

**Раздел 1. Пассивная противопожарная защита
зданий, сооружений и их комплексов**

Тема 1. Огнестойкость

Лекция 1.1.2

Пожарно-техническая классификация зданий, строительных конструкций и материалов

Учебные вопросы:

1. Пожарно-техническая классификация строительных материалов.
2. Пожарно-техническая классификация строительных конструкций.
3. Пожарно-техническая классификация зданий и сооружений.

Вопрос 1.

Пожарно-техническая классификация
строительных материалов

ТКП 45-2.02-142-2011

Здания, строительные конструкции, материалы и изделия. Правила пожарно-технической классификации.

Строительный материал – материал, предназначенный для создания строительных конструкций сооружений и изготовления строительных изделий, а также для выполнения защитно-отделочных покрытий сооружений.

Пожарно-технические показатели пожарной опасности строительных материалов:

горючесть (Г);

воспламеняемость (В);

распространение пламени по поверхности (РП);

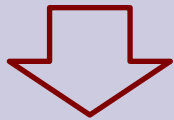
токсичность продуктов горения (Т);

дымообразующая способность (Д).

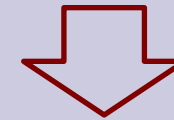


Группа горючести — классификационная характеристика способности веществ и материалов к горению.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ



горючие



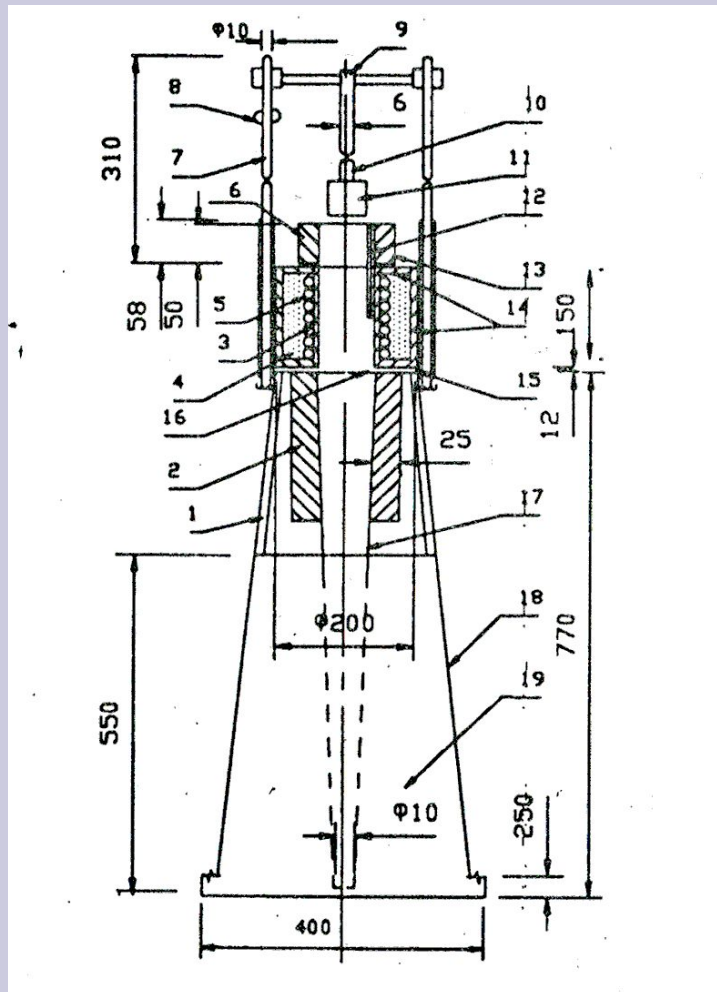
негорючие

Для негорючих строительных материалов другие пожарно-технические характеристики не определяются.

Для строительных материалов, содержащих только неорганические (негорючие) компоненты, характеристика «горючесть» не определяется.

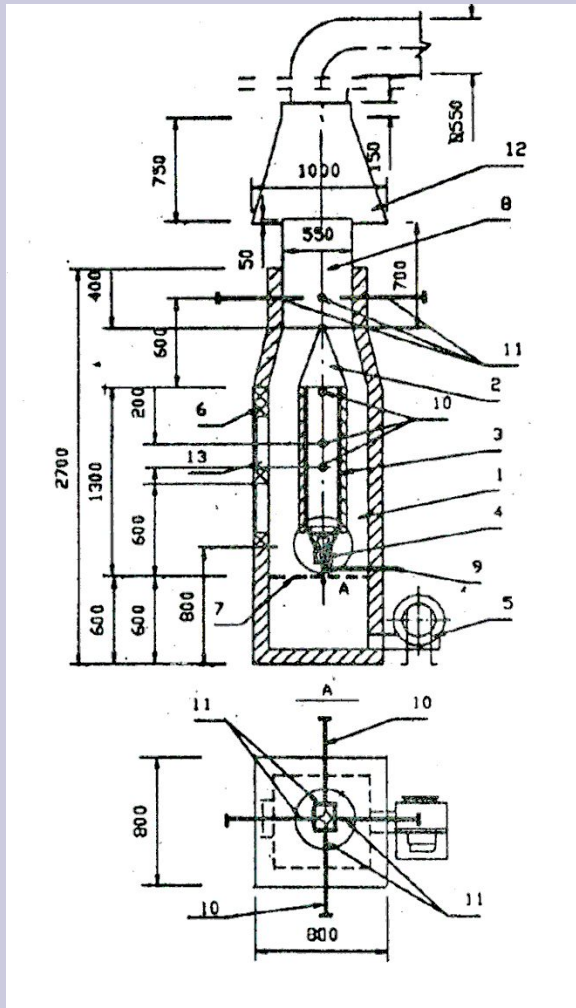
При определении области применения, строительные материалы, имеющих группу горючести не ниже Г1 по ГОСТ 30244, индекс распространения пламени (для отделочных и облицовочных) по ГОСТ 12.1.044 – не распространяющий пламя по поверхности и теплоту сгорания по СТБ EN ISO 1716 не более 3 МДж/кг (3 МДж/м²), следует относить к негорючим по ГОСТ 30244.

