**Опасные факторы комплексного характера**

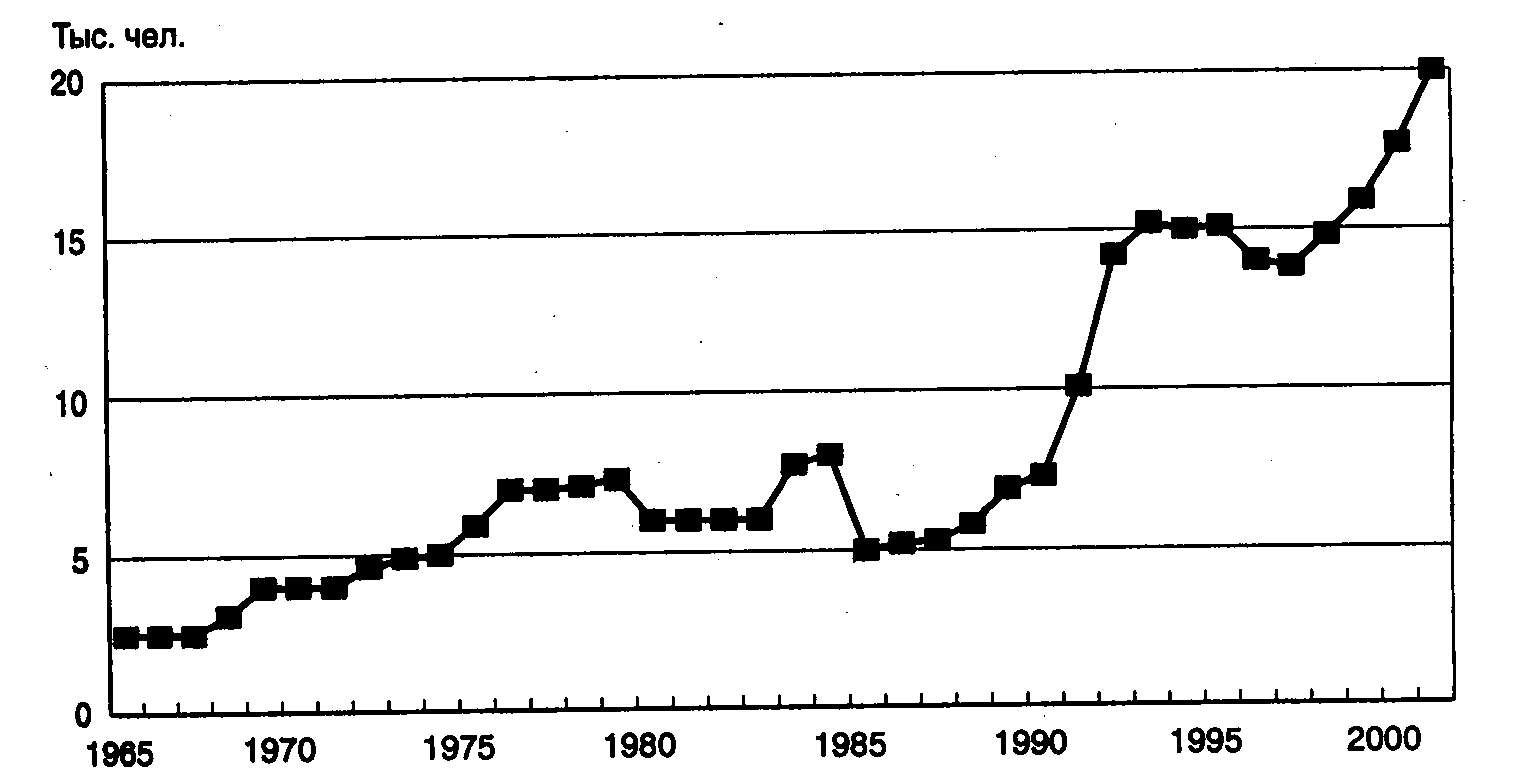
**Пожарная безопасность**

Актуальность рассмотрения основ пожаробезопасности объясняется тем, чтов последнее время наблюдается устойчивый рост числа пожаров и величины причиняемого ими ущерба (*табл.3.7*. и *рис.3.22*)[[1]](#footnote-1)\*.

