



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)

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.

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 зевершение 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 (чредование 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_{kp} и перечень ПМ приведены в прил. I;

допустимое значение распространения пламени по поверхности ПМ ℓ_g , определяемое из выражения $\ell_g = 0,8 \ell_n$ (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.

П р и м е ч а н и я : 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_g . -2. Место возможного очага пожара определяется для помещений с максимальной пожарной нагрузкой.

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

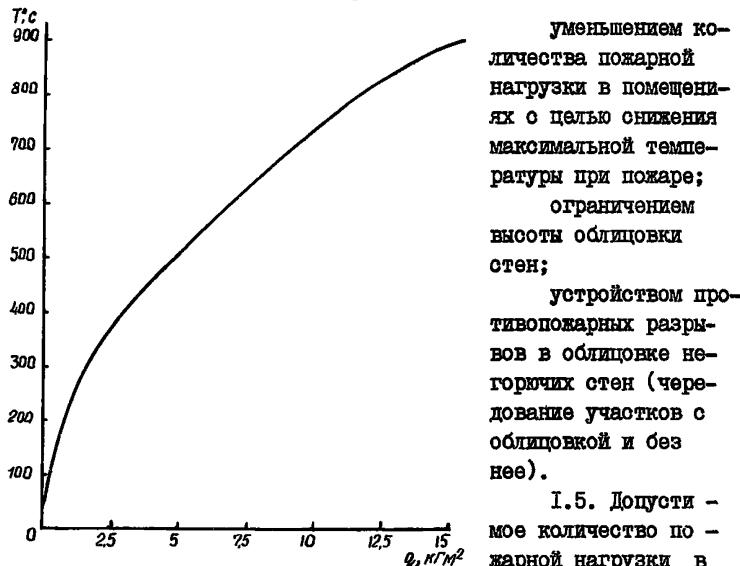


Рис. I. Зависимость максимальной температуры от удельной пожарной нагрузки

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

I.6. В жилых, административных и общественных зданиях максимальная температура в помещениях при пожаре принимается равной $1000 {}^\circ\text{C}$ (за исключением зальных помещений).

П р и м е ч а н и я : 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 nomogramмах в прил. 3.

I.7. В зальных помещениях (конференц-, спортзала, 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

$$P_{np} = \frac{\sum P_i \cdot \varrho_{ni}^p}{B_3 B},$$

где P_i – общее количество i -й пожарной нагрузки, кг; ϱ_{ni}^p – низшая теплота сгорания материала i -й пожарной нагрузки, $\text{мДж}\cdot\text{кг}^{-1}$.

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 $h_{обн}$, 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_g :

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

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 (жилые, административные и общественные здания) принимается равной 1000°C ; в зальных помещениях – по данным рис. 1.

2.5. Из рис. 2 по значениям $T_{кр}$ и отношению $h_{обн}/H_{кор}$ 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 $h_{обн}/H_{кор}$ по nomogrammам прил. 3.

2.7. Если $\ell_{пред} < \ell_g$, то выбранная высота облицовки $h_{обн}$ 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 не распространение 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 $h_{обл} = 0,5 H_{кор} = 1,5$ м.

Максимальная температура в помещении, где возможен очаг пожара, согласно п. I.6, равна 1000 °C.

Решение.

I. Облицовка стен коридора на полную его высоту.

Определяем допустимое значение распространения пламени:

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

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

Из прил. I выбираем виды ПМ с $T_{kp} \geq 330^{\circ}\text{C}$, которые будут удовлетворять рассмотриваемым условиям: панели сухой гипсовой штукатурки, ТУ 400-1/54-9-76, $T_{kp} > 400^{\circ}\text{C}$; акустические стеклопластиковые оболочки типа АСО-с и АСО-2с,
 $T_{kp} > 400^{\circ}\text{C}$; крупноразмерный акриглан, ТУ 400-1/412-5-82,
 $T_{kp} > 400^{\circ}\text{C}$; бумажные обои влагостойкие (I слой),
 $T_{kp} > 400^{\circ}\text{C}$.