УСТАНОВКА ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА НЕГОРЮЧЕСТЬ



- 1 – станица;
- 2, 13 – изоляция;
- 3 – огнеупорная труба;
- 4 – порошок окиси магния;
- 5 – обмотка;
- 6 – заслонка;
- 7 – стальной стержень;
- 8 – ограничитель;
- 9 – термопары образца;
- 10 – нержавеющая стальная труба;
- 11 – держатель образца;
- 12 – печная термопара;
- 14 – изоляционный материал;
- 15 – труба из асбестоцемента или аналогичного материала;
- 16 – уплотнение;
- 17 – стабилизатор потока воздуха;
- 18 – листовая сталь;
- 19 – защитное устройство от сквозняка

УСТАНОВКА ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ ГОРЮЧИХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИХ ГРУПП ГОРЮЧЕСТИ



- 1 – камера сжигания;
- 2 – держатель образца;
- 3 – образец;
- 4 – газовая горелка;
- 5 – вентилятор подачи воздуха;
- 6 – дверца камеры сжигания;
- 7 – диафрагма;
- 8 – вентиляционная труба;
- 9 – газопровод;
- 10, 11 – термопары;
- 12 – вытяжной зонт;
- 13 – смотровое окно

Таблица 1 ГОСТ 30244-94

Параметры горючести				
Группа горючести материалов	Температура дымовых газов $T, ^\circ\text{C}$	Степень повреждения по длине $S_L, \%$	Степень повреждения по массе $S_m, \%$	Продолжительность самостоятельного горения $t_{c,r}, \text{C}$
Г1	≤ 135	≤ 65	≤ 20	0
Г2	≤ 235	≤ 85	≤ 50	≤ 30
Г3	≤ 450	> 85	≤ 50	≤ 300
Г4	> 450	> 85	> 50	> 300

Примечание - Для материалов групп горючести $\Gamma_1, \Gamma_2, \Gamma_3$ не допускается образование горящих капель расплава при испытании

Группы по горючести (ГОСТ 30244):

Г1 (слабо горючие);

Г2 (умеренно горючие);

Г3 (нормально горючие);

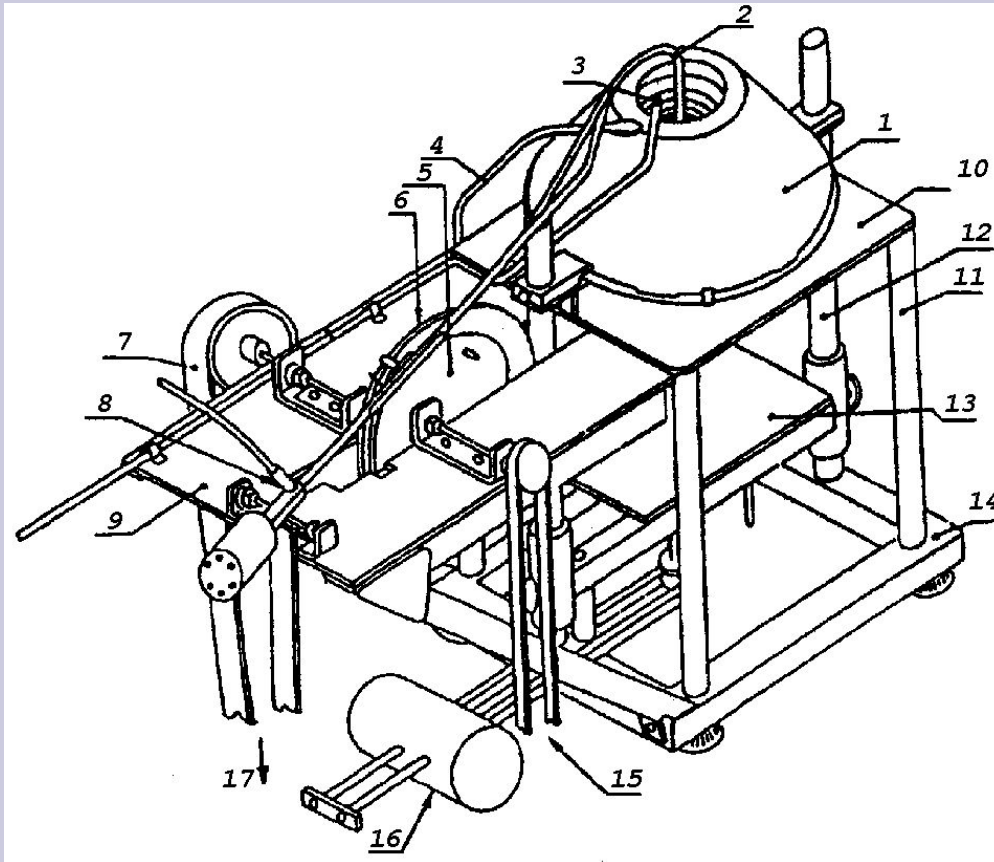
Г4 (сильно горючие).



Воспламеняемость - способность веществ и материалов к воспламенению.