*Таблица 3.7*

Материальные потери от пожаров

|  |  |
| --- | --- |
| Годы | Потери, млрд. руб. |
| 1999  2000  2001  2002 | 27,0  32,0  45,5  59,6 |

**

*Рис.3.22*. Гибель людей на пожарах в 1965…2002 гг.

В 2001 г. при пожарах погибли 18 тыс. чел, в 2002 г. погибло на 8,8 % больше – 19,9 тыс. чел. По прогнозам ученых в ближайшие годы возможен рост количества числа погибших при пожарах на 5…10% в год.

Согласно ГОСТ 12.1.004 – 91 допустимый уровень пожарной опасности для людей равен 10-6. Безусловное выполнение требований ГОСТа возможно только при создании на предприятиях системы пожарной безопасности.

В соответствии с Федеральным законом «О пожарной безопасности» (1994 г.) обеспечение пожарной безопасности является неотъемлемым правом и обязанностью любого предприятия, независимо от форм собственности.

**Основные сведения о пожаре и взрыве**

**Пожар** – это неконтролируемый процесс горения вне специального очага, сопровождающийся уничтожением материальных ценностей и создающий опасность для жизни и здоровья людей.

**Горение** – быстропротекающий экзотермический окислительный процесс, возникающий при контакте горючего вещества, окислителя[[2]](#footnote-2) и источника зажигания (импульса). Процесс сопровождается выделением большого количества теплоты и ярким свечением (пламенем).

Процесс возникновения горения проходит несколько этапов:

- **вспышка** - быстрое сгорание горючей смеси без образования сжатых газов;

- **возгорание** - возникновение горения под действием источника зажигания;

- **воспламенение** - возгорание с появлением пламени;

- **самовозгорание** - явление резкого увеличения скорости экзотермической реакции, приводящее к возникновению горения при отсутствии источника зажигания;

- **самовоспламенение** - самовозгорание с появлением пламени;

- **взрыв** - чрезвычайно быстрое химическое превращение, сопровождающееся выделением энергии и образованием сжатых газов, способных произвести механическую работу.

Физико-химические основы теории горения заключаются в термическом разложении материала до углеводородных паров и газов, которые в процессе сгорания образуют углекислый газ, угарный газ, азот и воду, с выделением тепла и света. Для возникновения и протекания процесса горения необходимо горючее вещество в любом агрегатном состоянии (твердое, жидкое, газообразное), кислород, находящийся в атмосферном воздухе или в чистом виде, а также источник воспламенения. *Источниками воспламенения могут являться открытое пламя, адиабатическое сжатие, механические воздействия, лучистая энергия* и др. Горючее вещество и кислород являются реагирующими веществами и составляют горючую систему. Однако окислителем может быть не только кислород, но и хлор, бром, фтор, йод и некоторые вещества: азотная кислота, бертолетова соль, перекись натрия.

Горючие системы могут быть однородными и неоднородными.

К **химически однородным** относятся системы, в которых горючее вещество и воздух имеют одинаковое агрегатное состояние и равномерно перемешаны друг с другом; например, смеси горючих газов, паров или пылей с воздухом.

Скорость горения однородных горючих систем определяется скоростью химической реакции. Она может быть значительной при высокой температуре. Горение таких однородных горючих систем представляет собой **взрыв** (скорость горения порядка сотни метров в секунду) или **детонацию** (скорость горения порядка тысячи метров в секунду) и носит название **кинетического горения**.

