МИНИСТЕРСТВО ВНУТРЕННИХ ДЕЛ СССР
Всесоюзный научно-исследовательский институт
противопожарной обороны

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПЛАМЕНИ ПО ОБЛИЦОВОЧНЫМ И ОТДЕЛОЧНЫМ МАТЕРИАЛАМ ПРИ ПОЖАРЕ

(Рекомендации)

МОСКВА 1987

gost.e-ecolog.ru

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. Молчадским и согласованы с ГУПО МВД СССР 20.04.87.

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

ВВЕДЕНИЕ

В соответствии с решениями партии и правительства в I2-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 2.0I.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 I0-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, устройства 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.I. 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_g, определяемое из выражения $l_g = 0{,}8\,l_п$ (с учетом коэффициента запаса, равного 0,8). Здесь $l_п$ - 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, $l_{пред}$ должно быть меньше допустимого значения распространения пламени l_g. -2. Место возможного очага пожара определяется для помещения с максимальной пожарной нагрузкой.

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

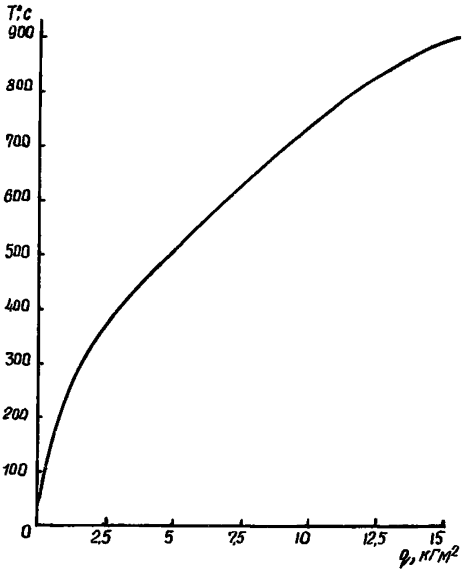


Рис.I. Зависимость максимальной температуры от удельной пожарной нагрузки

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).

I.5. Допустимое количество пожарной нагрузки в зальных помещениях общественных зданий, в которых для покрытия полов используются ШМ, определяется в соответствии с инструкцией /5/.

I.6. В жилых, административных и общественных зданиях максимальная температура в помещениях при пожаре принимается равной I000 °С (за исключением зальных помещений).

Примечания: I. 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.

I.7. В зальных помещениях (конференц-, спортзалы, зрительные залы) максимальная температура при возможном пожаре определяется по рис. I.

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

$$P_{пр} = \frac{\sum P_i \cdot Q^p_{нi}}{13{,}8},$$

где P_i – общее количество i-й пожарной нагрузки, кг; $Q^p_{нi}$ – 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.I. 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 $\ell_п$, м.

2.2. Вычисляется допустимое значение распространения пламени $\ell_д$:

$$\ell_д = 0{,}8 \cdot \ell_п.$$

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 (жилые, административные и общественные здания) принимается равной I000 °С; в зальных помещениях – по данным рис. I.

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

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

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.I. 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 $\ell_п$ 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 $H_{кор}$ =I,5 м.

Максимальная температура в помещении, где возможен очаг пожара, согласно п. I.6, равна I000 °С.

Р е ш е н и е .

I. Облицовка стен коридора на полную его высоту.

Определяем допустимое значение распространения пламени:

$$\ell_д = 0{,}8\ell_п = 0{,}8 \cdot 7{,}5 = 6 \text{ м.}$$

Из рис. 2 по значениям $\ell_д$ = 6 м и отношению $h_{обл}/H_{кор}$ = = 3/3 = I по кривой I определяем критическую температуру ПМ: $T_{кр}$ = 330 °С.