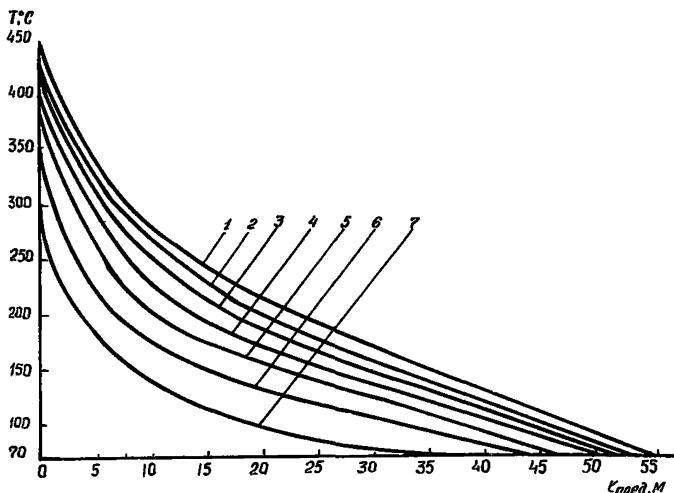


Рис. 2. Зависимость предельного распространения пламени от критической температуры полимерных материалов при максимальной температуре в очаге пожара 1000°C :

$1 - h_{об}/H_{кпр} = 1; 2-0,9; 3-0,8; 4-0,7; 5-0,6; 6-0,5; 7-0,4$

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

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

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

^{**}Если значения $h_{об}/H_{кпр}$ не соответствуют приведенным на nomogramme, их определяют методом линейной экстраполяции.

бот (до 9 слоев), $T_{kp} = 270^{\circ}\text{C}$; асбестоцементные листы с окрасочным покрытием типа ЭТ, $T_{kp} > 280^{\circ}\text{C}$ и ЭТК-03, $T_{kp} = 275^{\circ}\text{C}$.

III. Облицовка стен коридора на половину его высоты.

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

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

Пример 4.2. В здании гостиницы с высотой коридоров $H_{кор} = 2,7$ м в качестве облицовки применены панели "Декорот-II". 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-II": $T_{kp} = 260^{\circ}\text{C}$.

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

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

По значениям $T_{kp} = 260^{\circ}\text{C}$ и $\ell_g = 3,2$ м из рис. 2 определяем допустимую высоту облицовки из панелей "Декорот-II": $h_{обл}/H_{кор} = 0,49$; $h_{обл} = H_{кор} \cdot 0,49 = 2,7 \cdot 0,49 = 1,3$ 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 $\ell_{\eta} = 4$ м.

II

Р е ш е н и е .

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

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 $T_{kp} = 270^{\circ}\text{C}$ и $\ell_g = 3,2 \text{ м}$ определяем допустимую высоту окраски стен коридора: $h_{obr}/H_{kor} = 0,5$; $h_{obr} = H_{kor} \cdot 0,5 = 2,7 \cdot 0,5 = 1,35 \text{ м.}$

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

**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, °C
Панели "Декорот-П"	ПО Мосстройпластмасс Главмоспромстройматериалов, г. Мытищи Московской обл.	260
Асбосилиловые плиты, облицованные декоративным бумажно-слоистым пластиком (ДБСП), ТУ 400-1-18-74	То же	180
Пластик бумажно-слоистый декоративный, ТУ 400-1-18-79	- " -	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 400-1/54-9-76	- " -	>400
Крупноразмерный акрилгран, ТУ 400-1/412-5-82	- " -	>400

13

Окончание табл. I

Материал, ГОСТ (ТУ)	Организация-изготовитель (разработчик)	Критическая температура, °C
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 Мосасбогермостекло, г. Железнодорожный Московской обл.	230
Асбестоцементные листы с лакокрасочным покрытием РХО	То же	270
Бумажные обои влагостойкие (1 слой) на оштукатуренных кирпичных или железобетонных стенах	Экспериментальная обойная фабрика, г. Москва	>400
Асбестоцементные листы с окрасочным покрытием типа ЭТ	Научно-исследовательский сектор института Гидро-проект, г. Москва	280
Асбестоцементные листы с окрасочным покрытием типа ЭКТ-03	То же	275
Акустические стеклопластиковые оболочки типа АСО-С и АСО-2С	Гипронииавиапром, 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
Тайтинговое напольное покрытие, ТУ 17 РСФСР 42-86423-76	ПО Мосстройпластмасс Главмоспромстройматериалов, г. Мытищи Московской обл.	240
Покрытие "Ковроплен", ТУ 400-1/184-79	То же	160
Линолеум ПВХ антистатический для судостроения; опытная партия (ОП)	- " -	480
Линолеум ПВХ антишарированный (ОП)	- " -	180
Линолеум ПВХ со вспененным слоем и печатным рисунком, типа I-A, ТУ 400-1/4III-50-79	- " -	135
Линолеум ПВХ многослойный с печатной пленкой (ОП)	- " -	40
Линолеум ПВХ на пластификаторе ТФ, ТУ 400-1/4III-26-81	- " -	350
Линолеум ПВХ на пластификаторе ДФИМФ, ТУ 400-1/4III-27-82	- " -	310
Линолеум ПВХ на тканевой основе (ОП)	Хлюбинский завод Стройполимер Главмособлстройматериалов, п. Хлюбино Московской обл.	>400