К **химически неоднородным** горючим системам относятся такие, в которых горючее вещество и воздух не перемешаны друг с другом и имеют поверхности раздела, например, твердые горючие материалы и жидкости, находящиеся на воздухе, струи горючих газов и паров, поступающие в воздух и т. д. В этом случае происходит **дефлаграционное горение** (скорость горения порядка десяти метров в секунду). *Пожарам свойственно именно дефлаграционное горение.* При горении химически неоднородных горючих систем кислород воздуха, непрерывно диффундируя (проникая) сквозь продукты сгорания к горючему веществу, вступает с ним в реакцию. Такое горение также называют **диффузионным**. Его скорость определяется главным образом диффузией окислителя к горючему веществу.

▲ По скорости распространения пламени различают:

* ***дефлаграционное (нормальное) горение***. Скорость распространение пламени составляет до нескольких десятков метров в секунду;
* ***взрывное горение***, скорость распространения пламени до нескольких сотен метров в секунду;
* ***детонационное горение*** – при распространении пламени со скоростью до нескольких тысяч метров в секунду.

▲ По полноте протекания химических реакций горение может быть:

***полным*** и ***неполным***.

*Полное* – протекает при достаточном количестве окислителя и заканчивается образованием веществ, не способных к дальнейшему горению. Если окислителя недостаточно, то происходит *неполное* горение. В условиях пожара полного сгорания веществ в воздухе чаще всего не происходит, о чем свидетельствует наличие *дыма* – дисперсной системы из продуктов горения и воздуха, содержащей мельчайшие твердые частицы.

Состав продуктов сгорания зависит от состава горючего вещества и условий его горения. На пожарах на машиностроительных предприятиях чаще всего горят органические вещества: древесина, ткани, растворители, лакокрасочные материалы, резина и др. В их состав входят главным образом углерод, водород, кислород и азот. При их горении образуются продукты горения: СО2, СО, Н2О, NО2, которые при высоких темпе­ратурах находятся в газообразном состоянии. ­

При неполном сгорании органических веществ в про­дуктах сгорания содержатся твердые частицы сажи (угле­род).

Продукты полного и неполного сгорания в определен­ных концентрациях представляют опасность для жизни человека и относятся к опасным факторам пожара. Так, концентрация СО2, равная 8…10%, вызы­вает быструю потерю сознания и смерть. Вдыхание воздуха, содержащего 0,4% СО, также может привести к смерти. На пожарах в помещениях с низкой интенсивностью газообмена (подвалы, сушилки, склады) концентрация СО в дыме может на­много превышать указанную.

Вредные для дыхания вещества содержатся в продуктах горения пластмасс. Так, при горении линолеума может образовываться сероводород Н2S и сернистый газ SO2 , при горении пенополиуретана – цианистый водород HCN и толуиленди-изоцианат, при горении винипласта – хлористый водород HCl и СО, при горении капрона – цианистый водород HCN.

Продукты неполного сгорания способны гореть, когда их концентрация в дыме становится достаточной. Смеши­ваясь с воздухом, они образуют взрывчатые смеси. Это следует учитывать при тушении пожаров в закрытых помещениях, где происходило тление. При открывании таких помещений возможны взрывы и образование огненного шара, размеры, время существования (от нескольких секунд до нескольких минут), величина теплового импульса которого зависят от количества сгораемого вещества. Тепловой импульс от огненного шара является опасным фактором.

▲ В зависимости от агрегатного состояния реагируемых веществ горение бывает:

* ***гомогенным*** ***(однородным)***, при котором исходные вещества (горючее и окислитель) находятся в одинаковом агрегатном (газо- или парообразном) состоянии;
* ***гетерогенным*** ***(неоднородным)***, при котором одно из веществ (обычно горючее) находится в твердом или жидком состоянии, а другое (обычно окислитель) – в газообразном.

Итак, **горение –быстро протекающая химическая реакция окисления с выделением большого количества тепла и свечением**. Для процессов горения необходимо наличие: горючего вещества; окислителя; источника загорания (импульса).