Из прил. I выбираем виды ПМ с $T_{кр} \geqslant 330$ °С, которые будут удовлетворять рассматриваемым условиям: панели сухой гипсовой штукатурки, ТУ 400-I/54-9-76, $T_{кр} > 400$ °С; акустические стеклопластиковые оболочки типа АСО-с и АСО-2с, $T_{кр} > 400$ °С; крупноразмерный акмигран, ТУ 400-I/4I2-5-82, $T_{кр} > 400$ °С; бумажные обои влагостойкие (I слой), $T_{кн} > 400$ °С.

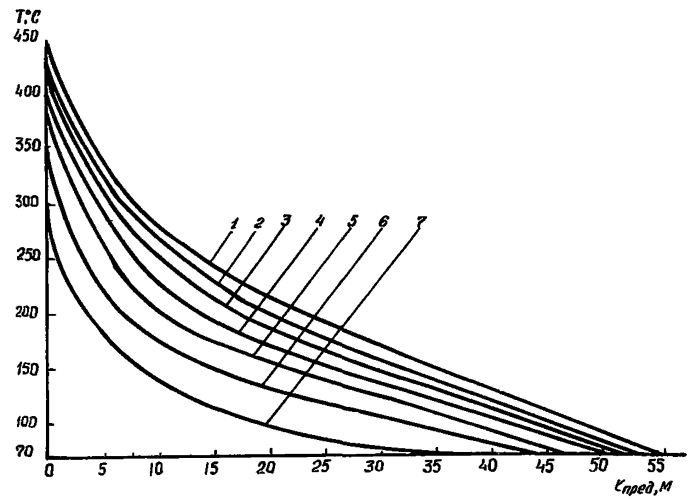


Рис. 2. Зависимость предельного распространения пламени от критической температуры полимерных материалов при максимальной температуре в очаге пожара I000 °С:
I - $h_{обл}/H_{кор}$ =I; 2-0,9; 3-0,8; 4-0,7; 5-0,6; 6-0,5; 7-0,4

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

Из рис. 2 по значениям ℓ_g = 6 м и отношению $h_{обл}/H_{кор}$ = = 2/3 = 0,666*, по кривой 4 определяем критическую температуру ПМ: $T_{кр}$ = 270 °С.

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

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

бот (до 9 слоев), $T_{кр}$ = 270 °С; асбестоцементные листы с окрасочным покрытием типа ЭТ, $T_{кр}$ > 280 °С и ЭТК-03, $T_{кр}$ =275 °С.

Ш. Облицовка стен коридора на половину его высоты.

Из рис. 2 по значениям $l_д$ =6 м и отношению $h_{обл}/H_{кор}$ = = I,5/3 = 0,5 по кривой 6 определяем критическую температуру ПМ: $T_{кр}$ = 215 °С.

Из прил. I выбираем виды ПМ с $T_{кр} \geqslant$ 215 °С: материалы, указанные в пп. I, II; облицовочные панели "Декорот-П", $T_{кр}$ = = 260 °С; асбестоцементные листы, облицованные материалом "Винистен", ТУ 400-I/5I-9I-76, $T_{кр}$ = 230 °С.

Пример 4.2. В здании гостиницы с высотой коридоров $H_{кор}$ = 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 °С.

Рассчитываем значение допустимого распространения пламени $l_д$: $l_д - 0,8 l_п = 0,8 \cdot 4 = 3,2$ м.

Из рис. 2 по значениям $T_{кр}$ = 260 °С и $h_{обл}/H_{кор}$ =2/2,7= =0,74 определяем значение предельного распространения пламени: $l_{пред}$ = 8,5 м. Так как $l_{пред}$ = 8,5 м > $l_д$ = 3,2 м, то пожар может распространиться по облицовке в смежное помещение. Для предотвращения этого процесса необходимо уменьшить высоту облицовки.

По значениям $T_{кр}$ = 260 °С и $l_д$ = 3,2 м из рис. 2 определяем допустимую высоту облицовки из панелей "Декорот-П": $h_{обл}/H_{кор}$ = 0,49; $h_{обл} = H_{кор} \cdot 0,49 = 2,7 \cdot 0,49 = I,3$ м.

