

## Модуль 4. Система обеспечения пожарной безопасности объектов защиты

### Тема 4.3. Пожарная опасность и пожаровзрывоопасность веществ и материалов

#### Вопрос 1. Показатели, характеризующие взрывопожароопасные свойства веществ и материалов.

Изучение взрывопожароопасных свойств веществ и материалов, обрабатываемых в процессе производства, является одной из основных задач пожарной профилактики, направленной на исключение горючей среды из системы пожара.

В соответствии с ГОСТ 12.1.044-89 по агрегатному состоянию вещества и материалы подразделяются на:

**Газы** - вещества, давление насыщенных паров которых при температуре 25°C и давлении 101,3 кПа (1 атм) превышает 101,3 кПа (1 атм).

**Жидкости** - вещества, давление насыщенных паров которых при температуре 25°C и давлении 101,3 кПа меньше 101,3 кПа. К жидкостям относят также твердые плавящиеся вещества, температура плавления или каплепадения которых меньше 50°C.

**Твердые вещества и материалы** - индивидуальные вещества и их смеси с температурой плавления или каплепадения выше 50°C (например, вазелин +54°C), а также вещества, не имеющие температуру плавления (например, древесина, ткани и т.п.).

**Пыли** - диспергированные (измельченные) твердые вещества и материалы с размером частиц менее 850 мкм (0,85 мм).

Номенклатура показателей и их применяемость для характеристики пожаровзрывоопасности веществ и материалов приведены в табл. 1.

Показатели и их применяемость для характеристики  
взрывопожароопасных свойств веществ и материалов

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	+	+	+	+
Показатель токсичности продуктов горения полимерных материалов	—	—	+	—

Знак «+» обозначает применяемость, знак «—» неприменяемость показателя.

**Температура вспышки ( $T_{всп}$ )** — наименьшая температура конденсированного вещества, при которой в условиях специальных испытаний над его поверхностью образуются пары, способные вспыхивать в воздухе от источника зажигания; устойчивое горение при этом не возникает.

**Температура воспламенения ( $T_{в}$ )** - наименьшая температура вещества, при которой вещество выделяет горючие пары и газы с такой скоростью, что при воздействии на них источника зажигания наблюдается воспламенение.

**Температура самовоспламенения ( $T_{св}$ )** - наименьшая температура окружающей среды, при которой наблюдается самовоспламенение вещества.

**Условия теплового самовозгорания** - экспериментально выявленная зависимость между температурой окружающей среды, количеством вещества (материала) и временем до момента его самовозгорания.

**Температура самонагрева** - самая низкая температура вещества, при которой самопроизвольный процесс его нагревания не приводит к тлению или пламенному горению.

Безопасной температурой длительного нагрева вещества считают температуру, не превышающую 90% температуры самонагрева.

**Способность взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха и другими веществами** (взаимный контакт веществ) - это качественный показатель, характеризующий особую пожарную опасность некоторых веществ.

**Коэффициент дымообразования** - показатель, характеризующий оптическую плотность дыма, образующегося при пламенном горении или термоокислительной деструкции (тлении) определенного количества твердого вещества (материала) в условиях специальных испытаний.

Различают 3 группы материалов по дымообразующей способности (табл. 2).

Таблица 2

Группы материалов по дымообразующей способности

Группы материалов по дымообразующей способности	Коэффициент дымообразования, м <sup>2</sup> /кг (м <sup>3</sup> /кг)
Малая	до 50 вкл. (до 10 вкл.)
Умеренная	свыше 50 до 500 вкл. (св. 10 до 100 вкл.)
Высокая	свыше 500 (свыше 100)

Примеры дымообразующей способности строительных материалов при тлении (горении), м<sup>3</sup>/кг:

Древесное волокно (береза, осина) - 62.

Декоративный бумажно-слоистый пластик - 75.

Фанера марки ФСФ - 140.

ДВП, облицованная пластиком - 170.

**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.

Классификация материалов приведена в таблице 3:

Показатели токсичности веществ и материалов

Класс опасности	Показатель токсичности, г/м <sup>3</sup> ,			
	5	15	30	60
Чрезвычайно опасные	До 25*	До 17	До 13	До 10
Высокоопасные	25-70	17-50	13-40	10-30
Умеренно опасные	70-210	50-150	40-120	30-90
Малоопасные	Св. 210	Св. 150	Св. 120	Св. 90

\* Для материалов чрезвычайно опасных по токсичности масса не превышает 25 грамм, чтобы создать смертельную концентрацию в объеме 1 м<sup>3</sup> за время 5 мин. Соответственно, за время 15 мин — до 17; 30 мин — до 13; 60 мин — до 10 грамм.