**Показатели пожаровзрывоопасности веществ и материалов**

В соответствии с ГОСТ 12.1.044-89 «Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения» по агрегатному состоянию вещества и материалы подразделяются на:

ГАЗЫ – вещества, давление насыщенных паров которых при температуре 25°С и давлении 101,3 кПа (1 атм) превышает 101,3 кПа (1 атм).

ЖИДКОСТИ — то же, но давлении меньше 101,3 кПа (1 атм). К жидкостям относят также твердые плавящиеся вещества, температура плавления или каплепадения которых меньше 50°С.

ТВЕРДЫЕ – индивидуальные вещества и их смеси с температурой плавления или каплепадения больше 50°С, а также вещества, не имеющие температуру плавления (например, древесина, ткани и т.п.).

ПЫЛИ – диспергированные твердые вещества и материалы с размером частиц менее 850 мкм (0,85 мм).

Номенклатура показателей и их применяемость для характеристики пожаро- взрывоопасности веществ и материалов приведены в *табл. 3.8* (по ГОСТ 12.1.044-89) (знак «+» обозначает применяемость, знак «–» неприменяемость показателя):

*Таблица 3.8*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Газы | Жидкости | Твердые | Пыли |
| *Группа горючести* | + | + | + | + |
| *Температура вспышки* |  | + |  |  |
| *Температура воспламенения* | – | + | + | + |
| *Температура самовоспламенения* | + | + | + | + |
| *Концентрационные пределы воспламенения* | + | + | – | + |
| Условия теплового самовозгорания | – |  | + | + |
| Кислородный индекс | – | – | + | – |
| Коэффициент дымообразования |  |  | + |  |
| Способность взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха и другими веществами | + | + | + | + |
| Температура тления | – | – | + | + |
| Показатель токсичности продуктов горения полимерных материалов | – | – | + | – |

Значения данных показателей должны включаться в стандарты и технические условия на вещества, а также указываться в паспортах изделий.

***Основными показателями пожарной и взрывной опасности материалов*** в зависимости от их агрегатного состояния являются:

* *температура вспышки;*
* *температура самовоспламенения;*
* *температура воспламенения;*
* *концентрационные пределы;*
* *горючесть.*

**Температура вспышки*.*** Самая низкая температура горючего вещества (только для жидкостей), при которой над его поверхностью образуются пары (газы), способные вспыхнуть *от источника зажигания*. Но скорость их образования еще недостаточна и возникновения пламени не произойдет. Температурой вспышки характеризуют горючие жидкости по пожарной опасности (*см. табл.3.9*).

*Таблица 3.9*

Температура вспышки некоторых горючих веществ

|  |  |
| --- | --- |
| Вещество | Температура вспышки, °С |
| Ацетон | – 18 |
| Бензин | – 39…– 17 (в зависимости от сорта) |
| Керосин | + 40 |
| Масло трансформаторное | + 147 |

**Температура самовоспламенения*.*** Самая низкая температура вещества или материала, при которой происходит резкое увеличение скорости экзотермической реакции *при отсутствии источника зажигания*, заканчивающееся устойчивым горением.

Отличие этого процесса от процесса возгорания заключается в том, что при процессе возгорания загорается только поверхностьвещества или материала, а при самовоспламенении – горение происходит во всем объеме*.* Процесс самовоспламенения происходит только в том случае, если количество теплоты, выделяемое в процессе окисления, превысит ее отдачу в окружающую среду. При этом горючее вещество может нагреться до такой температуры, когда возникнет процесс горения. Произойдет самовоспламенение.

Таким образом, *под самовоспламенением* понимают возникновение горения при нагревании вещества в процессе самоускоряющейся реакции окисления при отсутствии внешнего источника зажигания.

Наименьшая температура окружающей среды, при которой наблюдается самовоспламенение вещества есть **температура самовоспламенения**. Температура самовоспламенения большинства горючих жидкостей находится в пределах 250…600°С. Температура самовоспламенения твердых веществ в пределах 150…700°С. Она зависит от степени измельчения вещества и количества летучих продуктов, выделяющихся при нагревании. Одними из возможных источников нагрева могут быть трение, соприкосновение с телами, разогретыми выше температуры самовоспламенения, лучистая энергия от открытого огня, химическая реакция с большим выделением тепла и т. д.

