



Лекция № 12

Пожарная безопасность-1



Учебные вопросы:

1. Горение и взрыв.
2. Причины возникновения пожаров.
3. Методы и средства предотвращения пожаров.
4. Средства защиты человека от пожара.
5. Средства пожаротушения.



Безопасность

Жизнедеятельности

Первый учебный
вопрос

Горение и взрыв

Горение

е

Горение – химическая реакция окисления, сопровождающаяся выделением тепловой и световой энергии

Для возникновения горения необходима система:



Вещества могут гореть только в газообразном состоянии



Окислитель

окислители - вещества и материалы, обладающие способностью вступать в реакцию с горючими веществами, вызывая их горение, а также увеличивать его интенсивность

– кислород воздуха (сжатый, сжиженный)



– хлор Cl,

– фтор F,

– другие.

Например, медь может гореть в парах серы, магний — в диоксиде углерода



Источник зажигания: Средство энергетического воздействия, инициирующее возникновение горения

- **Электрические разряды**
- **Фрикционные искры**
- **Открытое пламя**
- **Нагретые твёрдые тела**
- **Ударные волны в газообразной, жидкой или твёрдой средах**
- **Адиабатическое сжатие газовых пузырьков в жидкости**
- **Ничтожные количества (следы) веществ, которые способны разлагаться с выделением теплоты.**
- **Излучения**



Горючие

вещества

Горючим называется вещество (материал, смесь, конструкция), способное самостоятельно гореть после удаления источника зажигания.

горючая среда - среда, способная воспламеняться при воздействии источника зажигания

Горение бывает полное и неполное



Полное

горение протекает при достаточном количестве кислорода (не менее 14 %), в результате чего образуются вещества, неспособные к длительному окислению (диоксид углерода, вода, азот и др. **дыма мало**)

Неполное

горение При недостаточном содержании кислорода (менее 10 %) происходит неполное беспламенное горение (тление), сопровождающееся образованием токсичных и горючих продуктов (спиртов, кетонов, угарного газа и т. п. **дыма много**).

Дым это твёрдые и жидкие частицы газообразных продуктов горения находящиеся во взвешенном состоянии



Диффузионное и кинетическое горение

При **диффузионное горение** кислород проникает в зону горения вследствие диффузии. . При этом высота пламени обратно пропорциональна коэффициенту диффузии, который, в свою очередь, пропорционален температуре в степени от 0,5 до 1.

Кинетическое горение возникает при предварительном перемешивании горючего газа с воздухом.

Однако в пламени одновременно могут происходить процессы диффузионного горения и горения предварительно смешанных компонентов горючей смеси.

Различают :

гомогенное горение веществ одинакового агрегатного состояния (чаще всего газообразного)

гетерогенное горение горючих веществ, находящихся в различных агрегатных состояниях. Последний вид горения одновременно является диффузионным.



Скорость горения

количеством горючего вещества, сгорающего в единицу времени с единицы площади

Различают:

- Горение,
- Детонацию,
- Взрыв.



Взрыв

Быстрое превращение вещества (взрывное горение), сопровождающееся образованием большого количества сжатых газов, под давлением которых могут происходить разрушения (ударная волна)

Горючие газообразные продукты взрыва, соприкасаясь с воздухом, часто воспламеняются, что обычно приводит к пожару, усугубляющему негативные последствия взрыва



Детонационное горение

Детонационное горение возникает во взрывоопасной среде при прохождении по ней достаточно сильной ударной волны. При ударном сжатии температура газа может повыситься до температуры самовоспламенения. Происходит химическая реакция. Часть выделившейся теплоты затрачивается на энергетическое развитие и усиление ударной волны, поэтому она перемещается по горючей смеси не ослабевая

Такой комплекс, представляющий собой ударную волну и зону химической реакции, называют детонационной волной, а само явление — детонацией

Детонационное горение вызывает сильные разрушения и поэтому представляет большую опасность при образовании горючих газовых систем. Однако оно может происходить только при определенном минимально необходимом начальном давлении и определенных концентрациях горючего вещества в воздухе или кислороде.



Безопасность жизнедеятельности

Второй учебный
вопрос

**Причины возникновения
пожаров.**



Пожар

неконтролируемое горение, причиняющее материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства;

Пожар следует отличать от сжигания, представляющего собой контролируемое горение внутри или вне специального очага.



Показатели, характеризующие пожар

Величина теплового потока – количество тепловой энергии, приходящейся на единицу площади поверхности, перпендикулярной направлению ее распространения.
Дж/м² или кал/см².

$$1 \text{ кал/см}^2 = 4 \cdot 10^4$$

Дж/м²
Величина теплового потока,
необходимая для воспламенения

горючих материалов

№ п/п	Наименование материала	Величина теплового потока	
		Дж/м ²	кал/см ²
1	Темная ткань; автомобильная резина; доски, окрашенные в черный цвет	240–400	6–10
2	Солома; стружки; бумага	326–480	8–12
3	Доски некрашеные	480–640	12–16
4	Доски, окрашенные в белый цвет	1600–1800	40–45 ¹⁵



Температура продуктов горения $t, ^\circ\text{C}$. Концентрации продуктов горения ($\text{мг}/\text{м}^3$) Токсичные продукты горения