Критическая поверхностная плотность теплового потока (КППТП) - минимальное значение поверхностной плотности теплового потока, при котором возникает устойчивое пламенное горение.

Общий вид установки для испытаний на воспламеняемость



- 1 - радиационная панель с нагревательным элементом;
- 2 - подвижная горелка;
- 3 - вспомогательная стационарная горелка;
- 4 - силовой кабель нагревательного элемента;
- 5 - кулачок с ограничителем хода для ручного управления подвижной горелкой;
- 6 - кулачок для автоматического управления подвижной горелкой;
- 7 - приводной ремень;
- 8 - втулка для подсоединения подвижной горелки к системе подачи топлива;
- 9 - монтажная плита для системы зажигания и системы перемещения подвижной горелки;
- 10 - защитная плита;
- 11 - вертикальная опора;
- 12 - вертикальная направляющая;
- 13 - подвижная платформа для образца;
- 14 - основание опорной станины;
- 15 - ручное управление;
- 16 - рычаг с противовесом;
- 17 - привод к электродвигателю

Таблица 1 ГОСТ 30402–96

Группа воспламеняемости материала	КППТП, кВт/м ²
V1	35 и более
V2	От 20 до 35
V3	Менее 20

Сущность метода состоит в определении параметров воспламеняемости материала при заданных стандартом уровнях воздействия на поверхность образца лучистого теплового потока и пламени от источника зажигания.

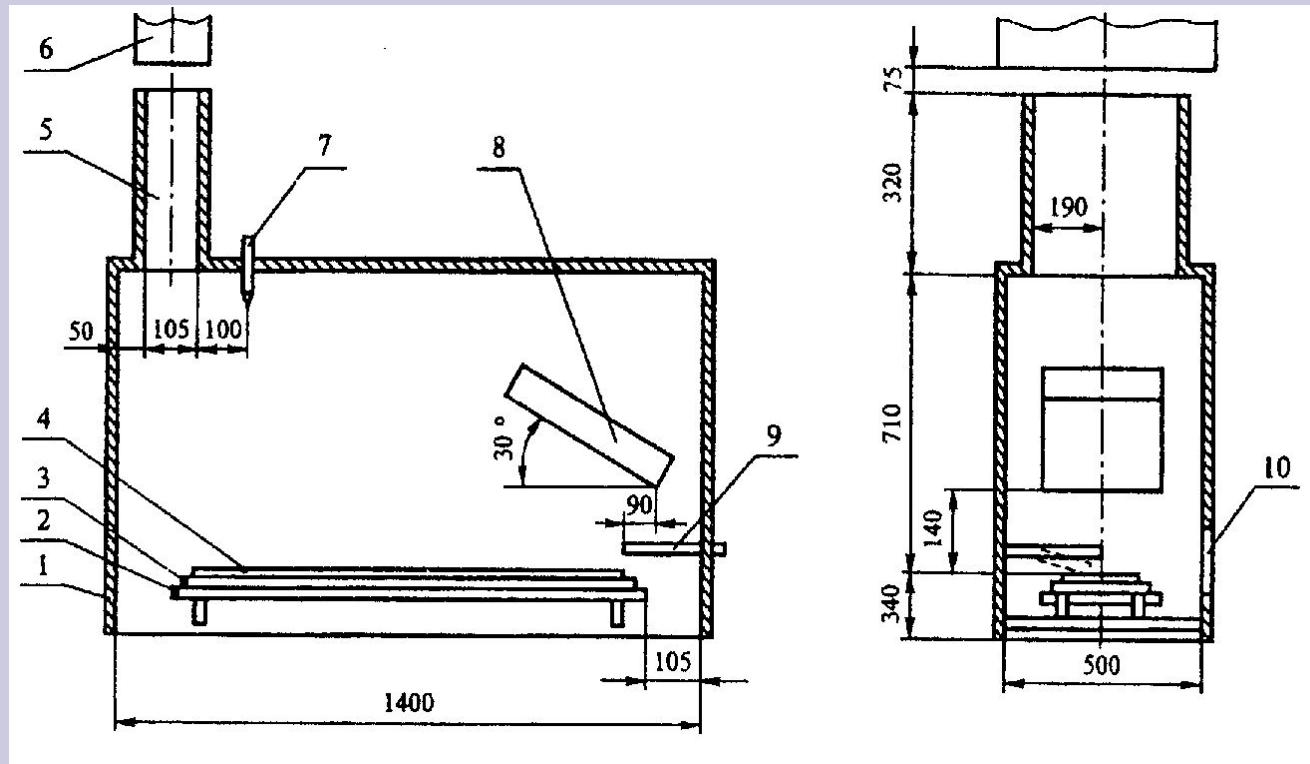
Группы по воспламеняемости (ГОСТ 30402):

В1 (трудновоспламеняемые);

В2 (умеренно воспламеняемые);

В3 (легко воспламеняемые).

