



МИНИСТЕРСТВО ВНУТРЕННИХ ДЕЛ СССР
Всесоюзный научно-исследовательский институт
противопожарной обороны

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ
РАСПРОСТРАНЕНИЯ
ПЛАМЕНИ ПО ОБЛИЦОВочНЫМ
И ОТДЕЛОЧНЫМ МАТЕРИАЛАМ
ПРИ ПОЖАРЕ**

(Рекомендации)

МОСКВА 1987

МИНИСТЕРСТВО ВНУТРЕННИХ ДЕЛ СССР

**Всесоюзный научно - исследовательский институт
противопожарной обороны**

УТВЕРЖДАЮ

**Зам. начальника ВНИИПО
МВД СССР**

В. М. ГАВРИЛЕЙ

26 мая 1987 г.

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ
РАСПРОСТРАНЕНИЯ
ПЛАМЕНИ ПО ОБЛИЦОВочНЫМ
И ОТДЕЛОЧНЫМ МАТЕРИАЛАМ
ПРИ ПОЖАРЕ**

(Рекомендации)

Москва - 1987

УДК 614.841.332

Определение распространения пламени по облицовочным и отделочным материалам при пожаре: (Рекомендации). - М.: ВНИИПО, 1987. - 24 с.

Представлены зависимости, позволяющие прогнозировать предельное распространение пламени по поверхности облицовочных и отделочных материалов в условиях свободно развивающегося пожара. Рассмотрены профилактические мероприятия (уменьшение высоты облицовки и пожарной нагрузки, устройство противопожарных разрывов), обеспечивающие снижение предельного распространения пламени.

Рекомендации предназначены для инженерно-технических работников пожарной охраны, преподавателей, слушателей пожарно-технических учебных заведений, сотрудников научно-исследовательских, проектно-конструкторских, строительных организаций и учреждений.

Ил. 4, табл. 2, список лит. - 6 назв., прил. 4.

Рекомендации разработаны инж. П.Г. Корчагиным, канд. техн. наук И.С. Молчадоким и согласованы с ГУПО МВД СССР 20.04.87.

© Всесоюзный научно-исследовательский институт противопожарной обороны МВД СССР, 1987.

В В Е Д Е Н И Е

В соответствии с решениями партии и правительства в 12-й пятилетке планируется значительно увеличить выпуск полимерных конструкционных материалов для широкого применения их в строительстве.

Полимерные материалы используются в качестве покрытий полов, облицовки стен (перегородок), потолков и других строительных конструкций. Их применение обеспечивает более высокий уровень технологичности, комфортности зданий и помещений, снижение сроков и стоимости строительства. Однако высокая пожарная опасность облицовочных полимерных материалов (ПМ) ограничивает область их применения.

В действующих нормативных документах (СНиП 2.01.02-85 /I/) вопрос о применении ПМ рассматривается в зависимости от их группы горючести. Так, в зданиях всех степеней огнестойкости разрешается выполнять из горючих материалов полы, отделку (облицовку) стен и потолков, независимо от нормируемых пределов распространения по ним огня /I/. В зданиях всех степеней огнестойкости, кроме V, не допускается использовать горючие пленочные материалы для облицовки и оклейки стен и потолков в общих коридорах, на лестничных клетках, в вестибюлях, холлах и фойе, а также полов в вестибюлях, лифтовых холлах и на лестничных клетках. Таким образом, нормами /I/ допускается применять на путях эвакуации трудногорючие ПМ. Однако, как показывают экспериментальные исследования, проведенные ВНИИПО, и статистика пожаров, ПМ (в том числе и трудногорючие) могут стать причиной распространения пожара. Кроме того, метод отнесения строительных материалов к группе трудногорючих по СНиП /I/, основанный на сравнении, позволяет определять характер распространения огня в вертикальном направлении в течение 10-минутного теплового воздействия локального источника зажигания заданной мощности и не дает возможности прогнозировать поведение ПМ в условиях реальных пожаров.

Настоящие рекомендации позволяют определять предельное распространение пламени по поверхности ПМ в условиях свободно развивающегося пожара. Рекомендации созданы на основе теоретических и экспериментальных исследований температурных режимов пожаров в помещениях зданий и распространения пламени по ПМ, выполненных во ВНИИПО в 1976–1986 гг. Рекомендации разработаны в соответствии с ГОСТ 12.1.004–85 /2/, по которому:

объемно-планировочное и техническое исполнение каждого объекта должно обеспечивать завершение эвакуации людей до наступления предельно допустимых значений опасных факторов пожара (ОФП). В связи с этим требованием ПМ не должны при возникновении пожара способствовать распространению пламени, росту значений ОФП выше допустимых и уменьшению необходимого времени эвакуации людей;

предотвращение пожара достигается ограничением количества горючих материалов и наиболее безопасным способом их размещения. Это требование может быть выполнено путем ограничения высоты облицовки стен, устройстве в ней противопожарных разрывов (чередование участков с облицовкой и без нее) или ограничения количества пожарной нагрузки в помещении, где может находиться очаг пожара.

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.1. Настоящие рекомендации предназначены для разработки профилактических мероприятий по повышению пожарной устойчивости зданий и сооружений, в которых применяются ПМ. Выполнение предлагаемых мер позволяет ограничивать распространение пламени по поверхности ПМ, используемых в качестве облицовочных и отделочных материалов.

I.2. Критерием оценки пожарной опасности ПМ по распространению пламени принята критическая температура – значение температуры газовой среды в помещении при пожаре, ниже которой ПМ не способны к самостоятельному распространению пламени (пожара) по поверхности.