Наименование горючих материалов	Образующееся токсичное вещество	Смертельные концентрации через 5–10 мин	
		проценты	$\text{мг}/\text{м}^3$
Органическое стекло, винилпласт, пластикат, целлулоид	Оксид углерода	0,5	6,0
Винилпласт, пластикат, каучук	Хлористый водород	0,3	4,5
Фторопласт	Фосген	0,005	0,25
Линолеум	Сероводород	0,08	1,1
Аминопласт, капрон	Синильная кислота	0,2	0,2



Скорость распространения пламени, м/мин

Среднее значение скорости распространения пожара (пламени)

Горючие материалы	Скорость распространения пламени, м/мин
Легковоспламеняющиеся горючие жидкости	30
Деревянные покрытия	1
Пустоты деревянных конструкций	2



Опасные факторы пожара

факторы, воздействие которых может привести к травме, отравлению или гибели человека и (или) к материальному ущербу

При горении:

- пламя и искры;**
- тепловой поток;**
- повышенная температура окружающей среды;**
- повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения;**
- пониженная концентрация кислорода;**
- снижение видимости в дыму.**



Сопутствующие проявления опасных факторов пожара

- осколки, части разрушившихся зданий, сооружений, строений, транспортных средств, технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества;
- радиоактивные и токсичные вещества и материалы, попавшие в окружающую среду из разрушенных технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества;
- вынос высокого напряжения на токопроводящие части технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества;
- опасные факторы взрыва, происшедшего вследствие пожара;
- воздействие огнетушащих веществ.



Воздействие пожара на человека:

- нагрев тепловым потоком (ожоги);
- тепловой удар;
- отравление продуктами сгорания;
- механические повреждения от ударной волны, вызванной взрывом;
- необходимые поступки и повреждения вследствие паники;
- повреждения от падающих и горящих конструкций.

Воздействие теплового потока на открытые участки тела человека

Степень ожоговой травмы	кДж/м ²	ккал/см ²	Характеристика травмы	
Первая	80–160	2–4	Покраснение кожи	
Вторая	160–400	4–10	Пузыри, возможна потеря трудоспособности	
Третья	400–600	10–15	Омертвление кожи	При обширных поражениях возможен смертельный исход
Четвертая	600	15	Омертвление кожи и глубоких	



Вероятность возникновения пожара зависит от образования системы:

□ Горючее

□ Окислитель

□ Источник

зажигания

при наличии которой возникает горение



Пожарная опасность веществ и материалов

состояние веществ и материалов, характеризующее

возможностью возникновения горения (горючее)

- характер твердого вещества, которое может быть горючим, трудногорючим и негорючим;
- массы твердого вещества; небольшое количество материала не способно выделить достаточно теплоты сгорания для распространения пожара;
- Природа твердого вещества; от которого зависит температура точки воспламенения
- Состояние твёрдого вещества; легко зажечь спичкой древесную стружку или отдельные листки бумаги, трудно зажечь бревно или плотную пачку бумаги (зависит от мощности источника зажигания)
- способа, с помощью которого зажигается горючее твердое вещество; если предмет из этого вещества располагается над огнем вертикально, он загорится быстрее, чем при горизонтальном



Состояние веществ и материалов, характеризующее возможность возникновения

взрыва

Смеси, (горючих паров, газов, распылённых жидкостей, пыли) в которых содержащее горючего в окислителе находится в интервале между нижним и верхним концентрационными пределами воспламенения

$$\tau_{\min} < \tau < \tau_{\max}$$

Где:

τ - концентрация горючего в окислителе

Скорость распространения огня зависит от природы горючего, температуры окружающей среды и давления, варьируя от 1 до 2000 м/с. Именно этот фактор определяет скорость расширения нагретых газов, а, следовательно, и ущерб, который способен

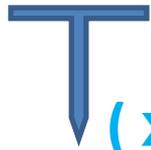


По причинам возникновения пожары разделяют:

- От постороннего источника зажигания**
- **Открытый огонь;**
- **Тепло нагревательных элементов и приборов;**
- **Электрическая энергия;**
- **Энергия механических искр;**
- **Разряды статического электричества и молнии;**

От внутреннего источника

Энергия саморазогревания веществ и материалов



(химическая, микробиологическая)



Самовозгорание и самовоспламенение.

Самовозгорание - это явление резкого увеличения скорости экзотермических реакций, приводящее к горению вещества, материала или смеси в отсутствие источника зажигания.

Самовоспламенение представляет самовозгорание, сопровождающееся появлением пламени.

Пример: температура самовоспламенения большинства горючих жидкостей находится в пределах 250...700 °С (исключения: сероуглерод — 112...150 °С, серный эфир — 175...205 °С), а твердых горючих веществ — 150...700 °С, хотя, например, целлулоид способен самовоспламеняться уже при температуре 141 °С.