Пример 4.3. Определить допустимую высоту окраски коридора общежития высотой $H_{кор}$ = 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 $l_п$ =4 м.

Р е ш е н и е .

Из прил. I определяем критическую температуру масляной краски: $T_{кр}$ = 270 °С.

Рассчитываем значение допустимого распространения пламени $\ell_д$: $\ell_д = 0{,}8\,\ell_п = 0{,}8 \cdot 4 = 3{,}2$ м.

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

Из рис. 2 по значениям $T_{кр}$ = 270 °С и $\ell_д$ = 3,2 м определяем допустимую высоту окраски стен коридора: $h_{общ}/H_{кор}$ = = 0,5; $h_{общ} = H_{кор} \cdot 0{,}5 = 2{,}7 \cdot 0{,}5 = 1{,}35$ м.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ПЕРЕЧЕНЬ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ЗНАЧЕНИЯ ИХ КРИТИЧЕСКОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ

Таблица 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
Асбосилитовые плиты, облицованные декоративным бумажно-слоистым пластиком (ДБСП), ТУ 400-I-I8-74	То же	I80
Пластик бумажно-слоистый декоративный, ТУ 400-I-I8-79	- " -	I60
Пластик бумажно-слоистый декоративный, ГОСТ 9590-76	- " -	80
Отделочный материал "Винистен"	- " -	I90
Краска масляная (9 слоев) для внутренних работ	- " -	270
Панели сухой гипсовой штукатурки, ТУ 400-I/54-9-76	- " -	>400
Крупноразмерный акмигран, ТУ 400-I/4I2-5-82	- " -	>400

Окончание табл. I

Материал, ГОСТ (ТУ)	Организация-изготовитель (разработчик)	Критическая температура, °С
Элементы вакуумформовочные из пластифицированного ПВХ, ТУ 2I-92-86-8I	Экспериментальное предприятие НПО Полимерстроймате-риалы, п. Тучково Московской обл.	200
Рейка ПВХ малоусадочная декоративная, ТУ 2I-29-95-8I	То же	70
Асбестоцементные листы, облицованные материалом "Винистен", ТУ 400-I/5I-9I-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

Таблица 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 I7 РСФСР 42-86423-76	ПО Мосстройпластмасс Главмоспромстройматериалов, г. Мытищи Московской обл.	240
Покрытие "Ковроплен", ТУ 400-I/I84-79	То же	I60
Линолеум ПВХ антистатический для судостроения; опытная партия (ОП)	- " -	480
Линолеум ПВХ антиширированный (ОП)	- " -	I80
Линолеум ПВХ со вспененным слоем и печатным рисунком, типа I-А, ТУ 400-I/4II-50-79	- " -	I35
Линолеум ПВХ многослойный с печатной пленкой (ОП)	- " -	40
Линолеум ПВХ на пластификаторе ТФФ, ТУ 400-I/4II-26-8I	- " -	350
Линолеум ПВХ на пластификаторе ДФИБФФ, ТУ 400-I/4II-27-82	- " -	3I0
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, °С
Линолеум ПВХ, тип ВТ, ТУ 400-I-I7-80	Хлюпинский завод Стройполимер Главмособлстройматериалов, п. Хлюпино Московской обл.	240
Покрытие из керамических кислотоупорных плит(кирпича) по прослойке с заполнением швов мастикой на основе смолы ФАЭД-8Ф40 (ОП)	ЦНИИПромзданий, г. Москва	255
То же, с заполнением швов раствором полимера на основе мономера ФАМ (ОП)	То же	>430
Покрытие из эмали на основе смолы ФАЭД-8Ф55 (ОП)	- " -	336
Покрытие из полимеррастворa на основе смолы ФАЭД-8Ф35 (ОП)	- " -	260
Покрытие из эмали ХС-5I32 (ОП)	- " -	>290
Трикотажное ковровое изделие, арт. 96I5, ТУ I7 РСФСР 6I-4554-76	Московское производственное ковровое объединение	I50
Линолеум ПВХ безосновный (ОП)	ВНИИстройполимер, г. Москва	500
Синтетическое покрытие "Спортан", ТУ 6-05-I769-76	Институт Союзспортпроект, г. Москва	I20