I.3. Исходными данными, необходимыми для оптимального выбора профилактических мероприятий, являются:

максимальная температура в помещении, где может находиться очаг пожара;

значение критической температуры для ПМ, определяемое согласно документам /3, 4/. Экспериментальные данные о $T_{кр}$ и перечень ПМ приведены в прил. I;

допустимое значение распространения пламени по поверхности ПМ ℓ_p , определяемое из выражения $\ell_p = 0,8 \ell_n$ (с учетом коэффициента запаса, равного 0,8). Здесь ℓ_n – расстояние от проема помещения, где может находиться очаг пожара, до проема смежного с ним помещения; определяется по данным проектной документации или обследования объекта.

Примечания: I. Принято, что пожар не перейдет из очага в смежное помещение по облицовке из ПМ, если допустимое значение распространения пламени меньше предельного. Предельное расстояние, на которое возможно распространение пламени по поверхности ПМ, $\ell_{пред}$ должно быть меньше допустимого значения распространения пламени ℓ_p . -2. Место возможного очага пожара определяется для помещения с максимальной пожарной нагрузкой.

I.4. Ограничение распространения пламени по поверхности ПМ обеспечивается следующими профилактическими мероприятиями:

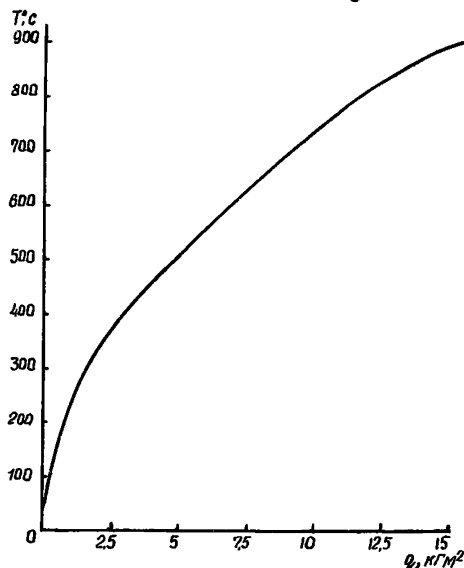


Рис. 1. Зависимость максимальной температуры от удельной пожарной нагрузки

уменьшением количества пожарной нагрузки в помещениях с целью снижения максимальной температуры при пожаре; ограничением высоты облицовки стен;

устройством противопожарных разрывов в облицовке негорючих стен (чередование участков с облицовкой и без нее).

1.5. Допустимое количество пожарной нагрузки в зальных помещениях общественных зданий,

в которых для покрытия полов используются ПМ, определяется в соответствии с инструкцией /5/.

1.6. В жилых, административных и общественных зданиях максимальная температура в помещениях при пожаре принимается равной 1000 °C (за исключением зальных помещений).

Примечания: 1. Порядок определения максимальной температуры в помещениях при пожаре приведен в прил. 2. 2. Зависимость предельного распространения пламени от критической температуры для ряда значений максимальных температур очага пожара показана на номограммах в прил. 3.

1.7. В зальных помещениях (конференц-, спортзалы, зрительные залы) максимальная температура при возможном пожаре определяется по рис. 1.

Удельная пожарная нагрузка определяется как отношение общего количества пожарной нагрузки (постоянной и временной), приведенной к древесине, к общей площади тепловоспринимающих поверхностей.

Количество пожарной нагрузки, приведенной к древесине, определяется по соотношению

$$P_p = \frac{\sum P_i \cdot Q_{ni}^p}{M_{дв}},$$

где P_i — общее количество i -й пожарной нагрузки, кг; Q_{ni}^p — низшая теплота сгорания материала i -й пожарной нагрузки, МДж·кг⁻¹.

2. ОГРАНИЧЕНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПЛАМЕНИ ПО ПОВЕРХНОСТИ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПУТЕМ УМЕНЬШЕНИЯ ВЫСОТЫ ОБЛИЦОВКИ СТЕН КОРИДОРОВ АДМИНИСТРАТИВНЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

2.1. По данным проектной документации или результатам обследования объекта определяются следующие параметры: вид применяемого ПМ; высота облицовки $h_{обл}$, м; высота коридора $H_{кор}$, м; расстояние от проема помещения, где возможен очаг пожара, до проема смежного с ним помещения ℓ_n , м.

2.2. Вычисляется допустимое значение распространения пламени ℓ_d :

$$\ell_d = 0,8 \cdot \ell_n.$$

2.3. Определяется значение критической температуры для ПМ $T_{кр}$, по прил. I или инструкции /3/.

2.4. Максимальная температура T в помещении, где возможен очаг пожара (жилое, административные и общественные здания) принимается равной 1000 °С; в зальных помещениях — по данным рис. 1.

2.5. Из рис. 2 по значениям $T_{кр}$ и отношению $h_{обл}/H_{кор}$ определяется предельное расстояние $\ell_{пред}$, на которое распространяется пламя по поверхности облицовки на путях эвакуации в жилых, административных и общественных зданиях.

2.6. Для зальных помещений величина $\ell_{пред}$ по путям эвакуации, примыкающим к этим помещениям, определяется в зависимости от $T_{кр}$, T и $h_{обл}/H_{кор}$ по номограммам прил. 3.

2.7. Если $\ell_{пред} \leq \ell_d$, то выбранная высота облицовки $h_{обл}$ обеспечит нераспространение пламени по конструкции с

ПМ в смежное с очагом пожара помещение. Если $\ell_{пред} > \ell_g$, то необходимо уменьшать высоту облицовки до соблюдения условия $\ell_{пред} \leq \ell_g$.

3. ОГРАНИЧЕНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПЛАМЕНИ С ПОМОЩЬЮ ПРОТИВОПОЖАРНЫХ РАЗРЫВОВ В ОБЛИЦОВКЕ СТЕН КОРИДОРОВ

Порядок и пример расчета необходимой ширины противопожарного разрыва приведены в прил. 4. Она определяется из условия, что при свободно развивающемся пожаре пламя не перейдет через разрыв на соседний участок с облицовкой.

4. ПРИМЕРЫ РАЗРАБОТКИ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ

Пример 4.1. Определить перечень ПМ, обеспечивающих нераспространение пламени по поверхности при использовании их в облицовке стен коридора высотой $H_{кор} = 3$ м в административном здании. Расстояние от проема помещения, где возможен очаг пожара, до проема смежного с ним помещения ℓ_g составляет 7,5 м. Стены коридора кирпичные, оштукатуренные.

Условия применения ПМ следующие: облицовка стен коридора на полную его высоту $h_{обл} = H_{кор} = 3$ м; облицовка стен коридора на 2/3 его высоты $h_{обл} = 2/3 H_{кор} = 2$ м; облицовка стен коридора на половину его высоты $h_{обл} = 0,5 H_{кор} = 1,5$ м.

Максимальная температура в помещении, где возможен очаг пожара, согласно п. 1.6, равна 1000°C .

Р е ш е н и е .

1. Облицовка стен коридора на полную его высоту.

Определяем допустимое значение распространения пламени:

$$\ell_g = 0,8 \ell_n = 0,8 \cdot 7,5 = 6 \text{ м.}$$

Из рис. 2 по значениям $\ell_g = 6$ м и отношению $h_{обл}/H_{кор} = 2/3 = 1$ по кривой I определяем критическую температуру ПМ: $T_{кр} = 330^\circ\text{C}$.

Из прил. I выбираем виды ПМ с $T_{кр} \geq 330^\circ\text{C}$, которые будут удовлетворять рассматриваемым условиям: панели сухой гипсовой штукатурки, ТУ 400-I/54-9-76, $T_{кр} > 400^\circ\text{C}$; акустические стеклопластиковые оболочки типа АСО-с и АСО-2с, $T_{кр} > 400^\circ\text{C}$; крупноразмерный акмигран, ТУ 400-I/412-5-82, $T_{кр} > 400^\circ\text{C}$; бумажные обои влагостойкие (I слой), $T_{кр} > 400^\circ\text{C}$.

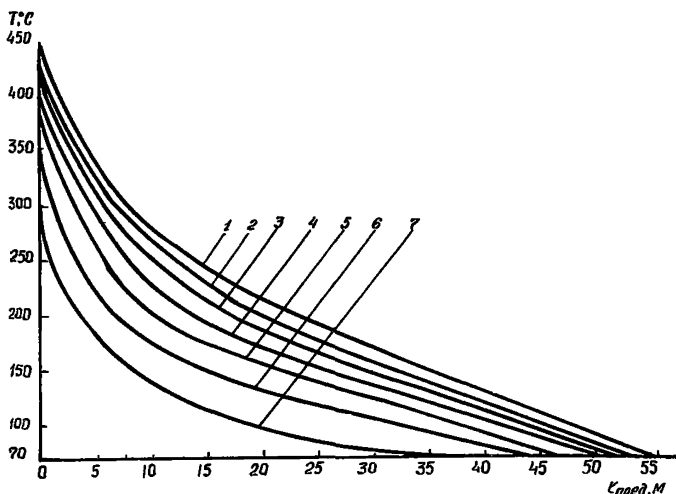


Рис. 2. Зависимость предельного распространения пламени от критической температуры полимерных материалов при максимальной температуре в очаге пожара 1000°C :

1 — $h_{обл}/h_{кр} = 1$; 2 — 0,9; 3 — 0,8; 4 — 0,7; 5 — 0,6; 6 — 0,5; 7 — 0,4

П. Облицовка стен коридора на $2/3$ его высоты.

Из рис. 2 по значениям $l_d = 6$ м и отношению $h_{обл}/h_{кр} = 2/3 = 0,666^*$, по кривой 4 определяем критическую температуру ПМ: $T_{кр} = 270^\circ\text{C}$.

Из прил. I выбираем виды ПМ с $T_{кр} \geq 270^\circ\text{C}$: материалы, указанные в п. I; асбестоцементные листы с лакокрасочным покрытием РХО, $T_{кр} = 270^\circ\text{C}$; краска масляная для внутренних ра-

*Если значения $h_{обл}/h_{кр}$ не соответствуют приведенным на номограмме, их определяют методом линейной экстраполяции.

бот (до 9 слоев), $T_{кр} = 270^\circ\text{C}$; асбестоцементные листы с окрасочным покрытием типа ЭТ, $T_{кр} > 280^\circ\text{C}$ и ЭТК-ОЗ, $T_{кр} \approx 275^\circ\text{C}$.

Ш. Облицовка стен коридора на половину его высоты.

Из рис. 2 по значениям $\ell_g = 6$ м и отношению $h_{обл}/H_{кр} = 1,5/3 = 0,5$ по кривой 6 определяем критическую температуру ПМ: $T_{кр} = 215^\circ\text{C}$.

Из прил. I выбираем виды ПМ с $T_{кр} \geq 215^\circ\text{C}$: материалы, указанные в пп. I, II; облицовочные панели "Декорот-П", $T_{кр} = 260^\circ\text{C}$; асбестоцементные листы, облицованные материалом "Винистен", ТУ 400-1/51-91-76, $T_{кр} = 230^\circ\text{C}$.

