ ИЗВЕЩАТЕЛИ.

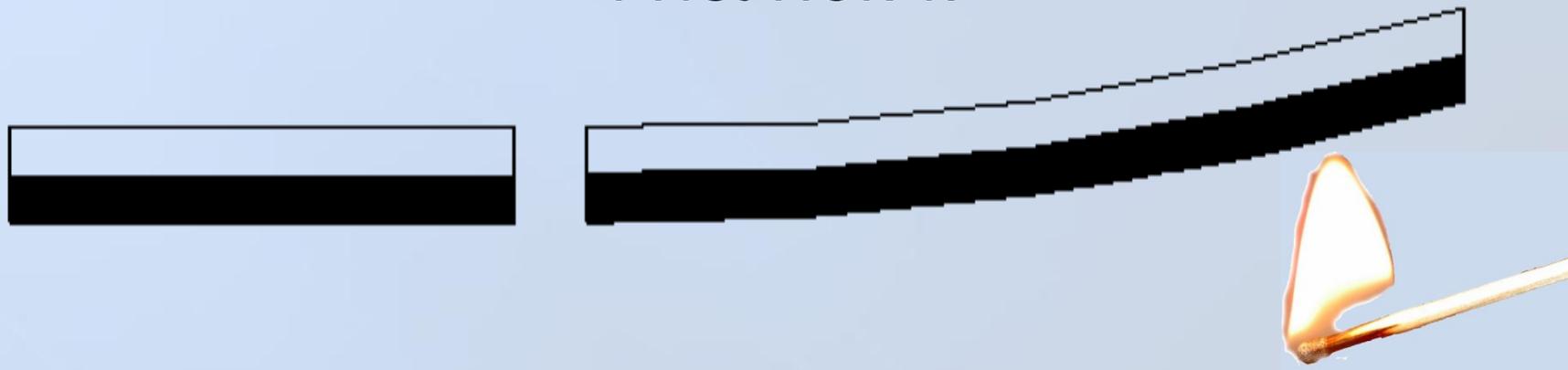
Принцип действия заключается в изменении свойств чувствительных элементов с изменением окружающей температуры.

Чувствительные элементы – это:

- ✓ Биметаллические пластины;
- ✓ Легкоплавкие металлы или их сплавы;
- ✓ Полупроводниковые материалы;
- ✓ Магнитные материалы.

Биметаллическая пластина состоит из двух слоев двух металлов с различным КТР (коэффициентом термического расширения). При нагревании пластинки слой металла с большим КТР удлиняется на большую величину. Этот металл называется активным. Слой металла с меньшим КТР удлиняется на меньшую величину. Этот металл называется пассивным. В результате пластинка прогибается в сторону пассивного слоя и переключает контакты цепи пожарной сигнализации. (см. рисунок 1).

РИСУНОК 1.



2. ДЫМОВЫЕ ИЗВЕЩАТЕЛИ.

Принцип действия заключается в оптоэлектронном обнаружении дыма. Дым непрозрачен для света, т.к. дым поглощает и рассеивает свет. В дымовых извещателях используется принцип контроля прозрачности среды. Появление дыма приводит к ослаблению первичного светового потока. Схемы сигнализации собираются на полупроводниковых фоторезисторах. Сопротивление этих приборов а значит сила тока, зависит от степени освещенности прибора. Сопротивление фоторезистора изменяется, срабатывает электрическая схема на подачу сигнала тревоги.

3. СВЕТОВЫЕ ИЗВЕЩАТЕЛИ.

Срабатывают на открытое пламя. Оно излучает свет в широком диапазоне спектра – от УФ до ИК. Световые извещатели регистрируют излучение открытого пламени на фоне обычных источников света. Чувствительный элемент – полупроводниковый фоторезистор. Они регистрируют излучение в видимой и ИК – области спектра. Другой чувствительный элемент – это так называемый счетчик фотонов. Он срабатывает при очень малой интенсивности УФ – излучения. Применяется для пуска очень чувствительных и очень быстродействующих систем пожаротушения.

4. КОМБИНИРОВАННЫЙ ИЗВЕЩАТЕЛЬ.

Совмещает функции теплового и дымового извещателя. Выполнен на базе дымового, но с добавлением элементов схемы теплового извещателя. Как тепловой извещатель он имеет в качестве чувствительного элемента полупроводниковые резисторы.



Комбинированный пожарный извещатель

5. УЗ-ДАТЧИК.

Предназначен для обнаружения в закрытых помещениях движущихся объектов – идущий человек или колеблющееся пламя. Работает на эффекте Доплера. УЗ – волны частотой примерно 20 кГц излучаются в помещение. Там же находятся датчики приемники. Они подобно объемному микрофону преобразуют УЗ колебания в электрический сигнал. Если в помещении нет пламени, то частота сигнала на приемнике будет соответствовать излучаемой частоте. При наличии в помещении движущихся объектов отраженные от них УЗ колебания будут иметь частоту отличную от излучаемой. Это эффект Доплера. Разность в частотах составляет 5 – 30 Гц. Она выделяется электрической схемой электронного блока. Он вызывает срабатывание реле в приемной станции.