Сопутствующие условия возникновения пожара (статистика)

- Неправильная планировка зданий, сооружений и построек, без соблюдения противопожарных разрывов, при отсутствии резерва площади, без учета направления господствующих ветров и категорий производств по пожару и взрывоопасности технологических процессов
- Нарушение технологических процессов где присутствуют горючие вещества
- Самовозгорание и самовоспламенение веществ и материалов в результате нарушения правил их складирования и хранения



- Неправильное устройство, нарушение правил и режимов эксплуатации отопительных и нагревательных приборов и систем, (использование легковоспламеняющихся жидкостей для растопки печей, оставление нагревательных приборов без присмотра, неисправность или отсутствие искрогасителя на выпускной трубе двигателя комбайна и др.)
- Неправильный монтаж электросети, электрооборудования, осветительных приборов, электродвигателей и нарушение правил их эксплуатации (установка самодельных предохранителей, применение провода меньшего сечения, перегрузка электросети и др.);
- Образование статического электричества: при трении легковоспламеняющихся жидкостей в трубопроводах, пыли и газов в вентиляционных каналах и воздухопроводах, трении в ременных передачах или ленты транспортеров о валы и поддерживающие ролики²⁷



- Грозовые разряды
- Нарушение Правил пожарной безопасности при пользовании открытым огнем, курении (отогревание открытым огнем в холодный период года замерзших трубопроводов систем водоснабжения и отопления, а также фильтров очистки топлива дизельных двигателей; курение на складах- ГСМ, сена, соломы и других материалов; сжигание стерни и мусора и др.)



Безопасность жизнедеятельности

Третий учебный
вопрос

**Методы и средства
предотвращения пожаров.**



Пожарная безопасность объекта защиты

состояние объекта защиты, характеризующее возможность предотвращения возникновения и развития пожара, а также воздействия на людей и

Обеспечение пожарной безопасности объектов

1. Каждый объект защиты **защиты** должен иметь систему обеспечения пожарной безопасности.
2. Целью создания системы обеспечения пожарной безопасности объекта защиты является *предотвращение пожара, обеспечение безопасности людей и защита имущества при пожаре.*
3. Система обеспечения пожарной безопасности объекта защиты включает в себя систему:
 - предотвращения пожара,



Для определения методов и средств предотвращения пожаров необходима

1. КЛАССИФИКАЦИЯ ОБЪЕКТОВ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ;
2. КЛАССИФИКАЦИЯ ОБЪЕКТОВ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ВЕЩЕСТВ И МАТЕРИАЛОВ;
3. ПОКАЗАТЕЛИ ПОЖАРОВЗРЫВООПАСНОСТИ И ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ И КЛАССИФИКАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СРЕД ПО ПОЖАРОВЗРЫВООПАСНОСТИ И ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ;
4. КЛАССИФИКАЦИЯ ПОЖАРООПАСНЫХ И ВЗРЫВООПАСНЫХ ЗОН;
5. КЛАССИФИКАЦИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПО ПОЖАРОВЗРЫВООПАСНОСТИ И ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ;
6. КЛАССИФИКАЦИЯ НАРУЖНЫХ УСТАНОВОК ПО ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ;
7. КЛАССИФИКАЦИЯ ЗДАНИЙ, СООРУЖЕНИЙ, СТРОЕНИЙ И ПОМЕЩЕНИЙ ПО ПОЖАРНОЙ И ВЗРЫВООПАСНОСТИ;
8. ПОЖАРНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ЗДАНИЙ, СООРУЖЕНИЙ, СТРОЕНИЙ И ПОЖАРНЫХ ОТСЕКОВ;
9. ПОЖАРНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ И ПРОТИВОПОЖАРНЫХ ПРЕГРАД;
10. ПОЖАРНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ЛЕСТНИЦ И ЛЕСТНИЧНЫХ



1. Классификации пожаров и опасных факторов пожара

Цель классификации:

1. Классификация пожаров по виду горючего материала используется для обозначения области применения средств пожаротушения.
2. Классификация пожаров по сложности их тушения используется при определении состава сил и средств подразделений пожарной охраны и других служб, необходимых для тушения пожаров.
3. Классификация опасных факторов пожара используется при обосновании мер пожарной безопасности, необходимых для защиты людей и имущества при пожаре.



КЛАССИФИКАЦИЯ ПОЖАРОВ

(по виду горючего материала)

Класс	Характеристика класса	Под - класс	Характеристика подкласса
A	Горение твердых веществ	A1	Сопровождается тлением
		A2	Не сопровождается тлением
B	Горение жидких веществ	B1	Вещества не растворимые в воде
		B2	Вещества растворимые в воде
C	Горение газов		
D	Горение металлов и металлосодержащих веществ	D1	Легкие металлы
		D2	Щелочные металлы
		D3	Металлосодержащие вещества



Классификация веществ и материалов по пожарной опасности основывается на их свойствах и способности к образованию опасных факторов пожара или взрыва.

(за исключением строительных, текстильных и кожевенных материалов)

Цель классификации:

- 1. Классификация веществ и материалов по пожаровзрывоопасности и пожарной опасности используется для установления требований пожарной безопасности при получении веществ и материалов, применении, хранении, транспортировании, переработке и утилизации.**
- 2. Для установления требований пожарной безопасности к конструкции зданий, сооружений, строений и системам противопожарной защиты используется классификация строительных материалов по пожарной**



По горючести вещества и материалы подразделяются на следующие группы:

- 1) **негорючие** - вещества и материалы, неспособные гореть в воздухе. Негорючие вещества могут быть пожаровзрывоопасными (например, окислители или вещества, выделяющие горючие продукты при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом);
- 2) **трудногорючие** - вещества и материалы, способные гореть в воздухе при воздействии источника зажигания, но неспособные самостоятельно гореть после его удаления;
- 3) **горючие** - вещества и материалы, способные самовозгораться, а также возгораться под воздействием источника зажигания и самостоятельно гореть после его удаления.