УСТАНОВКА ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ НА РАСПРОСТРАНЕНИЕ ПЛАМЕНИ



- 1 – испытательная камера; 2 – платформа; 3 – держатель образца;
 4 – образец; 5 – дымоход; 6 – вытяжной зонт; 7 – термопара;
 8 – радиационная панель; 9 – газовая горелка;
 10 – дверца со смотровым окном

Таблица 1 ГОСТ 30444-97

Группа распространения пламени	Критическая поверхностная плотность теплового потока, кВт/м ²
РП1	11,0 и более
РП2	от 8,0 до 11,0
РП3	от 5,0 до 8,0
РП4	менее 5,0

Группы по распространению пламени (ГОСТ 30444) :

РП1 (не распространяющие);

РП2 (слабо распространяющие);

РП3 (умеренно распространяющие);

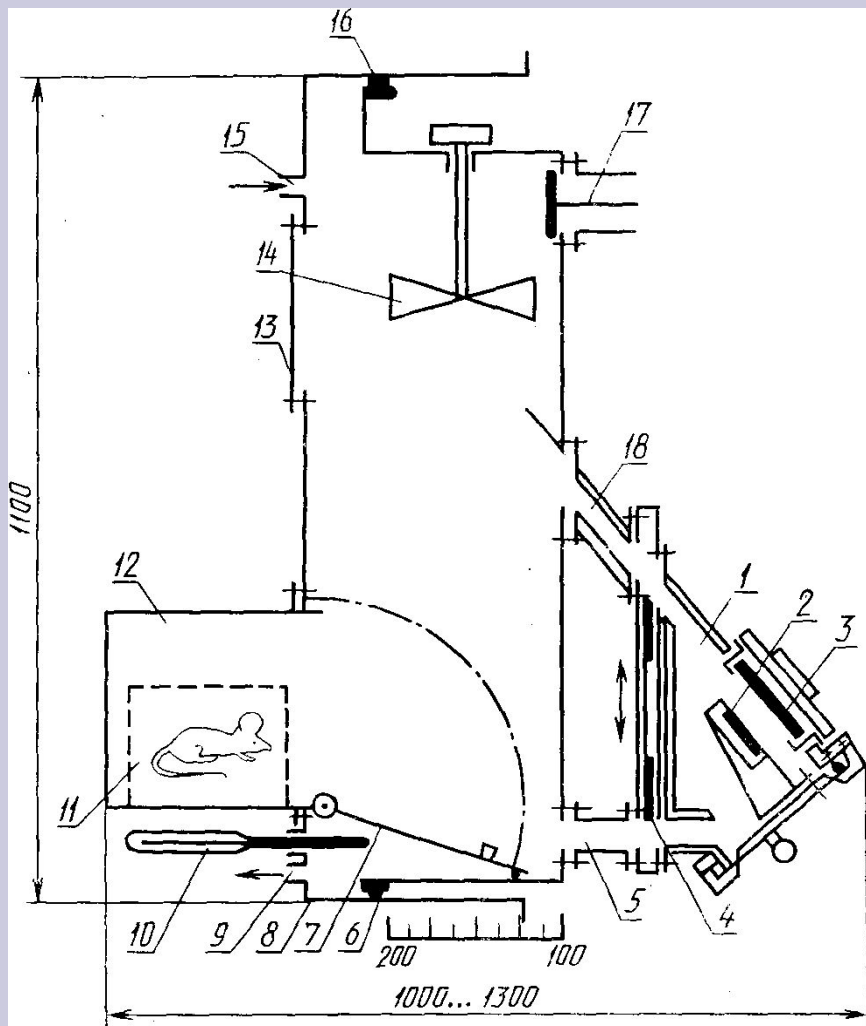
РП4 (сильно распространяющие)

*Показатель распространения пламени определяют для
поверхностных слоев кровли и полов, в том числе ковровых покрытий.*



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

УСТАНОВКА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЯ ТОКСИЧНОСТИ



- 1 — камера сгорания;
- 2 — держатель образца;
- 3 — электронагревательный излучатель;
- 4 — заслонки;
- 5, 18 — переходные рукава;
- 6 — стационарная секция экспозиционной камеры;
- 7 — дверца предкамеры;
- 8 — подвижная секция экспозиционной камеры;
- 9, 15 — штуцеры;
- 10 — термометр;
- 11 — клетка для подопытных животных;
- 12 — предкамера;
- 13 — предохранительная мембрана;
- 14 — вентилятор;
- 16 — резиновая прокладка;
- 17 — клапан продувки

Таблица ГОСТ 12.1.044-89

Класс опасности	N_{cl50} , г · м ⁻³ , при времени 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

Группы по токсичности продуктов горения (ГОСТ 12.1.044):

T1 (малоопасные);

T2 (умеренно опасные);

T3 (высоко опасные);

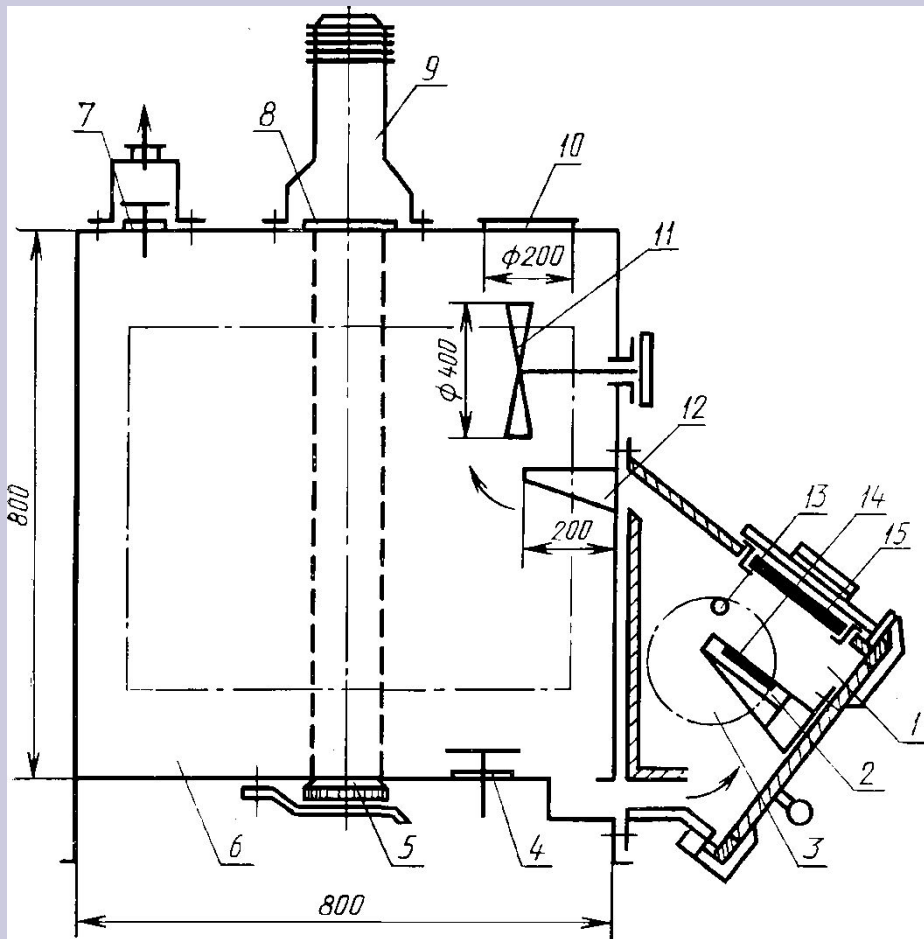
T4 (чрезвычайно опасные)