Организация пожарной безопасности

Пожарной безопасностью называется такое состояние объекта, при котором с регламентируемой вероятностью исключается возможность возникновения и развития пожара и воздействия на людей опасных факторов пожара, а также обеспечивается защита материальных ценностей.

Основным документом, регулирующим деятельность по обеспечению пожарной безопасности, является Закон Республики Беларусь «О пожарной безопасности», введенный в действие Постановлением Верховного Совета Республики Беларусь от 15 июня 1993 г. № 2404-X 11 с изменениями и Дополнениями 3 мая 1996 г. № 440-XII и 13 ноября 1997 г. № 87-3. Он определяет правовую основу и принципы организации системы пожарной безопасности и государственного пожарного надзора, действующих в целях защиты от пожаров жизни и здоровья людей, национального достояния, всех видов собственности и экономики Республики Беларусь.

«Общих правил пожарной безопасности Республики Беларусь для промышленных предприятий» (ППБ РБ 1.01-94)

ПЕРВИЧНЫЕ СРЕДСТВА ПОЖАРОТУШЕНИЯ

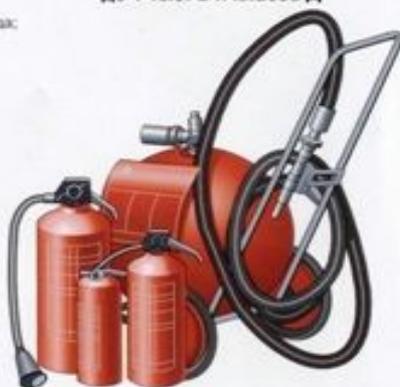
Углекислотные

Используют при загораниях на электроустановках под напряжением до 1 тыс. В, при пожарах в музеях и архивах



Порошковые

Применяют, в зависимости от состава порошка, для тушения пожаров классов А, В, С; Е — установок под напряжением до 1 тыс. В и класса Д



Водные

Предназначены для тушения пожаров класса А (на небольших площадях). Не применять для тушения горючих жидкостей, газов и электроустановок!



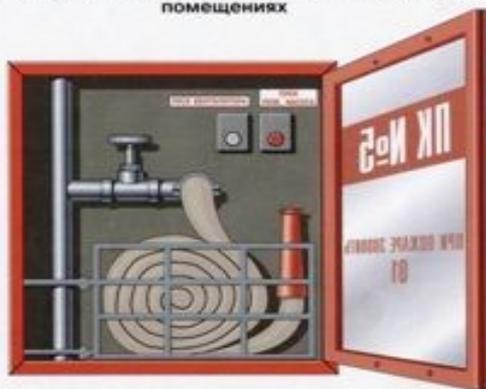
Воздушно-пенные

Используют при загораниях различных веществ и материалов при температуре окружающей среды от +5 до +50° С, за исключением щелочных, щелочноземельных элементов и электроустановок под напряжением. Зимой хранить в отапливаемом помещении!



Пожарные краны в зданиях

Предназначены для тушения пожаров водой от внутреннего противопожарного водопровода в жилых, административных и производственных помещениях



Классы пожаров горючих веществ и материалов

- А** – горение твёрдых горючих веществ (древесина, бумага, текстиль и т.п.)
- В** – пожары горючих жидкостей и плавающих веществ
- С** – горение газов
- Е** – пожары в электроустановках под напряжением
- Д** – горение металлов и их сплавов

Щиты пожарные

Предназначены для размещения и хранения огнетушителей, пожарного инструмента и инвентаря, применяемых для ликвидации загораний на объектах экономики





ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ СВАРОЧНЫХ РАБОТАХ

ВЗРЫВО- И ПОЖАРОБЕЗОПАСНОСТЬ

Комплект из 4 плакатов. Лист 4

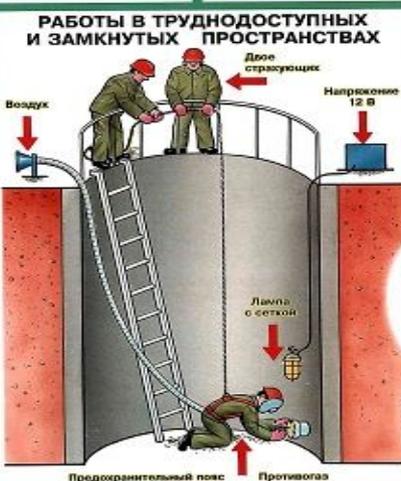
МЕСТО РАБОТ ОЧИСТИТЬ ОТ ГОРЮЧИХ ВЕЩЕСТВ И МАТЕРИАЛОВ



Стенные проемы и отверстия в полу закройте асбоцементными или стальными щитами



ПОПАДАНИЕ МАСЛА НА ШТУЦЕР БАЛЛОНА С КИСЛОРОДОМ МОЖЕТ ВЫЗВАТЬ ВОЗГОРАНИЕ ИЛИ ВЗРЫВ



Пределы взрываемости при содержании горючего газа в смеси с воздухом, %

Ацетилен	2,2 - 81,0
Водород	3,3 - 81,5
Метан	4,8 - 16,7
Пропан	2,2 - 9,5
Бутан	1,5 - 8,4
Этан	3,1 - 15,0
Бензин	0,7 - 6,0
Керосин	1,4 - 7,5

Спасибо за внимание