Окончание табл. 2

Материал, ГОСТ (ТУ)	Организация-изготовитель (разработчик)	Критическая температура, °С
Флокированный ковер, ТУ 6-I5-II42-78	Ашхабадский завод бытовой химии	I95
Сборно-разборное декоративное покрытие, ТУ 6-05-I403-7I	Производственно-техническое управление ВДНХ СССР, г. Москва	I60

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ПОРЯДОК РАСЧЕТА МАКСИМАЛЬНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ В ОЧАГЕ ПОЖАРА

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

объем помещения V, $м^3$;

суммарная площадь проемов F_0, $м^2$;

средняя высота проемов h, м;

количество материалов i-й пожарной нагрузки P_i, кг.

2. Определяется удельное количество пожарной нагрузки* q ($кг \cdot м^{-2}$) в помещении:

$$q = \frac{\sum P_i Q^p_{Hi}}{Q^p_{Hдр}(6V^{2/3} - F_0)}, \qquad (I)$$

где P_i – количество материалов i-й пожарной нагрузки, кг;

Q^p_{Hi} – низшая теплота сгорания i-го материала пожарной нагрузки, $мДж \cdot кг^{-1}$, определяемая по справочным данным.

Для некоторых материалов значения Q^p_{Hi} приведены в инструкции /5/.

Низшая теплота сгорания древесины равна:

$Q^p_{Hдр} = 13{,}8$ $МДж \cdot кг^{-1}$.

3. Определяется критическое значение удельного количества пожарной нагрузки $q_{кр}$ ($кг \cdot м^{-2}$) для данного помещения:

$$q_{кр} = \frac{4500\,П^3}{1+500\,П^3} + \frac{V^{1/3}}{25{,}2}; \qquad П = \frac{\sum F_0 \sqrt{h}}{V^{2/3}}. \qquad (2)$$

4. Если значение q, определенное по формуле (I), равно или больше $q_{кр}$ (2) $q \geq q_{кр}$, то значение максимальной температуры в очаге пожара принимается равным $T = 1000$ °С.

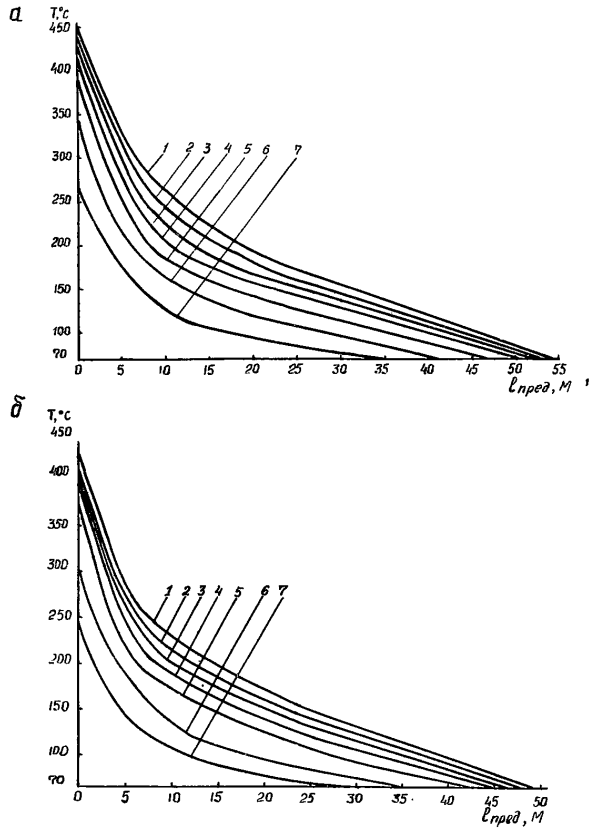
5. Если $q < q_{кр}$, то величина максимальной температуры в очаге пожара T определяется по рис. I раздела I.