Самопроизвольное возникновение горения в естествен­ных условиях хранения вещества называется ***самовозгора­нием***. Оно, по существу, является тем же процессом само­воспламенения, но начинающимся без подвода тепла извне. Начальным импульсом самовозгорания является теплота, выделяемая в результате экзотермических химических или физико-химических процессов, протекающих при определенных условиях в горючем веществе. К самовозгоранию склонны *каменный уголь, торф, растительные и животные, масла, сульфиды железа и некоторые другие химические вещества*. При соприкосно­вении с воздухом *самовозгораются белый фосфор, порошки алюминия, бронзы и железа, сажа и скипидар*. Самовозгорание промасленных материалов происходит при определённых условиях, одним из основных которых является кучность.

*Воспламенением* называется процесс возникновения горения, происходящий в результате нагрева части горю­чего вещества внешним источником зажигания. Физиче­ская сущность процесса воспламенения не отличается от самовоспламенения, так как условия самоускорения реакции окисления у них одни и те же. Основное отличие между ними заключается в том, что процесс воспламенения пространственно ограничен частью объема горючего веще­ства, в то время как процесс самовоспламенения происходит во всем его объеме.

Наименьшая температура вещества (кроме газов), при которой вещество выделяет горючие пары и газы с такой скоростью, что при воздействии на них источника зажигания наблюдается воспламенение есть **температура** **воспламенения**.

Горючие вещества (кроме твёрдых) характеризуются **концентрационными пределами** распространения пламени (воспламенения). Нижний (верхний) концентрационные пределы распространения пламени (воспламенения) есть минимальное (максимальное) содержание горючего вещества в однородной смеси с окислительной средой, при котором возможно распространение пламени по смеси на любое расстояние от источника зажигания. Значения нижнего и верхнего пределов воспламенения не являются постоянными, а зависят от мощности источника воспламенения, содержания в горючей смеси инертных компонентов, температуры и давления горючей смеси.

Пыли многих твердых горючих веществ, взвешенные в воздухе, образуют с ним воспламеняющиеся смеси. Минимальную концентрацию пыли в воздухе, при которой происходит ее загорание, называют нижним концентрационным пределом воспламенения пыли. Понятие верхнего концентрационного предела воспламенения для пыли не применяется. Примеры значений нижних концентрационных пределов воспламенения (НКПВ) пыли некоторых веществ представлены в *табл. 3.10*.

*Таблица 3.10*

Нижний концентрационный предел воспламенения пыли

|  |  |
| --- | --- |
| Горючая пыль | НКПВ, г/м3 |
| Алюминий  Железо восстановленное  Магний  Полипропилен  Полистирол  Полиэтилен  Цирконий  Титан | 10  66  25  32,7  25  12  40  60 |

Для твёрдых веществ и пылей различают **температуру тления** — температура вещества, при которой происходит резкое увеличение скорости экзотермических реакций окисления, заканчивающихся возникновением тления.

**Показатель токсичности продуктов горения** полимерных материалов — отношение количества материала к единице объема замкнутого пространства, в котором образующиеся при горении материала газообразные продукты вызывают гибель 50% подопытных животных.

*Таблица 3.11*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Класс опасности | Время экспозиции, мин. | | | |
| 5 | 15 | 30 | 60 |
| Чрезвычайно опасные | До 25 | До 17 | До 13 | До 10 |
| Высокоопасные | 25-70 | 17-50 | 13-40 | 10-30 |
| Умеренноопасные | 70-210 | 50-150 | 40-120 | 30-90 |
| Малоопасные | Св. 210 | Св. 150 | Св. 120 | Св. 90 |

**Горючесть** – это способность вещества или материала к горению. По горючести вещества и материалы подразделяются на три группы:

* *негорючие (несгораемые);*
* *трудногорючие (трудносгораемые)*
* *горючие (сгораемые).*

***Негорючие*** (несгораемые) – вещества и материалы, не способные к горению в воздухе. Негорючие вещества могут быть пожаровзрывоопасными (например, окислители или вещества, выделяющие продукты при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом).