Из горючих жидкостей выделяют группы легковоспламеняющихся и особо опасных легковоспламеняющихся жидкостей,



Пожарная опасность строительных, текстильных и кожевенных материалов

характеризуется следующими свойствами:

- 1) горючесть;**
- 2) воспламеняемость;**
- 3) способность распространения пламени по поверхности;**
- 4) дымообразующая способность;**
- 5) токсичность продуктов горения.**

По горючести строительные материалы подразделяются на горючие (Г) и негорючие (НГ).

Строительные материалы относятся к негорючим при следующих значениях параметров горючести, определяемых экспериментальным путем: прирост температуры - не более 50 градусов Цельсия, потеря массы образца - не более 50 процентов,



Горючие строительные материалы подразделяются на следующие группы:

- 1. Слабогорючие (Г1)**, имеющие температуру дымовых газов не более 135 градусов Цельсия, степень повреждения по длине испытываемого образца не более 65 процентов, степень повреждения по массе испытываемого образца не более 20 процентов, продолжительность самостоятельного горения 0 секунд;
- 2. Умеренногорючие (Г2)**, имеющие температуру дымовых газов не более 235 градусов Цельсия, степень повреждения по длине испытываемого образца не более 85 процентов, степень повреждения по массе испытываемого образца не более 50 процентов, продолжительность самостоятельного горения не более 30 секунд;
- 3. Нормальногорючие (Г3)**, имеющие температуру дымовых газов не более 450 градусов Цельсия, степень повреждения по длине испытываемого образца более 85 процентов, степень повреждения по массе испытываемого образца не более 50 процентов, продолжительность самостоятельного горения не более 300 секунд;



4. **Сильногорючие (Г4)**, имеющие температуру дымовых газов более 450 градусов Цельсия, степень повреждения по длине испытываемого образца более 85 процентов, степень повреждения по массе испытываемого образца более 50 процентов, продолжительность самостоятельного горения более 300 секунд.

Для материалов, относящихся к группам горючести Г1 - Г3, не допускается образование горящих капель расплава при испытании (для материалов, относящихся к группам горючести Г1 и Г2, не допускается образование капель расплава).

Для негорючих строительных материалов другие показатели пожарной опасности не определяются и не нормируются.



По воспламеняемости горючие строительные материалы в зависимости от величины критической поверхностной плотности теплового потока подразделяются на следующие группы:

- 1) трудновоспламеняемые (В1), имеющие величину критической поверхностной плотности теплового потока более 35 киловатт на квадратный метр;**
- 2) умеренновоспламеняемые (В2), имеющие величину критической поверхностной плотности теплового потока не менее 20, но не более 35 киловатт на квадратный метр;**
- 3) легковоспламеняемые (В3), имеющие величину критической поверхностной плотности теплового потока менее 20 киловатт на квадратный метр.**



По скорости распространения пламени по поверхности горючие строительные материалы в зависимости от величины критической поверхностной плотности теплового потока подразделяются на следующие группы:

- 1) **нераспространяющие (РП1)**, имеющие величину критической поверхностной плотности теплового потока более 11 киловатт на квадратный метр;
- 2) **слабораспространяющие (РП2)**, имеющие величину критической поверхностной плотности теплового потока не менее 8, но не более 11 киловатт на квадратный метр;
- 3) **умереннораспространяющие (РП3)**, имеющие величину критической поверхностной плотности теплового потока не менее 5, но не более 8 киловатт на квадратный метр;
- 4) **сильнораспространяющие (РП4)**, имеющие величину критической поверхностной плотности теплового потока менее



По дымообразующей способности горючие строительные материалы в зависимости от значения коэффициента дымообразования подразделяются на следующие группы:

- 1) с малой дымообразующей способностью (Д1), имеющие коэффициент дымообразования менее 50 квадратных метров на килограмм;**
- 2) с умеренной дымообразующей способностью (Д2), имеющие коэффициент дымообразования не менее 50, но не более 500 квадратных метров на килограмм;**
- 3) с высокой дымообразующей способностью (Д3), имеющие коэффициент дымообразования более 500 квадратных метров на килограмм.**



**По токсичности продуктов горения
горючие строительные материалы
подразделяются на следующие группы:**

- 1) малоопасные (Т1);**
- 2) умеренноопасные (Т2);**
- 3) высокоопасные (Т3);**
- 4) чрезвычайно опасные (Т4).**



Цель классификации

Классификация технологических сред по пожаровзрывоопасности и пожарной опасности используется для установления безопасных параметров ведения технологического процесса.

Пожаровзрывоопасность и пожарная опасность технологических сред характеризуется показателями пожаровзрывоопасности и пожарной опасности веществ, обращающихся в технологическом процессе, и параметрами технологического процесса

Технологические среды по пожаровзрывоопасности подразделяются на следующие группы:

1) пожароопасные

Среда относится к пожароопасным, если возможно образование горючей среды, а также появление источника зажигания достаточной мощности для возникновения



2) Пожаровзрывоопасные

Среда относится к пожаровзрывоопасным, если возможно образование смесей окислителя с горючими газами, парами легковоспламеняющихся жидкостей, горючими аэрозолями и горючими пылями, в которых при появлении источника зажигания возможно инициирование взрыва и (или) пожара.