Коэффициент дымообразования —

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

УСТАНОВКА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ДЫМООБРАЗОВАНИЯ



- 1 — камера сгорания;
- 2 — держатель образца;
- 3 — окно из кварцевого стекла;
- 4, 7 — клапаны продувки;
- 5 — приемник света;
- 6 — камера измерений;
- 8 — кварцевое стекло;
- 9 — источник света;
- 10 — предохранительная мембрана;
- 11 — вентилятор;
- 12 — направляющий козырек;
- 13 — запальная горелка;
- 14 — вкладыш;
- 15 — электронагревательная панель

п. 2.14.2 ГОСТ 12.1.044-89

Группа по дымообразующей способности	Коэффициент дымообразования, $\text{м}^2 \cdot \text{кг}^{-1}$
Д1	до 50 включ.
Д2	свыше 50 до 500
Д3	свыше 500

Сущность метода определения коэффициента дымообразования заключается в определении оптической плотности дыма, образующегося при горении или тлении известного количества испытуемого вещества или материала, распределенного в заданном объеме.

Группы по дымообразующей способности (ГОСТ 12.1.044) :

Д1 (с малой дымообразующей способностью);

Д2 (с умеренной дымообразующей способностью);

Д3 (с высокой дымообразующей способностью)

***Дополнительные показатели,
устанавливаемые для жидких строительных
материалов:***

Температура вспышки;

Температура воспламенения;

Нижний концентрационный предел распространения
пламени

Способность взрываться и гореть при
взаимодействии с кислородом (O_2) и водой (H_2O).

ГорючестьНГ , Г1^С , Г2^У , Г3^Н , Г4^С***Воспламеняемость***В1^Т , В2^У , В3^Л***Распределение пламени***РП1^Н , РП2^С , РП3^У , РП4^С***Дымообразование***Д1^М , Д2^У , Д3^С***Токсичность***Т1^М , Т2^У , Т3^В , Т4^Ч

Вопрос 2.

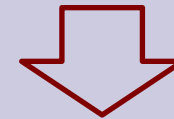
**Пожарно-техническая классификация
строительных конструкций**

Строительная конструкция сооружения – часть сооружения, выполняющая определенные несущие, ограждающие, а в открытом виде – эстетические функции.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ИЗДЕЛИЯ



предел
огнестойкости



класс пожарной
опасности

Класс пожарной опасности конструкции - классификационная характеристика пожарной опасности конструкции, определяемая по результатам стандартных испытаний.

Классы пожарной опасности строительных конструкций зданий (СТБ 1961):

- К0 — не пожароопасные;
- К1 — мало пожароопасные;
- К2 — умеренно пожароопасные;
- К3 — пожароопасные

Классы пожарной опасности систем утепления наружных стен зданий (легких и тяжелых штукатурных, на отnose) и облицовок наружных стен зданий с внешней стороны (СТБ 1961):

КН0 – не пожароопасные;

КН1 – мало пожароопасные;

КН2 – умеренно пожароопасные;

КН3 – пожароопасные.

Классы пожарной опасности кровель (характеризуется проникновением пламени в конструкцию кровли, временем самостоятельного горения и распространением пламени), СТБ EN 113501-5:

$B_{ROOF}(t1); B_{ROOF}(t2); B_{ROOF}(t3); B_{ROOF}(t4);$
 $F_{ROOF}(t1); F_{ROOF}(t2); C_{ROOF}(t3); C_{ROOF}(t4);$
 $D_{ROOF}(t3); D_{ROOF}(t4);$
 $F_{ROOF}(t3); E_{ROOF}(t4);$
 $F_{ROOF}(t4).$

Предел огнестойкости конструкции – характеристика огнестойкости конструкции, определяемая временем (в часах или минутах) от начала стандартного огневого испытания до наступления нормируемых для данной конструкции предельных состояний по огнестойкости (REI 45, EI 15, EI(W)_S 45).

Предельные состояния конструкций по огнестойкости:

- потеря несущей способности вследствие обрушения конструкции либо возникновения предельных деформаций (*R*);
- потеря целостности в результате образования в конструкции сквозных трещин или отверстий, через которые на необогреваемую поверхность проникают продукты горения или пламя (*E*);
- потеря теплоизолирующей способности вследствие повышения температуры на необогреваемой поверхности конструкции до предельных значений (*I*) или достижения предельной величины плотности теплового потока на нормируемом расстоянии от необогреваемой поверхности конструкции (*W*).