Например, при времени экспозиции 15 мин: сосна Дугласа - 21; виниловая ткань - 19; поливинилхлорид - 16; пенополиуретан эластичный - 18 г/м<sup>3</sup>.

**Концентрационные пределы распространения пламени (воспламенения)** - кроме твердых.

Нижний (верхний) концентрационные пределы распространения пламени (воспламенения) - минимальное (максимальное) содержание горючего вещества в однородной смеси с окислительной средой, при котором возможно распространение пламени по смеси на любое расстояние от источника зажигания.

Примеры нижнего-верхнего концентрационных пределов, %: ацетилен - 2,2-81; водород - 3,3-81,5; природный газ - 3,8-24,6; метан - 4,8-16,7; пропан - 2-9,5; бутан - 1,5-8,5; пары бензина - 0,7-6; пары керосина - 1-1,3.

**Температура тления** - температура вещества, при которой происходит резкое увеличение скорости экзотермических реакций окисления, заканчивающихся возникновением тления.

По горючести вещества и материалы подразделяются на три группы: негорючие, трудногорючие и горючие.

**Негорючие** (несгораемые) - вещества и материалы, не способные к горению в воздухе. Негорючие вещества могут быть пожаровзрыво-опасными

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ «ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ. СПЕЦИАЛИСТ ПО ПОЖАРНОЙ ПРОФИЛАКТИКЕ» (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.

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

Горючие жидкости (ГЖ) с  $T_{всп} < 61^{\circ}\text{C}$  в закрытом тигле или  $66^{\circ}\text{C}$  в открытом тигле относят к легковоспламеняющимся (ЛВЖ).

Особо опасными ГЖ называют ЛВЖ с  $T_{всп} < 28^{\circ}\text{C}$ .

Газы считаются горючими при наличии концентрационных пределов воспламенения (КПВ); трудногорючими - при отсутствии КПВ и наличии  $T_{св}$ ; негорючими - при отсутствии КПВ и  $T_{св}$ .

Жидкости считаются горючими при наличии  $T_{в}$ ; трудногорючими - при отсутствии  $T_{в}$  и наличии  $T_{св}$ ; негорючими - при отсутствии  $T_{в}$ ,  $T_{св}$ ,  $T_{всп}$ , температурных и концентрационных пределов распространения пламени (воспламенения).

## **Вопрос 2. Классификация строительных материалов по пожарной опасности.**

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.

Классификация строительных, текстильных и кожевенных материалов по пожарной опасности основывается на их свойствах и способности к образованию опасных факторов пожара.

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, продолжительность устойчивого пламенного горения - не более 10 секунд.

**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. Поверхностная плотность теплового потока подразделяются на следующие группы:

1)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.

**По воспламеняемости** горючие строительные материалы (в том числе напольные ковровые покрытия) 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 том числе напольные ковровые покрытия) 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 5 киловатт на квадратный метр.

**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 (ДЗ), имеющие коэффициент дымообразования более 500 квадратных метров на килограмм.

**По токсичности продуктов горения** горючие строительные материалы подразделяются на следующие группы (см. табл. 4):

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

Таблица 4

Показатели токсичности веществ и материалов

Класс опасности	Показатель токсичности, г/м <sup>3</sup> ,			
	5	15	30	60
Чрезвычайно опасные	До 25*	До 17	До 13	До 10
Высокоопасные	25-70	17-50	13-40	10-30
Умеренно опасные	70-210	50-150	40-120	30-90
Малоопасные	Св. 210	Св. 150	Св. 120	Св.90



### Список литературы:

1. Федеральный Закон от 21.12.1994 №69-ФЗ «О пожарной безопасности».
2. Федеральный Закон от 22.07.2008 №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
3. ГОСТ 12.1.044-89\* ССБТ. Пожаровзрывобезопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.
4. ГОСТ 12.1.033-81. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Термины и определения (утв. Постановлением Госстандарта СССР от 27.08.1981 №4084) (ред. от 26.08.1983).
5. СП 12.13130.2009. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности (ред. от 09.12.2010).
6. Корольченко А.Я., Корольченко О.Н. Средства огнезащиты. Справочник. - М.: Пожнаука, 2006. - 258 с.
7. Корольченко А.Я., Корольченко Д.А. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения. Справочник в 2-х томах. - М.: Пожнаука, 2004, 1-й том - 713 с., 2-й том - 774 с.