Пример 4.2. В здании гостиницы с высотой коридоров $H_{кр} = 2,7$ м в качестве облицовки применены панели "Декорот-П". Высота облицовки $h_{обл} = 2$ м. Расстояние от проема помещения возможного очага пожара до проема смежного помещения равно 4 м. Определить предельное распространение пламени по поверхности указанной облицовки и допустимую высоту облицовки.

Р е ш е н и е .

Из прил. I определяем критическую температуру облицовочных панелей "Декорот-П": $T_{кр} = 260^\circ\text{C}$.

Рассчитываем значение допустимого распространения пламени ℓ_g : $\ell_g = 0,8 \ell_n = 0,8 \cdot 4 = 3,2$ м.

Из рис. 2 по значениям $T_{кр} = 260^\circ\text{C}$ и $h_{обл}/H_{кр} = 2/2,7 = 0,74$ определяем значение предельного распространения пламени: $\ell_{прег} = 8,5$ м. Так как $\ell_{прег} = 8,5 \text{ м} > \ell_g = 3,2 \text{ м}$, то пожар может распространиться по облицовке в смежное помещение. Для предотвращения этого процесса необходимо уменьшить высоту облицовки.

По значениям $T_{кр} = 260^\circ\text{C}$ и $\ell_g = 3,2$ м из рис. 2 определяем допустимую высоту облицовки из панелей "Декорот-П": $h_{обл}/H_{кр} = 0,49$; $h_{обл} = H_{кр} \cdot 0,49 = 2,7 \cdot 0,49 = 1,3$ м.

Пример 4.3. Определить допустимую высоту окраски коридора общежития высотой $H_{кр} = 2,7$ м масляной краской, обеспечивающую нераспространение пламени в смежное с очагом пожара помещение. Расстояние от проема помещения, где возможен очаг пожара, до проема смежного помещения составляет $\ell_n = 4$ м.

II

Р е ш е н и е .

Из прил. I определяем критическую температуру масляной краски: $T_{кр} = 270^{\circ}\text{C}$.

Рассчитываем значение допустимого распространения пламени ℓ_g : $\ell_g = 0,8 \ell_n = 0,8 \cdot 4 = 3,2 \text{ м}$.

Максимальная температура в помещении возможного очага пожара равна 1000°C (в соответствии с п. I.6).

Из рис. 2 по значениям $T_{кр} = 270^{\circ}\text{C}$ и $\ell_g = 3,2 \text{ м}$ определяем допустимую высоту окраски стен коридора: $h_{обл} / H_{кор} = 0,5$; $h_{обл} = H_{кор} \cdot 0,5 = 2,7 \cdot 0,5 = 1,35 \text{ м}$.

ПЕРЕЧЕНЬ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ЗНАЧЕНИЯ ИХ КРИТИЧЕСКОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ

Т а б л и ц а I

Перечень испытанных по инструкции /3/
строительных материалов, применяемых
для облицовки стен

Материал, ГОСТ (ТУ)	Организация-изготовитель (разработчик)	Критическая температура, °С
Панели "Декорот-П"	ПО Мосстройпластмасс Главмоспромстройматериалов, г. Мытищи Московской обл.	260
Асбосиликатные плиты, облицованные декоративным бумажно-слоистым пластиком (ДБСП), ТУ 400-I-18-74	То же	180
Пластик бумажно-слоистый декоративный, ТУ 400-I-18-79	- " -	160
Пластик бумажно-слоистый декоративный, ГОСТ 9590-76	- " -	80
Отделочный материал "Винистен"	- " -	190
Краска масляная (9 слоев) для внутренних работ	- " -	270
Панели сухой гипсовой штукатурки, ТУ 400-I/54-9-76	- " -	>400
Крупноразмерный акригран, ТУ 400-I/412-5-82	- " -	>400

Материал, ГОСТ (ТУ)	Организация-изготовитель (разработчик)	Критическая температура, °С
Элементы вакуумформовочные из пластифицированного ПВХ, ТУ 21-92-86-81	Экспериментальное предприятие НПО Полимерстройматериалы, п. Тучково Московской обл.	200
Рейке ПВХ малоусадочная декоративная, ТУ 21-29-95-81	То же	70
Асбестоцементные листы, облицованные материалом "Винистен", ТУ 400-1/51-91-76	ПО Мосасботермостекло, г. Железнодорожный Московской обл.	230
Асбестоцементные листы с лакокрасочным покрытием РХО	То же	270
Бумажные обои влагостойкие (I слой) на оштукатуренных кирпичных или железобетонных стенах	Экспериментальная обойная фабрика, г. Москва	>400
Асбестоцементные листы с окрасочным покрытием типа ЭТ	Научно-исследовательский сектор института Гидропроект, г. Москва	280
Асбестоцементные листы с окрасочным покрытием типа ЭКТ-03	То же	275
Акустические стеклопластиковые оболочки типа АСО-С и АСО-2С	Гипрониавиапром, г. Москва	>400

Т а б л и ц а 2

Перечень испытанных по инструкции /3/
строительных материалов, применяемых
для покрытия полов

Материал, ГОСТ (ТУ)	Организация-изготовитель (разработчик)	Критическая температура, °С
Тафтинговое напольное покрытие, ТУ 17 РСФСР 42-86423-76	ПО Мосостройпластмасс Главмоспромстройматериалов, г. Мытищи Московской обл.	240
Покрытие "Ковролен", ТУ 400-I/184-79	То же	160
Линолеум ПВХ антистатический для судостроения; опытная партия (ОП)	- " -	480
Линолеум ПВХ антипирированный (ОП)	- " -	180
Линолеум ПВХ со вспененным слоем и печатным рисунком, типа I-A, ТУ 400-I/411-50-79	- " -	135
Линолеум ПВХ многослойный с печатной пленкой (ОП)	- " -	40
Линолеум ПВХ на пластификаторе ТФФ, ТУ 400-I/411-26-81	- " -	350
Линолеум ПВХ на пластификаторе ДФИБФФ, ТУ 400-I/411-27-82	- " -	310
Линолеум ПВХ на тканевой основе (ОП)	Хлюпинский завод Стройполимер Главмособлстройматериалов, п. Хлюпино Московской обл.	>400