3) взрывоопасные

Среда относится к взрывоопасным, если возможно образование смесей воздуха с горючими газами, парами легковоспламеняющихся жидкостей, горючими жидкостями, горючими аэрозолями и горючими пылями или волокнами и если при определенной концентрации горючего и появлении источника инициирования взрыва (источника зажигания) она способна взрываться



Цель классификации

Классификация пожароопасных и взрывоопасных зон применяется для выбора электротехнического и другого оборудования по степени их защиты, обеспечивающей их пожаровзрывобезопасную эксплуатацию в указанной зоне.

Классификация пожароопасных зон (классы):

- 1) П-I - зоны, расположенные в помещениях, в которых обращаются горючие жидкости с температурой вспышки 61 и более градуса Цельсия;
- 2) П-II - зоны, расположенные в помещениях, в которых выделяются горючие пыли или волокна;
- 3) П-IIa - зоны, расположенные в помещениях, в которых обращаются твердые горючие вещества в количестве, при котором удельная пожарная нагрузка составляет не менее 1 мегаджоуля на квадратный метр;
- 4) П-III - зоны, расположенные вне зданий, сооружений, строений, в которых обращаются горючие жидкости с температурой вспышки



Классификация взрывоопасных зон

В зависимости от частоты и длительности присутствия взрывоопасной смеси взрывоопасные зоны подразделяются на следующие классы:

1) 0-й класс - зоны, в которых взрывоопасная газовая смесь присутствует постоянно или хотя бы в течение одного часа;

2) 1-й класс - зоны, расположенные в помещениях, в которых при нормальном режиме работы оборудования выделяются горючие газы или пары легко воспламеняющихся жидкостей, образующие с воздухом взрывоопасные смеси;

3) 2-й класс - зоны, расположенные в помещениях, в которых при нормальном режиме работы оборудования взрывоопасные смеси горючих газов или паров легко воспламеняющихся жидкостей с воздухом не образуются, а возможны только в результате аварии или



- 4) 2-0-й класс - зоны, в которых взрывоопасные смеси горючей пыли с воздухом имеют нижний концентрационный предел воспламенения менее 65 граммов на кубический метр и присутствуют постоянно;
- 5) 2-1-й класс - зоны, расположенные в помещениях, в которых при нормальном режиме работы оборудования выделяются переходящие во взвешенное состояние горючие пыли или волокна, способные образовывать с воздухом взрывоопасные смеси при концентрации 65 и менее граммов на кубический метр;
- 6) 2-2-й класс - зоны, расположенные в помещениях, в которых при нормальном режиме работы оборудования не образуются взрывоопасные смеси



КЛАССИФИКАЦИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПО ПОЖАРОВЗРЫВООПАСНОСТИ И ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ Цель классификации:

Классификация электрооборудования по пожаровзрывоопасности и пожарной опасности применяется для определения области его безопасного применения и соответствующей этой области маркировки электрооборудования, а также для определения требований пожарной безопасности при эксплуатации электрооборудования.

Под степенью пожаровзрывоопасности и пожарной опасности электрооборудования понимается опасность возникновения источника зажигания внутри электрооборудования и (или) опасность контакта источника зажигания с окружающей электрооборудование горючей средой. Электрооборудование без средств



Классификация электрооборудования по пожаровзрывоопасности и пожарной опасности

В зависимости от степени пожаровзрывоопасности и пожарной опасности электрооборудование подразделяется на следующие виды:

- 1. электрооборудование без средств пожаровзрывозащиты;**
- 2. пожарозащищенное электрооборудование (для пожароопасных зон);**
- 3. взрывозащищенное электрооборудование (для взрывоопасных зон).**



Классификация пожарозащищенного электрооборудования

Электрооборудование, применяемое в пожароопасных зонах, классифицируется по степени защиты от проникновения внутрь воды и внешних твердых предметов, обеспечиваемой конструкцией этого электрооборудования.

Маркировка степени защиты оболочки электрооборудования осуществляется при помощи международного знака защиты (IP) и двух цифр, первая из которых означает защиту от попадания твердых предметов, вторая - от проникновения воды.



СТЕПЕНЬ ЗАЩИТЫ ПОЖАРОЗАЩИЩЕННОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ОТ ВНЕШНИХ ТВЕРДЫХ ПРЕДМЕТОВ

Краткое описание степени защиты	1-я цифра
Нет защиты	0
защищено от внешних твердых предметов диаметром 50 и более миллиметров	1
защищено от внешних твердых предметов диаметром 12,5 и более миллиметра	2
защищено от внешних твердых предметов диаметром 2,5 и более миллиметра	3
защищено от внешних твердых предметов диаметром 1 и более миллиметра	4
пылезащищено; защищено от проникновения пыли в количестве, нарушающем нормальную работу оборудования или снижающем его безопасность	5



СТЕПЕНЬ ЗАЩИТЫ ПОЖАРОЗАЩИЩЕННОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ОТ ПРОНИКНОВЕНИЯ ВОДЫ

Краткое описание степени защиты	2-я цифра
нет защиты	0
защищено от вертикально падающих капель воды	1
защищено от вертикально падающих капель воды, когда оболочка отклонена на угол не более 15 градусов	2
защищено от воды, падающей в виде дождя под углом не более 60 градусов	3
защищено от сплошного обрызгивания любого направления	4
защищено от водяных струй из сопла с внутренним диаметром 6,3 мм	5
защищено от водяных струй из сопла с внутренним диаметром 12,5 мм	6
защищено от воздействия при погружении в воду не более чем на 30 минут	7



Взрывозащищенное электрооборудование классифицируется

1. по уровням взрывозащиты,
2. видам взрывозащиты,
3. Группам,
4. Температурным классам.