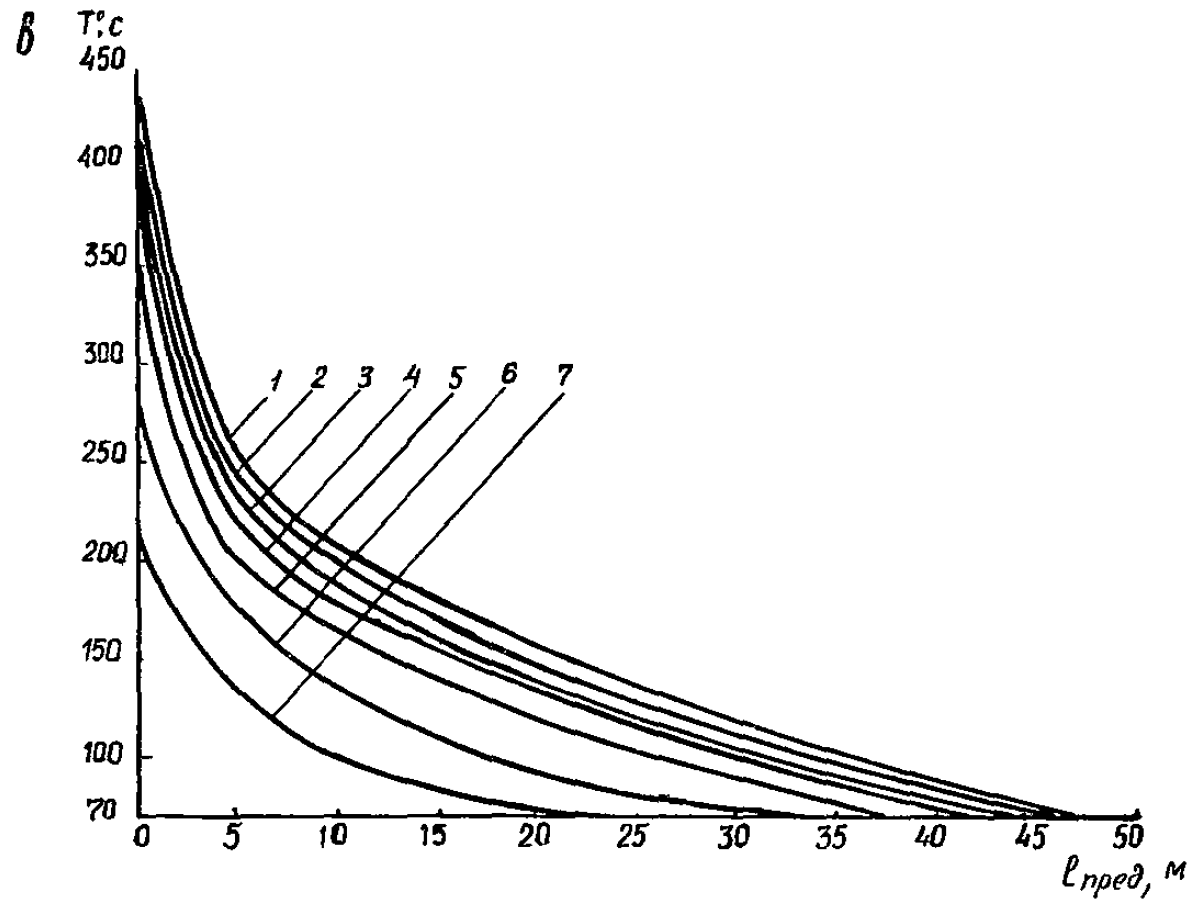
---

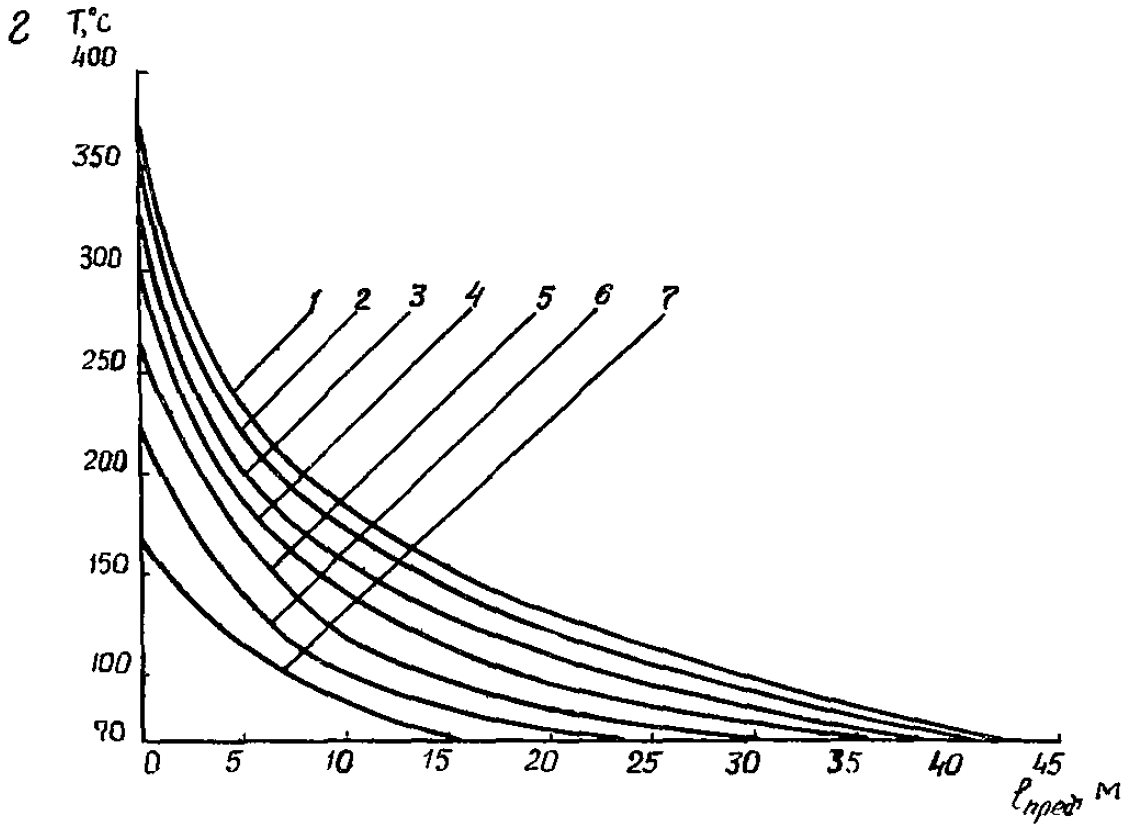
*Удельная пожарная нагрузка – нагрузка, приведенная к площади всех тепловоспринимающих поверхностей помещения очага пожара (за исключением площади проемов).