***Трудногорючие*** (трудносгораемые) – вещества и материалы, способные гореть в воздухе при воздействии источника зажигания, но не способные самостоятельно гореть после его удаления.

Негорючие и трудногорючие вещества представляют опасность лишь как источники токсических и горючих газов. Некоторые из них при разложении могут выделять большое количество теплоты.

***Горючие*** (сгораемые) – вещества и материалы, способные самовозгораться, а также возгораться при воздействии источника зажигания и самостоятельно гореть после его удаления.

Горючие вещества и материалы подразделяются на :

* ***легковоспламеняющиеся*** – способны воспламеняться от кратковременного (до 30 с) воздействия источника зажигания с низкой энергией (пламя спички, искра, тлеющая сигарета и т.п.). К ним относятся прежде всего горючие жидкости (ЛВЖ – легковоспламеняющиеся жидкости);
* ***средней воспламеняемости*** – воспламеняются от длительного воздействия источника зажигания с низкой энергией;
* ***трудновоспламеняющиеся*** – способны воспламеняться только под действием мощного источника зажигания.

**ГАЗЫ** считаются горючими при наличии концентрационных пределов воспламенения (КПВ); трудногорючими — при отсутствии КПВ и наличии температуры самовоспламенения; негорючими — при отсутствии КПВ и температуры самовоспламенения.

**ЖИДКОСТИ** считаются горючими при наличии температуры воспламенения; трудногорючими — при отсутствии температуры воспламенения и наличии температуры самовоспламенения; негорючими — при отсутствии температуры воспламенения, температуры самовозгорания, температуры вспышки, температурных и концентрационных пределов распространения пламени (воспламенения). Горючие жидкости (*ГЖ*) с температурой вспышки не более 61°С в закрытом тигле или 66°С в открытом тигле относят к легковоспламеняющимся (*ЛВЖ*).

***Особо опасными ГЖ*** называют ЛВЖ с температурой вспышки паров до 28°С. К ним относятся бензины (автомобильные, авиационные или растворители). Нитроэмали и большинство лаков относятся к ЛВЖ. Эти жидкости нельзя хранить на складах, в кладовых и цехах вместе с другими горючими материалами. Кроме того, ЛВЖ необходимо хранить в закрытых ёмкостях. В этом случае, даже если температура вспышки ниже температуры окружающего воздуха, опасности взрыва не будет. Такие ГЖ как вязкие нефтепродукты с температурой кипения выше 100° С и при наличии в них влаги в виде эмульсии способны к вскипанию, что нередко при пожаре приводит к выливанию кипящей и горящей жидкости из ёмкости. К таким вскипаниям склонны в основном тёмные нефтепродукты (нефть, мазут, масло). В некоторых случаях при горении в резервуарах происходит выброс горящей жидкости в результате образования водяной подушки под слоем нефтепродукта. Признаками приближающегося выброса являются появление и нарастание шума и увеличение пламени.

Горючие **твердые материалы** в зависимости от времени достижения максимальной температуры газообразных продуктов горения исследуемого материала (t) подразделяют на:

* трудновоспламеняемые — t > 4 мин;
* средней воспламеняемости — 0,5 < t < 4 мин;
* легковоспламеняемые — t < 0,5 мин.

**Основные причины и источники пожаров и взрывов**

На промышленных предприятиях возникновение пожаров связано в большинстве случаев с неисправностью технологического оборудования, электроустановок, контрольно-измерительных и защитных приборов, а также с неосторожностью обслуживающего персонала при пользовании открытым огнем и при проведении различного рода огневых работ.