Таблица А.1 ТКП 45-2.02-142-2011

Наименование строительных материалов и изделий, их назначение	Наименование пожарно-технических характеристик				
	горючесть (ГОСТ 30244)	воспламеняемость (ГОСТ 30402)	распространение пламени по поверхности (ГОСТ 30444)	токсичность продуктов горения (ГОСТ 12.1.044)	дымообразующая способность, (ГОСТ 12.1.044)
1 Материалы и изделия для устройства одно- и многослойных систем покрытий полов с применением органического вяжущего и заполнителей	-	+	+	+	+
2 Рулонные и плиточные полимерные напольные покрытия	-	+	+	+	+
3 Кровельные материалы					
3.1 Рулонные, применяемые для устройства однослойной кровли или в качестве верхнего слоя в многослойном кровельном ковре	-	+	+	-	-
3.2 Рулонные, применяемые в качестве нижнего и					

Вопрос 3.

**Пожарно-техническая классификация
зданий и сооружений**

Здание – объект строительства, состоящий (по мере необходимости) из наземной и подземной частей, включая внутреннее инженерное оборудование и коммуникации.

Сооружение – единичный продукт строительной деятельности, предназначенный для осуществления определенных потребительских функций.

ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ

Класс функциональной пожарной опасности;
Степень огнестойкости;
Категория по взрывопожарной и пожарной
опасности (Ф5)

Класс функциональной пожарной опасности – классификационная характеристика зданий, сооружений и пожарных отсеков, определяемая их назначением и особенностями эксплуатации, в том числе особенностями происходящих в них технологических процессов производства.

Ф1 – здания для постоянного проживания и временного (в том числе круглосуточного) пребывания людей

Помещения в этих зданиях, как правило, используются круглосуточно, контингент людей в них может иметь различный возраст и физическое состояние, для этих зданий характерно наличие спальных помещений.

Ф1.1 Дошкольные учреждения, дома престарелых и инвалидов, больницы, спальные корпуса школ-интернатов и детских учреждений



Ф1.2 Гостиницы, общежития, спальные корпуса санаториев и домов отдыха общего типа, кемпингов, мотелей и пансионатов



Ф1.3 Многоквартирные жилые дома



Ф1.4 Одноквартирные, в том числе блокированные жилые дома



Ф2 – здания зрелищных и культурно-просветительных учреждений

Основные помещения в этих зданиях характерны массовым пребыванием посетителей в определенные периоды времени.

Ф2.1 Театры, кинотеатры, концертные залы, клубы, цирки, спортивные сооружения с трибунами и другие учреждения с расчетным числом посадочных мест для посетителей в закрытых помещениях



Ф2.2 Музеи, выставки, танцевальные залы и другие подобные учреждения в закрытых помещениях



Ф2.3 Сооружения, указанные в Ф2.1, на открытом воздухе



Ф2.4 Учреждения, указанные в Ф2.2, на открытом воздухе



ФЗ – здания предприятий по обслуживанию населения

Помещения этих предприятий характерны большей численностью посетителей, чем обслуживающего персонала.

Ф3.1 Предприятия торговли



Ф3.2 Предприятия общественного питания



Ф3.3 Вокзалы, станции метрополитена



Ф3.4 Поликлиники и амбулатории



Ф3.5 Предприятия бытового и коммунального обслуживания (аптеки, почты, сберегательные кассы, транспортные агентства, юридические консультации, нотариальные конторы, прачечные, ателье по пошиву и ремонту обуви и одежды, химические чистки, парикмахерские, таможни (с залами таможенного досмотра) и другие подобные, в том числе ритуальных и культовых учреждений) с нерасчетным



Ф3.6 Физкультурно-оздоровительные комплексы и спортивно-тренировочные учреждения без трибун для зрителей, бани



Ф4 – здания органов управления, учреждений образования, научных и проектных учреждений

Помещения в этих зданиях используются в течение суток некоторое время, в них находится, как правило, постоянный, привыкший к местным условиям контингент людей определенного возраста и физического состояния.

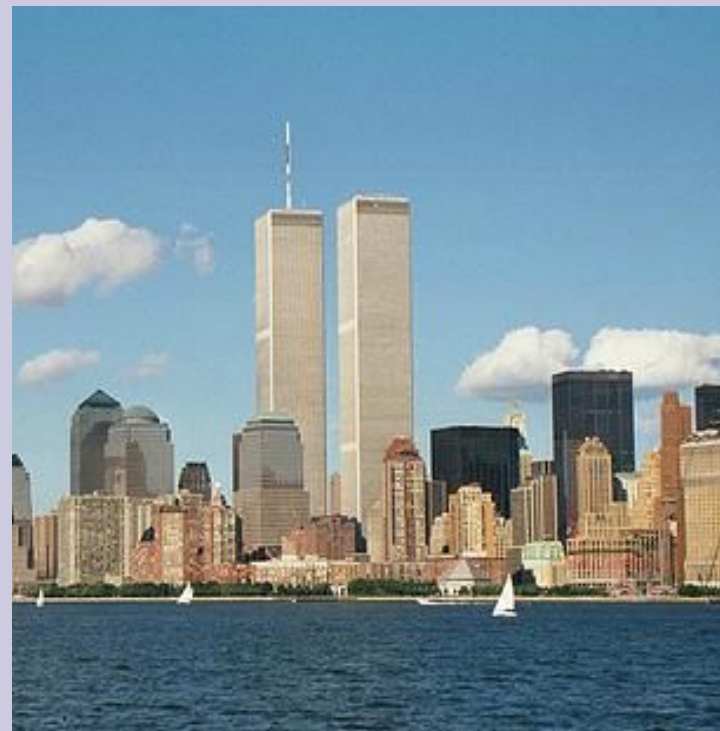
***Ф4.1 Школы и внешкольные учебные заведения,
средние специальные учебные заведения,
профессионально-технические училища***