1. Взрывозащищенное электрооборудование по уровням взрывозащиты подразделяется на следующие виды:

-особовзрывобезопасное электрооборудование

(уровень 0);

-взрывобезопасное электрооборудование (уровень 1);

-электрооборудование повышенной надежности

против взрыва (уровень 2).



2. Взрывозащищенное электрооборудование по видам взрывозащиты подразделяется на оборудование, имеющее:

1) взрывонепроницаемую оболочку (d);

2) заполнение или продувку оболочки под избыточным давлением защитным газом (p);

3) искробезопасную электрическую цепь (i);

4) кварцевое заполнение оболочки с токоведущими частями (q);

5) масляное заполнение оболочки с токоведущими частями (o);

6) специальный вид взрывозащиты, определяемый особенностями объекта (s);

7) любой иной вид защиты (e).



Взрывозащищенное электрооборудование по допустимости применения в зонах подразделяется на оборудование:

- 1) с промышленными газами и парами (по группам взрывозащиты) (группа II и подгруппы IIA, IIB, IIC);
- 2) с рудничным метаном (группа I).

В зависимости от наибольшей допустимой температуры поверхности взрывозащищенное электрооборудование группы II подразделяется на следующие температурные классы:

- T1 (450 градусов Цельсия);
- T2 (300 градусов Цельсия);
- T3 (200 градусов Цельсия);
- T4 (135 градусов Цельсия);
- T5 (100 градусов Цельсия);
- T6 (85 градусов Цельсия).



Взрывозащищенное электрооборудование должно иметь маркировку:

(В приведенной ниже последовательности должны указываться)

- 1) знак уровня взрывозащиты электрооборудования (2, 1, 0);
- 2) знак, относящий электрооборудование к взрывозащищенному (Ex);
- 3) знак вида взрывозащиты (d, p, i, q, o, s, e);
- 4) знак группы или подгруппы электрооборудования (I, II, IIA, IIB, IIC);
- 5) знак температурного класса электрооборудования (T1, T2, T3, T4, T5, T6).



КЛАССИФИКАЦИЯ НАРУЖНЫХ УСТАНОВОК ПО ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ

Цель классификации

1. Классификация наружных установок по пожарной опасности используется для установления требований пожарной безопасности, направленных на предотвращение возможности возникновения пожара и обеспечение противопожарной защиты людей и имущества в случае возникновения пожара на наружных установках.

2. Классификация наружных установок по пожарной опасности основывается на определении их принадлежности к соответствующей категории.

3. Категории наружных установок по пожарной опасности должны указываться в проектной документации на объекты капитального строительства и реконструкции, а обозначение категорий должно быть



По пожарной опасности наружные установки подразделяются на следующие категории:

- 1) повышенная взрывопожароопасность (АН);**
- 2) взрывопожароопасность (БН);**
- 3) пожароопасность (ВН);**
- 4) умеренная пожароопасность (ГН);**
- 5) пониженная пожароопасность (ДН).**

Категории наружных установок по пожарной опасности определяются исходя из пожароопасных свойств находящихся в установках горючих веществ и материалов, их количества и особенностей технологических процессов.



Установка относится к категории АН, (повышенная взрывопожароопасность)

если в ней присутствуют (хранятся, перерабатываются, транспортируются) горючие газы, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки не более 28 градусов Цельсия, вещества и (или) материалы, способные гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха и (или) друг с другом (при условии, что величина пожарного риска при возможном сгорании указанных веществ с образованием волн давления превышает одну миллионную в год на расстоянии 30 метров от наружной установки)



Установка относится к категории БН,

(взрывопожароопасность)

если в ней присутствуют, хранятся, перерабатываются или транспортируются горючие пыли и (или) волокна, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки более 28 градусов Цельсия, горючие жидкости (при условии, что величина пожарного риска при возможном сгорании пыли- и (или) паровоздушных смесей с образованием волн давления превышает одну миллионную в год на расстоянии 30 метров от наружной установки).



Установка относится к категории ВН, (пожароопасность)

если в ней присутствуют (хранятся, перерабатываются, транспортируются) горючие и (или) трудногорючие жидкости, твердые горючие и (или) трудногорючие вещества и (или) материалы (в том числе пыли и (или) волокна), вещества и (или) материалы, способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха и (или) друг с другом гореть, и если не реализуются критерии, позволяющие отнести установку к категории АН или БН (при условии, что величина пожарного риска при возможном сгорании указанных веществ и (или) материалов превышает одну миллионную в год на расстоянии 30 метров от наружной установки).



Установка относится к категории ГН

(умеренная пожароопасность)

если в ней присутствуют (хранятся, перерабатываются, транспортируются) негорючие вещества и (или) материалы в горячем, раскаленном и (или) расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистого тепла, искр и (или) пламени, а также горючие газы, жидкости и (или) твердые вещества, которые сжигаются или утилизируются в качестве топлива.