Часто причиной возникновения пожаров является нарушение герметичности аппаратов и коммуникаций в результате износа отдельных деталей или превышения против нормы давления и температуры. В таких случаях появляется возможность образования горючей среды, что при наличии источника зажигания приводит к возникновению пожара, особенно на тех технологических установках, приборах и аппаратах, в которых применяют легкогорючие жидкости или газы. Причины пожаров и взрывов на промышленных объектах приведены в *табл. 3.11.*

*Таблица 3.11*

Причины пожаров и взрывов на промышленных объектах %

Нарушение мер безопасности и технологического режима .... 33

Неисправность электрооборудования ........................................ 16

Ошибки при ремонте оборудования ........................................... 13

Самовозгорание промасленной ветоши, других веществ ........ 10

Несоблюдение графиков обслуживания, износ, коррозия ….... . 8

Неисправность запорной арматуры, отсутствие заглушек.......... 6

Искры (например, при выполнении сварочных работ) .............. ..4

Другие (неисправность сетей, отогрев открытым огнем) ......... 10

В производственных условиях самыми распространенными источниками зажигания являются:

а) *искры*, выделяемые при *коротких замыканиях*, перегрузках электросетей, появлении больших переходных сопротивлений и др.

Токи короткого замыкания могут достигать нескольких десятков и сотен тысяч ампер. Такие токи способны образовать электрическую дугу, температура которой достигает 4000°С, что приводит к плавлению проводов, перегреву токоведущих частей и воспламенению изоляции проводов, а также сгораемых предметов, веществ и материалов, находящихся поблизости.

б) *тепло*, выделяющееся *при трении* во время скольжения подшипников, дисков ременных передач, а также при выходе газов под высоким давлением и с большой скоростью через малые по диаметру отверстия;

в) *искры*, образующиеся *при ударах* некоторых металлических деталей друг о друга, о камень, как, например, удары лопастей вентилятора о кожух, попадание посторонних металлических предметов в дробилки, жернова мельниц и т. п.;

г) *тепло*, выделяющееся *при* *химическом взаимодействии* некоторых веществ и материалов, например щелочных металлов с водой, окислителей с горючими веществами, а также при самовозгорании веществ, например тряпья применяемого для изготовления бумаги, при попадании на него растительных и животных масел;

д) *искровые разряды статического электричества, а также разряды молнии*  и т. п.

**Опасные факторы пожара**

**Опасный фактор пожара (ОПФ)** – фактор пожара, воздействие которого приводит к травме, отравлению, гибели человека, а также к материальному ущербу. К ОПФ относятся следующие:

* открытое пламя и искры;
* повышенная температура окружающей среды;
* токсичные продукты горения;
* дым;
* пониженная концентрация кислорода;
* последствия разрушения и повреждения объекта (несущих конструкций здания);
* опасные факторы, проявляющиеся в результате взрыва (ударная волна, пламя, обрушение конструкции и разлет осколков, образование вредных веществ с концентрацией в воздухе существенно выше ПДК)

Зачастую в пожаре человек погибает не столько от открытого пламени сколько от влияния токсичных продуктов горения. Обычно в нормальных условиях в процессе дыхания человек поглощает из окружающей среды кислород и выделяет углекислый газ. Человек за счет попеременных вдохов и выдохов вентилирует легкие, поддерживая в легочных пузырьках (альвеолах) относительно постоянный газовый состав. В атмосферном воздухе большое содержание кислорода (20,9%) и низкое содержание углекислого газа (0,03%). При выдохе содержание кислорода в выдыхаемом воздухе может достигать 16% и углекислого газа 4…5%.

В условиях пожара создаются условия, резко отличающиеся от обычных условий производственной деятельности людей.