Ф4.2 Высшие учебные заведения, учреждения повышения квалификации



Ф4.3 Учреждения органов управления, проектно-конструкторские организации, информационные и редакционно-издательские организации, научно-исследовательские организации, банки, конторы, офисы



Ф4.4 Пожарные депо



**Ф5 – здания, сооружения и
помещения производственного и
складского назначения**

*Для помещений этого класса характерно
наличие постоянного контингента
работающих, в том числе
круглосуточно.*

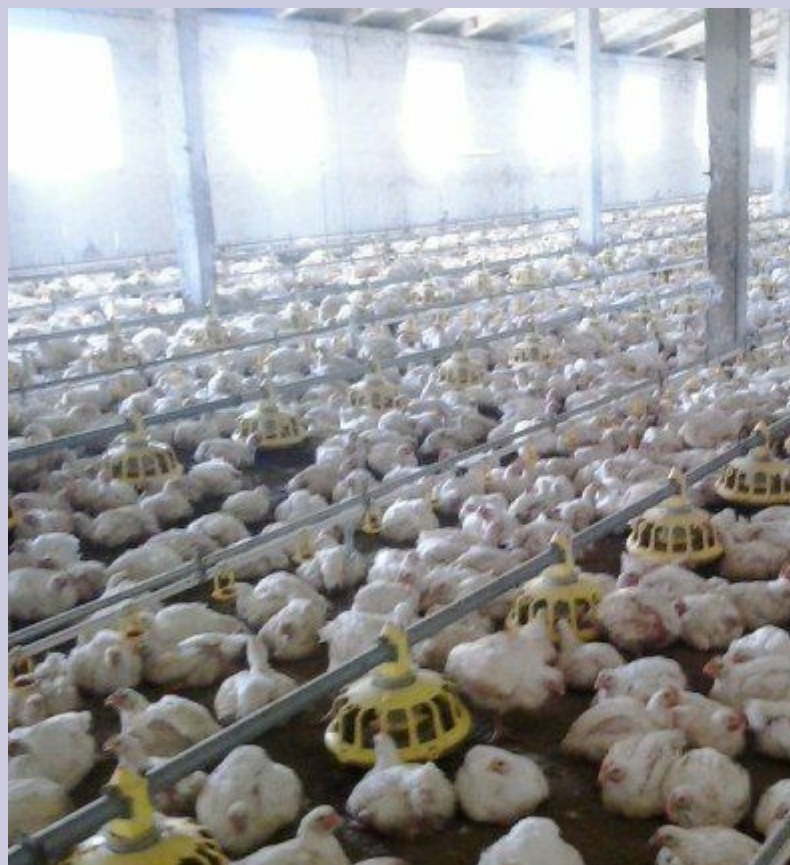
***Ф5.1 Производственные здания и сооружения,
производственные и лабораторные помещения,
мастерские***



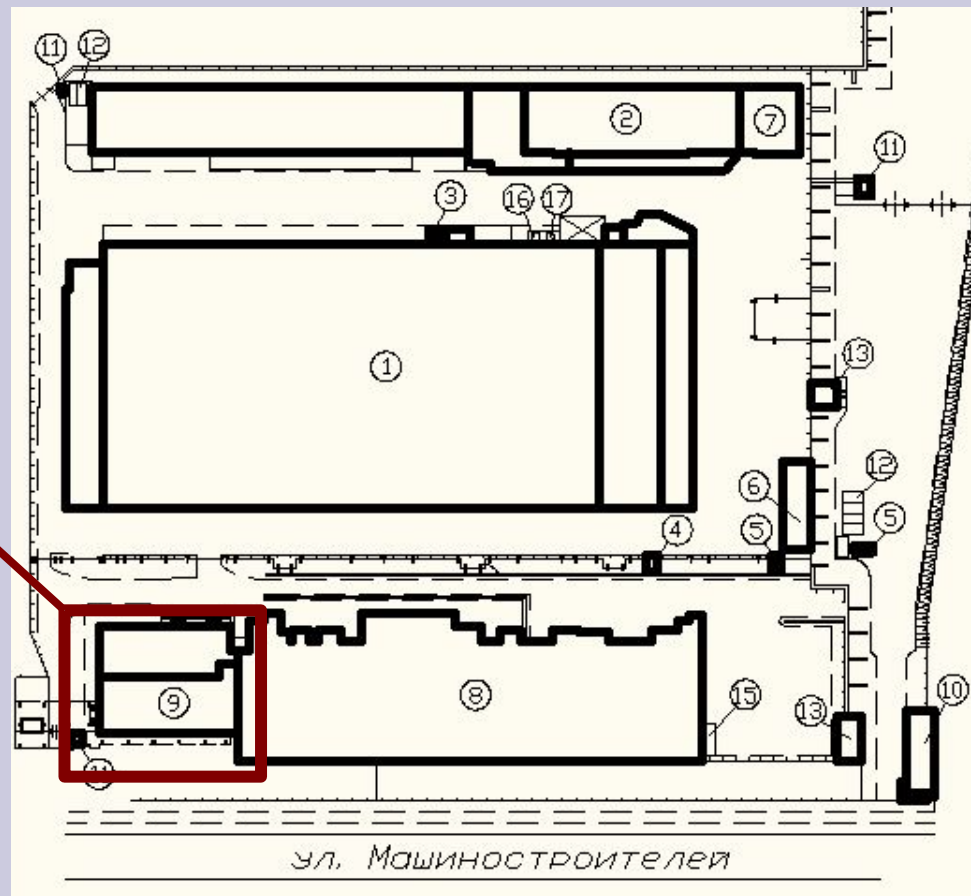
Ф5.2 Складские здания и сооружения, гаражи-стоянки для автомобилей без технического обслуживания и ремонта, книгохранилища, архивы, здания холодильников, складские помещения