Установка относится к категории ДН, (пониженная пожароопасность)

если в ней присутствуют (хранятся, перерабатываются, транспортируются) в основном негорючие вещества и (или) материалы в холодном состоянии и если по перечисленным выше критериям она не относится к категории АН, БН, ВН или ГН.

Определение категорий наружных установок по пожарной опасности осуществляется путем последовательной проверки их принадлежности к категориям от наиболее опасной (АН) к наименее опасной (ДН).



КЛАССИФИКАЦИЯ ЗДАНИЙ, СООРУЖЕНИЙ, СТРОЕНИЙ И ПОМЕЩЕНИЙ ПО ПОЖАРНОЙ И ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ

Цель классификации

Классификация зданий, сооружений, строений и помещений по пожарной и взрывопожарной опасности применяется для установления требований пожарной безопасности, направленных на предотвращение возможности возникновения пожара и обеспечение противопожарной защиты людей и имущества в случае возникновения пожара в зданиях, сооружениях, строениях и помещениях



Определение категории зданий, сооружений, строений и помещений по пожарной и взрывопожарной опасности

По пожарной и взрывопожарной опасности помещения производственного и складского назначения независимо от их функционального назначения подразделяются на следующие категории:

- 1) повышенная взрывопожароопасность (А);
- 2) взрывопожароопасность (Б);
- 3) пожароопасность (В1 - В4);
- 4) умеренная пожароопасность (Г);
- 5) пониженная пожароопасность (Д).



2. Здания, сооружения, строения и помещения иного назначения разделению на категории не подлежат.

3. Категории помещений по пожарной и взрывопожарной опасности определяются исходя из вида находящихся в помещениях горючих веществ и материалов, их количества и пожароопасных свойств, а также исходя из объемно-планировочных решений помещений и характеристик проводимых в них технологических процессов.

4. Определение категорий помещений следует осуществлять путем последовательной проверки принадлежности помещения к категориям от наиболее опасной (А) к наименее опасной (Д).?