Продолжение табл. 2

Материал, ГОСТ (ТУ)	Организация-изготовитель (разработчик)	Критическая температура, °C
Линолеум ПВХ, тип ВТ, ТУ 400-1-17-80	Хлупинский завод Стройполимер Главмос- облстройматериалов, п. Хлупино Московской обл.	240
Покрытие из керамических кислотоупорных плит (кир- пича) по прослойке с за- полнением швов мастикой на основе смолы ФАЭД-8Ф40 (ОП)	ЦНИИПромзданий, г. Москва	255
То же, с заполнением швов раствором полимера на ос- нове мономера ФАМ (ОП)	То же	>430
Покрытие из эмали на ос- нове смолы ФАЭД-8Ф55 (ОП)	- " -	336
Покрытие из полимерраствора на основе смолы ФАЭД-8Ф35 (ОП)	- " -	260
Покрытие из эмали ХС-5132 (ОП)	- " -	>290
Трикотажное ковровое изделие, арт. 9615, ТУ 17 РСФСР 61-4554-76	Московское производ- ственное ковровое объединение	150
Линолеум ПВХ безоснов- ный (ОП)	ВНИИстройполимер, г. Москва	500
Синтетическое покрытие "Спортан", ТУ 6-05-1769-76	Институт Спортспорт- проект, г. Москва	120

Материал, ГОСТ (ТУ)	Организация-изготовитель (разработчик)	Критическая температура, °С
Флокированный ковер, ТУ 6-15-1142-78	Ашхабадский завод бытовой химии	195
Сборно-разборное декоративное покрытие, ТУ 6-05-1403-71	Производственно- техническое управ- ление ВДНХ СССР, г. Москва	160

ПОРЯДОК РАСЧЕТА МАКСИМАЛЬНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ В ОЧАГЕ ПОЖАРА

I. По данным проектной документации или результатам обследования объекта определяются следующие параметры:

объем помещения V , м³;

суммарная площадь проемов F_o , м²;

средняя высота проемов h , м;

количество материалов i -й пожарной нагрузки P_i , кг.

2. Определяется удельное количество пожарной нагрузки^{*} q (кг·м⁻²) в помещении:

$$q = \frac{\sum P_i Q_{ni}^p}{Q_{нгр}^p (6V^{2/3} - F_o)}, \quad (I)$$

где P_i — количество материалов i -й пожарной нагрузки, кг;
 Q_{ni}^p — низшая теплота сгорания i -го материала пожарной нагрузки, МДж·кг⁻¹, определяемая по справочным данным.

Для некоторых материалов значения Q_{ni}^p приведены в инструкции /5/.

Низшая теплота сгорания древесины равна:

$$Q_{нгр}^p = 13,8 \text{ МДж·кг}^{-1}.$$

3: Определяется критическое значение удельного количества пожарной нагрузки $q_{кр}$ (кг·м⁻²) для данного помещения:

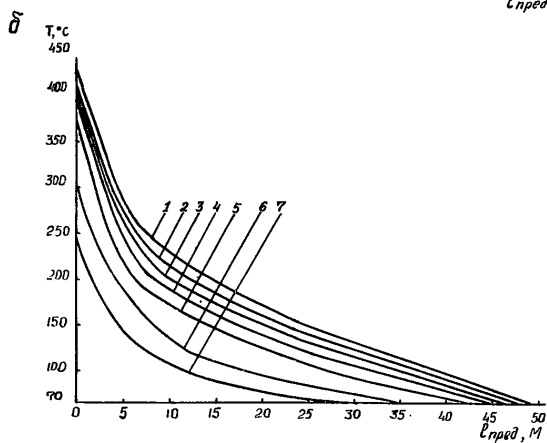
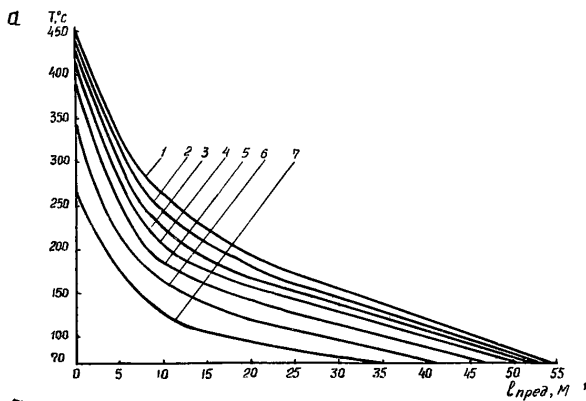
$$q_{кр} = \frac{4500 \pi^3}{1+500 \pi^3} + \frac{V^{1/3}}{25,2}; \quad \pi = \frac{\sum F_o \sqrt{h}}{V^{2/3}}. \quad (2)$$