Ф5.3 Сельскохозяйственные здания



Ф5.4 Административные и бытовые здания предприятий





Категории по взрывопожарной и пожарной опасности определяются для зданий классов функциональной пожарной опасности Ф5.1, Ф5.2, Ф5.3 согласно ТКП 45-2.02-142-2011 в зависимости от количества и взрывопожароопасных свойств находящихся (обращающихся) в них веществ и материалов с учетом особенностей технологических процессов размещенных в них производств.

КАТЕГОРИИ ЗДАНИЙ ПО ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ И ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ

Здание относится к категории А, если в нем суммарная площадь помещений категории А превышает 5 % площади всех помещений или 200 м².

Допускается не относить здание к категории А, если суммарная площадь помещений категории А в здании не превышает 25% суммарной площади всех размещенных в нем помещений (но не более 1000 м²), и эти помещения оборудуются установками автоматического пожаротушения.

Здание относится к категории Б, если одновременно выполнены два условия:

- здание не относится к категории А;
- суммарная площадь помещений категорий А и Б превышает 5% суммарной площади всех помещений или 200 м².

Допускается не относить здание к категории Б, если суммарная площадь помещений категорий А и Б в здании не превышает 25 % суммарной площади всех размещенных в нем помещений (но не более 1000 м²), и эти помещения оборудуются установками автоматического пожаротушения.

КАТЕГОРИИ ЗДАНИЙ ПО ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ И ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ

Здание относится к категории В, если одновременно выполнены два условия:

- здание не относится к категориям А или Б;
- суммарная площадь помещений категорий А, Б и В1-В3 превышает 5% (10%, если в здании отсутствуют помещения категорий А и Б) суммарной площади всех помещений.

Допускается не относить здание к категории В, если суммарная площадь помещений категорий А, Б и В1-В3 в здании не превышает 25% суммарной площади всех размещенных в нем помещений (но не более 3500 м²), и эти помещения оборудуются установками автоматического пожаротушения.

Здание относится к категории Г, если одновременно выполнены два условия:

- здание не относится к категориям А, Б или В;
- суммарная площадь помещений категорий А, Б, В1-В3 и Г1-Г2 превышает 5% суммарной площади всех помещений.

Допускается не относить здание к категории Г, если суммарная площадь помещений категорий А, Б, В1-В3 и Г1-Г2 в здании не превышает 25% суммарной площади всех размещенных в нем помещений (но не более 5000 м²) и помещения категорий А, Б, В1-В3 оборудуются установками автоматического пожаротушения.

Здание относится к категории Д, если оно не относится к категориям А, Б, В, Г.

Категория здания	Помещения			Не относится
	Категория	Площадь более		
		%	м ²	
А	А	5/25	200/1000	-
Б	А, Б	5/25	200/1000	А
В	А, Б, В	5(10)/25	-/3500	А, Б
Г	А, Б, В, Г	5/25	-/5000	А, Б, В
Д	-	-	-	А, Б, В, Г
без АУПТ / с АУПТ				

Задание на самоподготовку

Выучить пожарно-техническую классификацию строительных материалов, строительных конструкций, зданий и сооружений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пожарная безопасность строительства: Курс лекций / Авт. – сост Г.И.Касперов, И.И.Полевода, А.С. Миканович, А.Г.Иваницкий – Мн.: КИИ МЧС РБ, 2005. – 266 с.
2. СТБ EN ISO 1716-2008 Испытания строительных материалов и изделий на пожарную опасность. Определение теплоты сгорания пламени СТБ EN ISO 1182-2008 Классификация строительных изделий и материалов по пожарной опасности. Испытания на негорючесть.
4. СТБ EN ISO 11925-2-2008 Испытания на пожарную опасность. Воспламеняемость строительных материалов, подверженных прямому огневому воздействию. Часть 2. Испытание с применением одного источника.
5. ГОСТ 12.1.044-89. Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их.
6. ГОСТ 30444-97 Материалы строительные. Метод испытаний на распространение.
7. СТБ EN 13823-2008 Пожарная опасность строительных ИЗДЕЛИЙ Строительные изделия, за исключением напольных покрытий, подвергаемые термическому воздействию одного источника горения (метод SBI)
8. СТБ EN 1990-2007 Еврокод. Основы проектирования несущих конструкций СТБ EN 13501-1-2011 Классификация строительных изделий и материалов по пожарной опасности. Часть 1. Классификация строительных изделий по результатам испытаний на пожарную опасность.
9. СТБ EN 13501-3-2009 Классификация строительных изделий и материалов по пожарной опасности. Часть 3. Классификация по огнестойкости изделий, применяемых в инженерных системах здания: огнестойкость воздуховодов и противопожарных клапанов.
10. ГОСТ 30402-96 Материалы строительные. Метод испытания на воспламеняемость.
11. ГОСТ 30244-94 Материалы строительные. Методы испытаний на горючесть.
12. ТКП 45-2.02-142-2011 Здания, строительные конструкции, материалы и изделия. Правила пожарно-технической классификации.
13. ТКП 474-2013 Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.