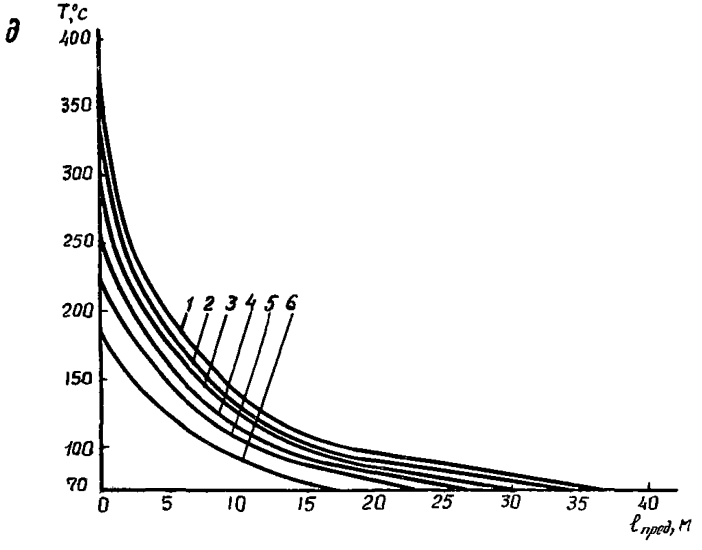
ПРИЛОЖЕНИЕ 3

НОМОГРАММЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРЕДЕЛЬНОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПЛАМЕНИ




б
T°C
450
400
350
300
250
200
150
100
70
1
2
3
4
5
6
7
0
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
ℓпред, м


2
T,°C
400
350
300
250
200
150
100
70
1
2
3
4
5
6
7
0
5
10
15
20
25
30
35
40
45
ℓпред, м



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 °С (д):

I – $h_{общ} / H_{кор}$ = I; 2–0,9; 3–0,8; 4–0,7; 5–0,6; 6–0,5; 7–0,4

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

ПОРЯДОК РАСЧЕТА НЕОБХОДИМОЙ ШИРИНЫ ПРОТИВОПОЖАРНОГО РАЗРЫВА

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

2. По справочникам или экспериментально определяются: температура воспламенения ПМ $T_в$, плотность $\rho_м$, теплопроводность $\lambda_м$, теплоемкость $C_{рм}$ и теплофизические свойства основания, на которое монтируется ПМ ($\rho_{ос}$, $\lambda_{ос}$, $C_{рос}$).

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

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

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

5. Рассчитывается температура поверхности стен в коридоре $T_в^{W}$, при которой произошла "пробежка пламени":

$$T_в^{W} = 0,6\, T_{ст}^{W}.$$

6. Определяется глубина прогрева строительной конст - рукции с ПМ δ_0 к моменту "пробежки пламени":

$$\delta_0 = \left\{ 2 \left[\frac{\delta_0^2}{(\delta_м/\lambda_м + (\delta_0 - \delta_м)/\lambda_{ос}) \left[\rho_м \delta_м c_{рм} + \rho_{ос} (\delta_0 - \delta_м) \cdot c_{рос} \right]} \right] \cdot \frac{(T_в^{W} - T_0) t_п}{T_0} \right\}^{1/2},$$

где $\delta_м$ – толщина ПМ, м; $\lambda_м$ – коэффициент теплопроводности ПМ, Вт·м$^{-1}$·К$^{-1}$; $\lambda_{ос}$ – коэффициент теплопроводности основания, Вт·м$^{-1}$·К$^{-1}$; $\rho_м$ – плотность ПМ, кг·м$^{-3}$; $\rho_{ос}$ – то же, основания, кг·м$^{-3}$; $c_{рм}$ – коэффициент теплоемкости ПМ,

кДж·кг$^{-1}$·К$^{-1}$; $c_{рос}$ – то же, основания, кДж·кг$^{-1}$·К$^{-1}$; $T_в^w$ – температура поверхности ПМ, при которой произошла "пробежка пламени", К; T_o – начальная температура поверхности, равная температуре необогреваемой поверхности, К.

