


«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.*



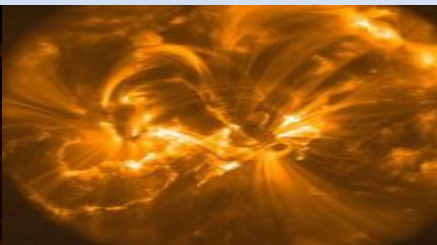
Для возникновения горения требуется наличие трех факторов:

✓ 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 накалинные 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)

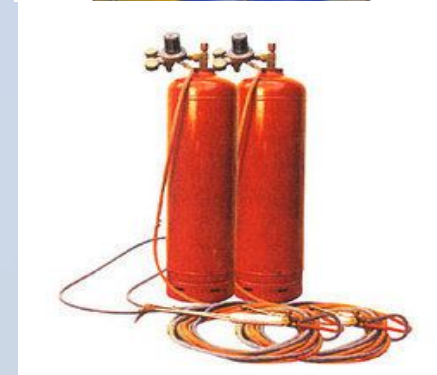
» Температура вспышки меньше $66\text{ }^{\circ}\text{C}$.
Бензин, керосин, спирт этиловый, бензол, уксусная кислота, дизтопливо;

✓ 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
в контакте с водой



Класс 4.3
Вещества, которые
становятся
высокотемпературными
жидкостями при
контакте 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

Знаки для обозначения пожарно-технического оборудования



Знаки для обозначения пожароопасных веществ, зон, мест курения



Знаки для обозначения средств пожарной сигнализации и кнопок ручного включения



Вспомогательные знаки



Знаки для использования на путях эвакуации



Виды знаков

Зелёные - для эвакуации.
Красные - для пожарного оборудования



Предписывающий



Запрещающий

Указательные

Предупреждающий



<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 ЭЛЕКТРОИЗОЛЯЦИИ</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.

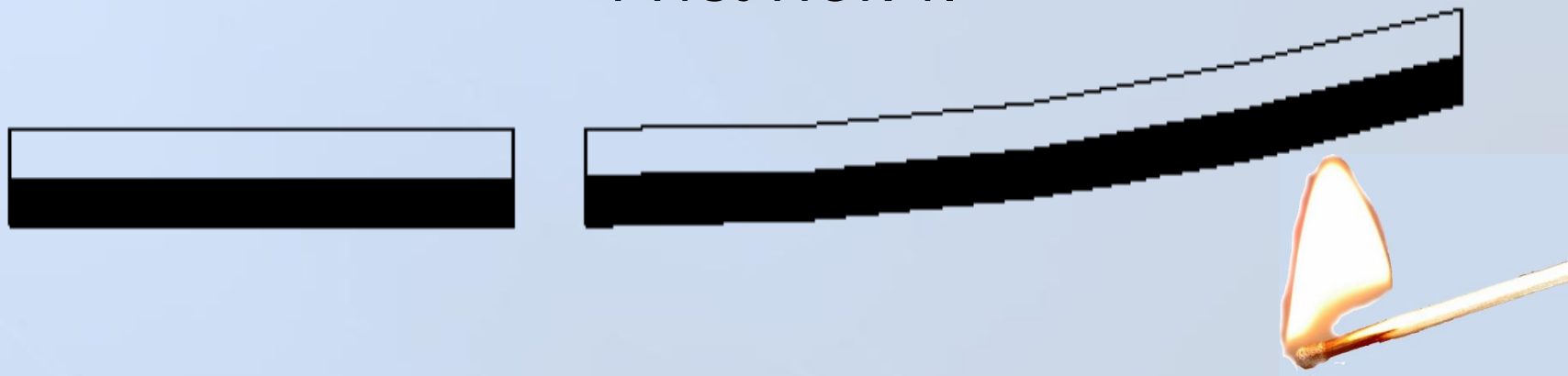
Принцип действия заключается в изменении свойств чувствительных элементов с изменением окружающей температуры.

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

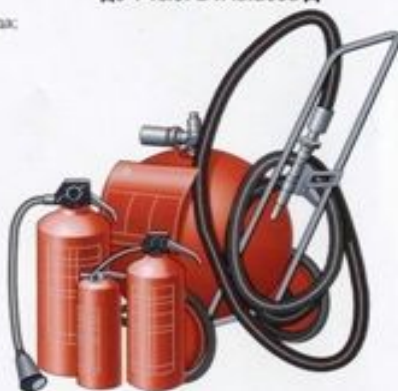
Углекислотные

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!



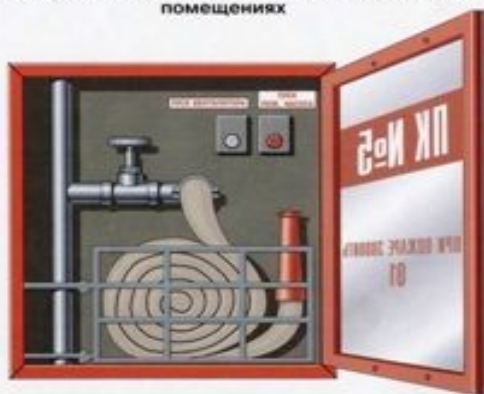
Воздушно-пенные

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

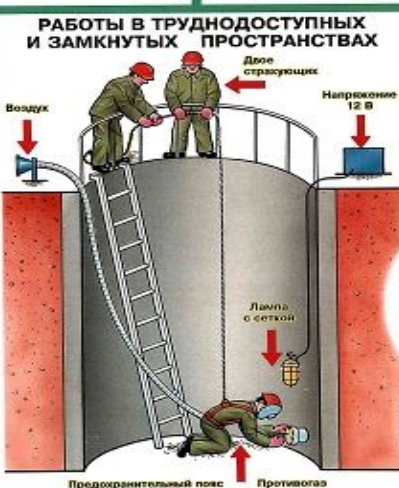
МЕСТО РАБОТ ОЧИСТИТЬ ОТ ГОРЮЧИХ ВЕЩЕСТВ И МАТЕРИАЛОВ



Стенные проемы и отверстия в полу закройте асбоцементными или стальными щитами



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



ВНИМАНИЕ!

- Место работ освободить от взрывоопасных веществ, очистить и промыть, отключить коммуникации, обеспечить вентилируемость;
- Сварочное оборудование устанавливать ВНЕ колодезь, резервуаров, траншей;
- Сначала началом работ сделать АНАЛИЗ ВОЗДУХА газоманометром;
- Концентрация взрывоопасных веществ не должна превышать 20% нижнего предела взрываемости;
- Содержание кислорода должно быть не менее 19% объемной доли воздуха

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