*При полном сгорании* органических веществ образуются углекислый газ и вода, однако на пожаре часто наблюдается неполное сгорание веществ из-за недостатка воздуха. Образуются также оксид углерода и сложные органические соединения: спирты, кислоты, альдегиды. Частицы и пары этих веществ вместе с частицами несгоревшего углерода образуют дым. Наличие дыма является причиной ухудшения видимости в помещении. Вдыхание воздуха с концентрацией кислорода ниже 16% вызывает кислородное голодание организма, которое может сопровождаться учащением дыхания и пульса, потерей сознания. Наличие в дыму различных токсичных веществ по-разному действует на организм человека в зависимости от их природы, концентрации и продолжительности воздействия.

При вдыхании воздуха, содержащего 0,1% СО в течение часа, наблюдаются сильная головная боль, тошнота, мышечная слабость, судороги, потеря сознания. Вдыхание воздуха с содержанием 0,5% СО в течение 20…30 мин приводит к смерти. Вдыхание воздуха, содержащего 4…6% СО2, вызывает общее недомогание, головную боль, головокружение, а при концентрации 10% может наступить смерть.

При определенных тепловых импульсах возникают ожоги открытых и защищенных одеждой участков кожи. Обычно различают четыре степени ожогов.

Ожог первой степени представляет собой поверхностное поражение кожных покровов, внешне выражающееся в покраснении (гиперемии) и отечности. Ожоговая рана, как правило, не образуется. Заживление наступает обычно в течение 2…4 дней.

Ожог второй степени характеризуется образованием пузырей на фоне отечных кожных покровов. Через 3…4 дня серозное содержимое пузырей рассасывается, а в случае инфицирования образуются гноящиеся, медленно заживающие раны.

Для ожога третьей степени характерно омертвление (некроз) глубоких слоев кожи. Заживление участков некроза происходит медленно и продолжается по нескольких месяцев.

Ожог четвертой степени приводит к обугливанию и необратимым изменениям всех мягких тканей, а иногда и костей. На месте ожогов образуются глубокие раны, как правило, не способные к самостоятельному заживлению. Если такой ожог охватывает более 10 % кожной поверхности, возникает тяжелая ожоговая болезнь, несовместимая с жизнью.

Значения тепловых импульсов, при которых возникают ожоги той или иной степени приведены в *табл. 3.12*.

*Таблица 3.12*

Примерные значения тепловых импульсов, вызывающие ожоги кожи   
разной степени, (кДж/м2)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Степень ожога | Открытые кожные покровы | Кожа, защищенная летней одеждой | Кожа, защищенная зимней одеждой |
| Ι | 10 – 20 | 17,5 | 146,5 |
| ΙΙ | 16,7 – 37,6 | 41,8 | 167,0 |
| ΙΙΙ | 33,5 – 50,2 | 62,8 | 209,0 |
| ΙV | Более 50,2 | Более 62,8 | Более 209,0 |

**Категорирование помещений по степени взрывопожарной и   
пожарной опасности**

*Таблица 3.13*

Категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности

|  |  |
| --- | --- |
| Категория  помещения | Характеристика веществ и материалов, находящихся  (обращающихся) в помещении |
| А  взрыво-  пожароопасная | Горючие газы, легковоспламеняющиеся жидкости 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 |
| Б  взрыво-  пожароопасная | Горючие пыли или волокна, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки более 28°С, горючие жидкости в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные пылевоздушные или паровоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа. |
| В1 – В4  пожароопасные | Горючие и трудногорючие жидкости, твердые 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 категориям А или Б |
| Г | Негорючие вещества и материалы в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистой теплоты, искр и пламени; горючие газы, жидкости и твердые вещества, которые сжигаются или утилизируются в качестве топлива |
| Д | Негорючие вещества и материалы в холодном состоянии |

1. \* \* Стратегические риски чрезвычайных ситуаций: оценка и прогноз. Мат. 8 ВНПК по проблемам защиты населения и территорий от ЧС. 15-16 апреля 2003г. – МЧС России - М.: Триада, ЛТД-2003, С.37-39. [↑](#footnote-ref-1)
2. кислород, хлор, фтор, оксиды азота, бром и др. [↑](#footnote-ref-2)