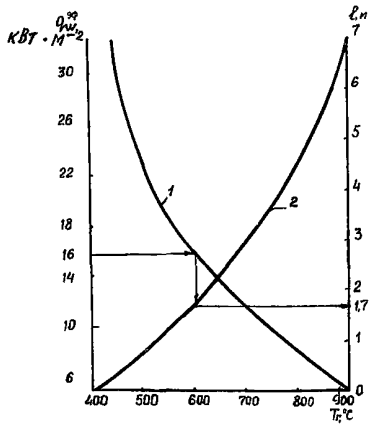
7. Рассчитывается коэффициент температуропроводности конструкции с ПМ $a_к$:

$$a_к = \frac{\delta_o^2}{\left(\frac{\delta_м}{\lambda_м} + \frac{\delta_o - \delta_м}{\lambda_{ос}}\right)\left[\rho_м \delta_м c_{рм} + \rho_{ос}(\delta_o - \delta_м) c_{рос}\right]}.$$

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

$$q_w^{эф} = \frac{1{,}41 \cdot \lambda_м \cdot T_в^{w\,1/2} \cdot (T_в - T_o)}{\left\{\left[t_в \cdot a_к \cdot (T_в - T_в^w)\right]^{1/2} + \left[\frac{a_к (T_в^w - T_o) T_в^w}{T_o} \cdot t_п\right]^{1/2}\right\}}$$

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:

I – 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^{5} °С, $T_в$ =350 °С, $t_в$ =40 с.

Расчет выполнен для следующих условий: толщина материала $\delta_м$ =2·10^{-3}м; коэффициент теплопроводности $\lambda_м$ =0,2 Вт·м$^{-1}$·К$^{-1}$; коэффициент теплоемкости $c_{рм}$ =0,88 кДж·кг$^{-1}$·К$^{-1}$; плотность $\rho_м$ =1180 кг·м$^{-3}$.

Материал смонтирован на бетонной стене со

следующими параметрами: $\lambda_{м}$ = I,28 Вт·м$^{-I}$К$^{-I}$; $\rho_{м}$ = 2300 кг·м$^{-3}$; $c_{рос}$ = I,I3 кДж·кг$^{-I}$·К$^{-I}$.

Для данного материала предельное значение эффективного теплового потока, при котором воспламеняется ПМ, составляет $q_{W}^{эф}$ = I6 кВт·м$^{-2}$. Необходимая ширина противопожарного разрыва, обеспечивающая нераспространение пламени по ПМ, в соответствии с номограммой равна I,7 м.

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

$$t_{в}=\frac{\left\{(T_{в}-T_{0})-\frac{q_{W}^{эф}}{2\lambda_{м}}\left[\frac{2a_{к}(T_{в}^{W}-T_{0})}{T_{0}}\cdot t_{п}\right]^{1/2}\right\}^{2}4\lambda_{м}T_{в}^{W}}{2(q_{W}^{эф})^{2}a_{к}(T_{в}-T_{в}^{W})}.$$

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

I. СНиП 2.0I.02-85. Противопожарные нормы.

2. ГОСТ I2.I.004-85. Пожарная безопасность. Общие требования.

3. Определение способности к распространению пламени по поверхности облицовочных материалов для полов, стен и потолков: (Инструкция). - М.: ВНИИПО, I985. - I9 с.

4. Каталог облицовочных и отделочных материалов для полов, стен и потолков: (Распространение пламени по поверхности). - М.: ВНИИПО, I985. - 50 с.

5. Инструкция по определению допустимого количества пожарной нагрузки в помещениях общественных зданий. - М.: ВНИИПО, I98I. - 27 с.

6. Руководство по расчету температурного режима пожара в помещениях жилых зданий. - М.: ВНИИПО, I983. - 48 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 3

I. 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 I. Перечень полимерных материалов и значения их критической температуры . . I2

Приложение 2. Порядок расчета максимальной температуры в очаге пожара I7

Приложение 3. Номограммы для определения предельного распространения пламени I8

Приложение 4. Порядок расчета необходимой ширины противопожарного разрыва 2I

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 I2.II.87. Т. - I200 экз.
Формат 60x84/I6. Печать офсетная.
Усл.печ.л. I,63. Уч.-изд.л. I,I7. Заказ № 584. Изд. № I5I.
Бесплатно.

Типография ВНИИПО.
I43900, г.Балашиха-6

gost.e-ecolog.ru