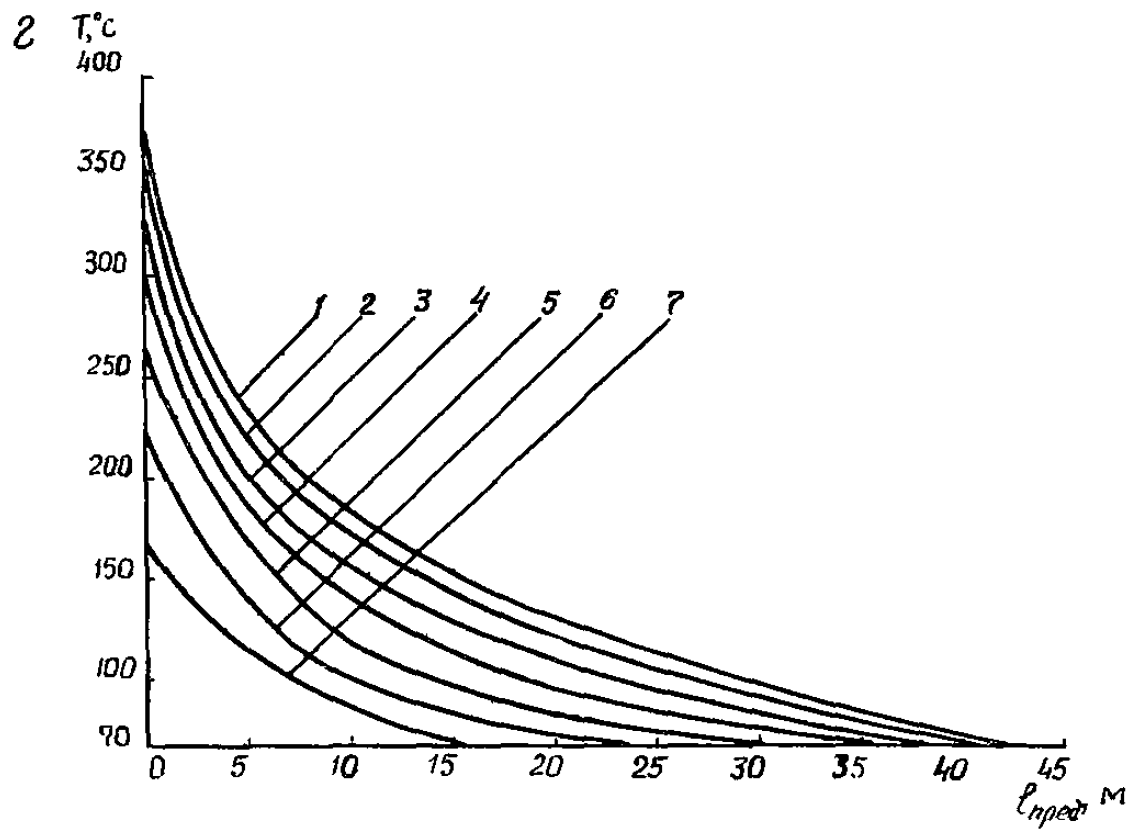
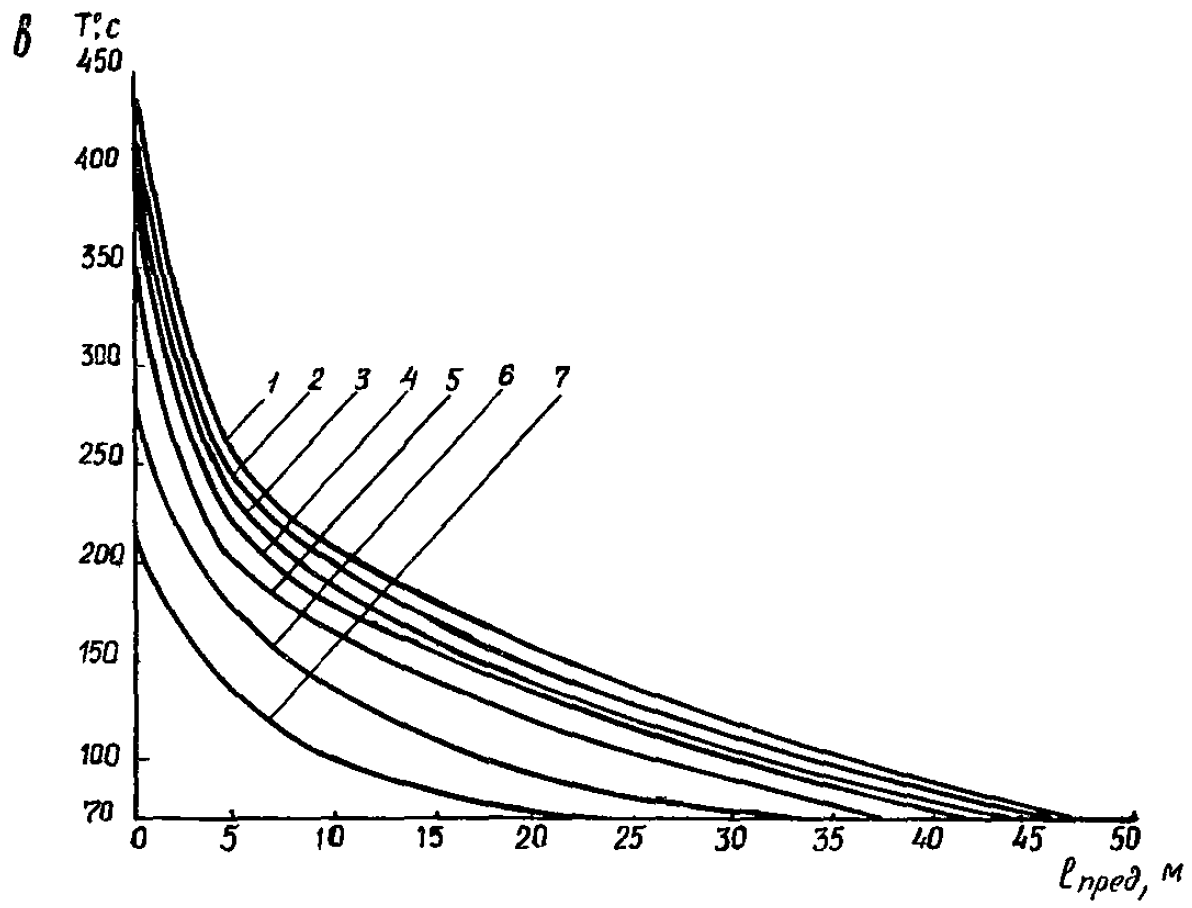
4. Если значение q , определенное по формуле (I), равно или больше $q_{кр}$ ($q \geq q_{кр}$), то значение максимальной температуры в очаге пожара принимается равным $T = 1000$ °C.