Безопасность

Жизнедеятельности



Безопасность

Жизнедеятельности

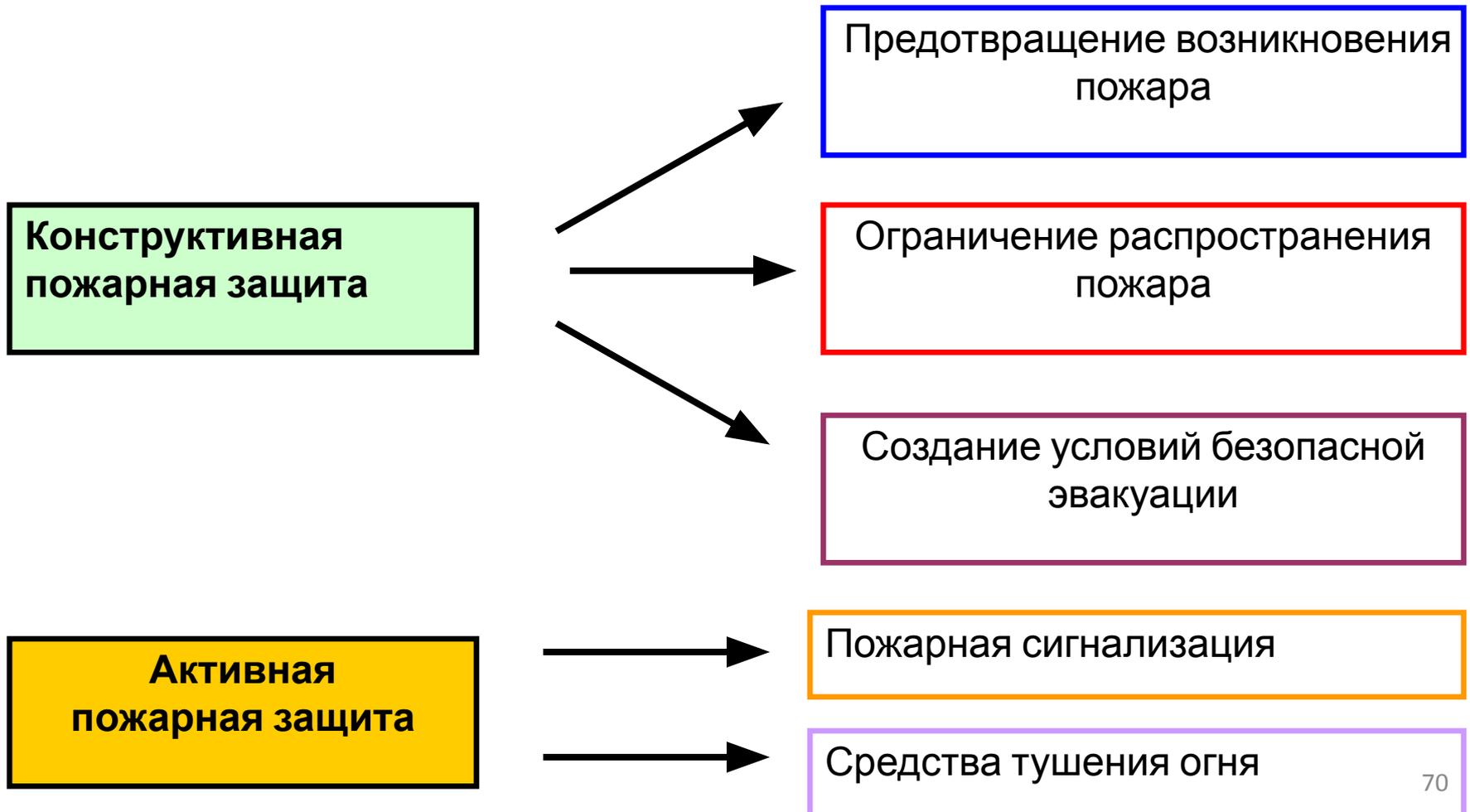


Безопасность

Жизнедеятельности

2. 21. Средства пожарной безопасности

Пожарная безопасность обеспечивается конструктивной и активной защитой так, чтобы риск возникновения пожара не превышал 10^{-6} в год.





Для рассмотрения технических методов защиты классифицируют материалы:

Несгораемые – материалы, которые под воздействием источника зажигания не воспламеняются, не тлеют и не обугливаются. Это гранит, мрамор, кирпич, бетон, стекло, сталь и т.п.

Трудногораемые – материалы, которые под действием источника зажигания воспламеняются, тлеют, обугливаются, но после удаления источника зажигания самостоятельно не горят. Это некоторые виды пластмасс, гипсовая сухая штукатурка, асфальтобетон и т.п.

Сгораемые – материалы, которые могут самостоятельно гореть или тлеть после удаления источника зажигания. Это древесина, линолеум, войлок, рубероид, полистирол, ДВП и т.д.



Жизнеобеспечение Температура вспышки ($t_{\text{всп}}$)

Самая низкая в условиях испытаний температура **горючего вещества**, при которой над его поверхностью образуются пары и газы, способные вспыхивать в воздухе от источника

В зависимости от $t_{\text{всп}}$ **горючего вещества** **зажигания** классифицируют на:

- **Легковоспламеняющиеся** – вещества с $t_{\text{всп}} \leq 66^\circ$ (ацетон, бензин и т.п.);
- **Горючие – вещества**, $t_{\text{всп}} \geq 70^\circ$ **Пыль**
 - I класс – наиболее взрывоопасные – с нижним пределом воспламенения $\leq 15 \text{ г/м}^2$ (пыль муки, серы, торфа)
 - II класс – взрывоопасные – с нижним пределом воспламенения от 16 до 65 г/м^2 (пыль алюминия, древесной муки, каменного угля, сланца, сахара, сена и т.п.)
 - III и IV – пожароопасные – с нижним пределом воспламенения $> 65 \text{ г/м}^3$ и температурой воспламенения:
 - III класс – $< 250^\circ\text{C}$,
 - IV класс – $\geq 250^\circ\text{C}$.



Искры могут образовываться при электрическом разряде, трении или ударе

Электрические искры наиболее часто приводят к пожару, так как в канале электрического разряда достигается температура до 1000 °С.

Искры, образующиеся при ударе, например стального стержня, охлаждаясь от 1630 °С до 1430 °С, отдают в окружающую среду $38 \cdot 10^{-3}$ Дж, тогда как минимальная энергия поджигания при температурах 20...25 °С бензола составляет $0,24 \cdot 10^{-3}$ Дж, а метана — $0,3 \cdot 10^{-3}$ Дж.

Температура искр, возникающих при трении, также достаточно высокая (1640...1660 °С при трении стали о сталь).



Химические

Довольно опасно в отношении пожаров
процессы
химическое взаимодействие некоторых веществ.

- -при получении ацетилена действием воды на карбид кальция в зоне реакции температура повышается до 830°C , что может привести к самовоспламенению не только образовавшегося ацетилена, но и других горючих веществ, оказавшихся в зоне реакции.
- -азотная кислота часто вызывает самовозгорание древесных стружек, опилок, соломы;
- -марганцовокислый калий — глицерина.
- -ацетилен, водород, метан, скипидар и этилен под действием удара самовозгораются на свету и т. д.



Микробиологические процессы.

Жизнедеятельность микроорганизмов в относительно больших объемах некоторых материалов с повышенной влажностью при плохом теплообмене с окружающей средой также может привести к **самовозгоранию**, так как при достижении внутри таких материалов некоторого критического значения температуры происходит самоускорение экзотерической реакции.

(сено, зерно, опилки, травяная мука, торф)



?Пожарная безопасность объекта защиты

**состояние объекта защиты,
характеризуемое возможностью
предотвращения возникновения и
развития пожара, а также воздействия на
людей и имущество опасных факторов
пожара;**



Самовозгорание и самовоспламенение.

Самовозгорание - это явление резкого увеличения скорости экзотермических реакций, приводящее к горению вещества, материала или смеси в отсутствие источника зажигания.

Оно может быть *тепловое, химическое и микробиологическое.*

Самовоспламенение представляет самовозгорание, сопровождающееся появлением пламени.

Температура самовоспламенения большинства горючих жидкостей находится в пределах 250...700 °С (исключения: сероуглерод — 112...150 °С, серный эфир — 175...205 °С), а твердых горючих веществ — 150...700 °С, хотя, например, целлулоид способен самовоспламеняться уже при температуре 141 °С.