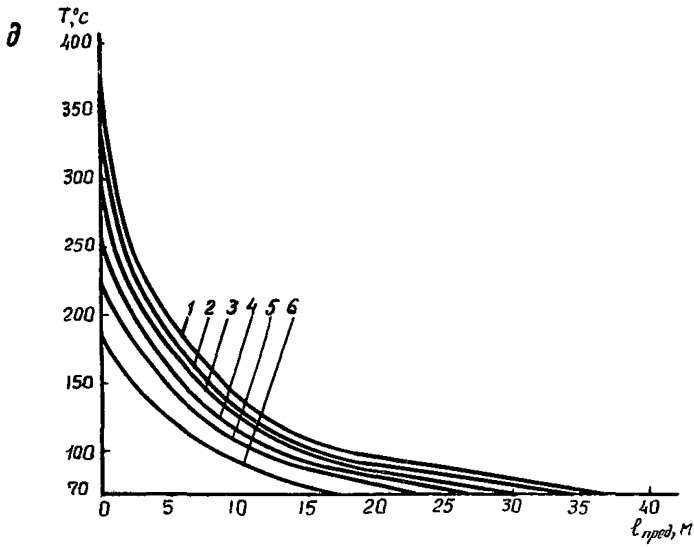
5. Если $q < q_{кр}$, то величина максимальной температуры в очаге пожара T определяется по рис. I раздела I.

^{*}Удельная пожарная нагрузка — нагрузка, приведенная к площади всех тепловоспринимающих поверхностей помещений очага пожара (за исключением площади проемов).

НОМОГРАММЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРЕДЕЛЬНОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПЛАМЕНИ







Зависимость предельного распространения пламени от критической температуры полимерных материалов при максимальной температуре в очаге пожара, равной соответственно 900 (а); 800 (б); 700 (в); 600 (г); 500 (д) $^\circ\text{C}$:

I - $h_{\text{огн}} / H_{\text{кор}} = 1; 2-0,9; 3-0,8; 4-0,7; 5-0,6; 6-0,5; 7-0,4$

ПОРЯДОК РАСЧЕТА НЕОБХОДИМОЙ ШИРИНЫ ПРОТИВОПОЖАРНОГО РАЗРЫВА

1. В соответствии с инструкцией /3/ определяются критическая температура $T_{кр}$ и продолжительность "пробежки пламени" (продолжительность горения) t_g по ПМ.

2. По справочникам или экспериментально определяются: температура воспламенения ПМ T_B , плотность ρ_M , теплопроводность λ_M , теплоемкость C_{PM} и теплофизические свойства основания, на которое монтируется ПМ ($\rho_{ос}$, $\lambda_{ос}$, $C_{Pос}$).

3. Вычисляется средняя температура газов T_{cp} в очаге пожара:

$$T_{cp} = T_{кр} \cdot \frac{1}{0,6}.$$

4. По номограммам или формулам из руководства /6/ определяется время достижения в очаге пожара значения среднеобъемной температуры $T = T_{cp}$, которое соответствует времени нагрева ПМ до воспламенения $t = t_{\eta}$. Для определенного момента t_{η} находится средняя температура поверхности стен в очаге пожара $T_{ст}^W$ /6/.

5. Рассчитывается температура поверхности стен в коридоре T_B^W , при которой произошла "пробежка пламени":

$$T_B^W = 0,6 T_{ст}^W.$$

6. Определяется глубина прогрева строительной конструкции с ПМ δ_o к моменту "пробежки пламени":

$$\delta_o = \left\{ 2 \left[\frac{\delta_o^2}{(\delta_M/\lambda_M + (\delta_o - \delta_M)/\lambda_{ос}) [\rho_M \delta_M C_{PM} + \rho_{ос} (\delta_o - \delta_M) \cdot C_{Pос}]} \right] \cdot \frac{(T_B^W - T_o) t_g}{T_o} \right\}^{1/2},$$

где δ_M — толщина ПМ, м; λ_M — коэффициент теплопроводности ПМ, Вт·м⁻¹·К⁻¹; $\lambda_{ос}$ — коэффициент теплопроводности основания, Вт·м⁻¹·К⁻¹; ρ_M — плотность ПМ, кг·м⁻³; $\rho_{ос}$ — то же, основания, кг·м⁻³; C_{PM} — коэффициент теплоемкости ПМ,

кДж·кг⁻¹·К⁻¹; c_{poc} — то же, основания, кДж·кг⁻¹·К⁻¹; T_B^W — температура поверхности ПМ, при которой произошла "пробегка пламени", К; T_0 — начальная температура поверхности, равная температуре необогреваемой поверхности, К.

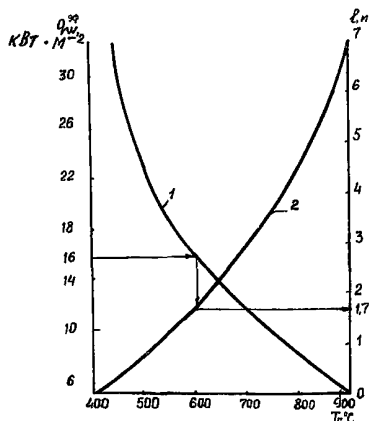
7. Рассчитывается коэффициент теплопроводности конструкции с ПМ a_K :

$$a_K = \frac{\delta_o^2}{\left(\frac{\delta_M}{\lambda_M} + \frac{\delta_o - \delta_M}{\lambda_{oc}}\right) [\rho_M \delta_M c_{pM} + \rho_{oc} (\delta_o - \delta_M) c_{poc}]}$$

8. Определяется значение эффективного теплового потока $q_W^{эф}$, при котором начинается "пробегка пламени":

$$q_W^{эф} = \frac{1,41 \cdot \lambda_M \cdot T_B^{W/2} \cdot (T_B - T_0)}{\left\{ [t_B \cdot a_K \cdot (T_B - T_B^W)]^{1/2} + \left[\frac{a_K (T_B^W - T_0) T_B^W}{T_0} \cdot t_n \right]^{1/2} \right\}}$$

9. В зависимости от $q_W^{эф}$ и температуры горячих газов из номограммы определяется ширина противопожарного разрыва в облицовке стен смежных с очагом пожара помещений.



Номограмма для определения ширины противопожарного разрыва:

1 — изменение температуры горячих газов по длине коридора; 2 — зависимость плотности эффективного теплового потока от температуры горячих газов

В качестве примера выполнен расчет ширины противопожарного разрыва для облицовочного материала с параметрами: $T_{кр} = 27^\circ \text{C}$, $T_B = 350^\circ \text{C}$, $t_B = 40 \text{ c}$.

Расчет выполнен для следующих условий: толщина материала $\delta_M = 2 \cdot 10^{-3} \text{ м}$; коэффициент теплопроводности $\lambda_M = 0,2 \text{ Вт} \cdot \text{м}^{-1} \cdot \text{К}^{-1}$; коэффициент теплоемкости $c_{pM} = 0,88 \text{ кДж} \cdot \text{кг}^{-1} \cdot \text{К}^{-1}$; плотность $\rho_M = 1180 \text{ кг} \cdot \text{м}^{-3}$.

Материал смонтирован на бетонной стене со

следующими параметрами: $\lambda_K = 1,28 \text{ Вт} \cdot \text{м}^{-1} \cdot \text{К}^{-1}$; $\rho_{\alpha} = 2300 \text{ кг} \cdot \text{м}^{-3}$;
 $c_{\text{рос}} = 1,13 \text{ кДж} \cdot \text{кг}^{-1} \cdot \text{К}^{-1}$.

Для данного материала предельное значение эффективного теплового потока, при котором воспламеняется ЛМ, составляет $q_W^{\text{сп}} = 16 \text{ кВт} \cdot \text{м}^{-2}$. Необходимая ширина противопожарного разрыва, обеспечивающая нераспространение пламени по ЛМ, в соответствии с номограммой равна 1,7 м.

При отсутствии экспериментальных данных продолжительность "пробежки пламени" по поверхности ЛМ рассчитывается по формуле

$$t_b = \frac{\left\{ (T_B - T_0) - \frac{q_W^{\text{сп}}}{2\lambda_M} \left[\frac{2\alpha_K (T_B^W - T_0)}{T_0} \cdot t_n \right]^{1/2} \right\}^2}{2 (q_W^{\text{сп}})^2 \alpha_K (T_B - T_B^W)} \cdot 4\lambda_M T_B^W.$$

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. СНиП 2.01.02-85. Противопожарные нормы.
2. ГОСТ 12.1.004-85. Пожарная безопасность. Общие требования.
3. Определение способности к распространению пламени по поверхности облицовочных материалов для полов, стен и потолков: (Инструкция). - М.: ВНИИПО, 1985. - 19 с.
4. Каталог облицовочных и отделочных материалов для полов, стен и потолков: (Распространение пламени по поверхности). - М.: ВНИИПО, 1985. - 50 с.
5. Инструкция по определению допустимого количества пожарной нагрузки в помещениях общественных зданий. - М.: ВНИИПО, 1981. - 27 с.
6. Руководство по расчету температурного режима пожара в помещениях жилых зданий. - М.: ВНИИПО, 1983. - 48 с.

СОДЕРЖАНИЕ

В в е д е н и е	3
1. Общие положения	5
2. Ограничение распространения пламени по поверхности полимерных материалов путем уменьшения высоты облицовки стен коридоров административных и общественных зданий	7
3. Ограничение распространения пламени с помощью противопожарных разрывов в облицовке стен коридоров	8
4. Примеры разработки профилактических мероприятий	8
Приложение 1. Перечень полимерных материалов и значения их критической температуры . .	12
Приложение 2. Порядок расчета максимальной температуры в очаге пожара	17
Приложение 3. Номограммы для определения предельного распространения пламени	18
Приложение 4. Порядок расчета необходимой ширины противопожарного разрыва	21
Список литературы	23

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПЛАМЕНИ
ПО ОБЛИЦОВочНЫМ И ОТДЕЛОЧНЫМ МАТЕРИАЛАМ
ПРИ ПОЖАРЕ**

(Рекомендации)

**Редактор Г.В.Прокопенко
Технический редактор Л.А.Буланова
Корректор Н.В.Владыкина**

Отв. П.Г.Корчагин

**Подписано в печать 12.II.87. Т. - 1200 экз.
Формат 60x84/16. Печать офсетная.
Усл.печ.л. 1,63. Уч.-изд.л. 1,17. Заказ № 584. Изд. № 151.
Бесплатно.**

**Типография ВНИИПО.
143900, г.Балашиха-6**