П р о д о л ж е н и е т а б л . 2

Материал, ГОСТ (ТУ)	Организация-изготовитель (разработчик)	Критическая температура, °C
Линолеум ПВХ, тип ВТ, ТУ 400-1-17-80	Хлюбинский завод Стройполимер Главмос- облстройматериалов, п. Хлюбино 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 полимерраст- вора 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 Союзспорт- проект, г. Москва	120

О к о н ч а н и е т а б л . 2

Материал, ГОСТ (ТУ)	Организация-изготовитель (разработчик)	Критическая температура, °C
Флокированный ковер, ТУ 6-15-II42-78	Ашхабадский завод бытовой химии	195
Сборно-разборное декоративное покрытие, ТУ 6-06-I403-71	Производственно-техническое управление ВДНХ СССР, г. Москва	160

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

**ПОРЯДОК РАСЧЕТА
МАКСИМАЛЬНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ
В ОЧАГЕ ПОЖАРА**

1. 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:

$$q = \frac{\sum P_i Q_{ni}^p}{Q_{npp}^p / (6V^{2/3} - F_o)}, \quad (1)$$

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 15/.

Низшая теплота сгорания древесины равна:

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

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

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

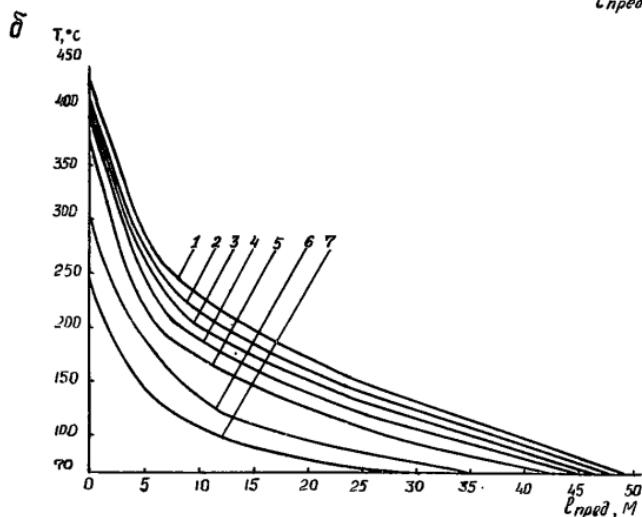
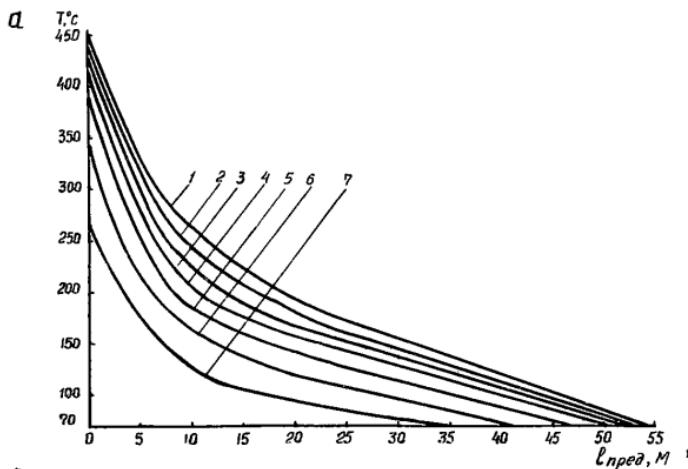
4. Если значение q , определенное по формуле (1), равно или больше q_{kp} ($q \geq q_{kp}$), то значение максимальной температуры в очаге пожара принимается равным $T = 1000$ °С.

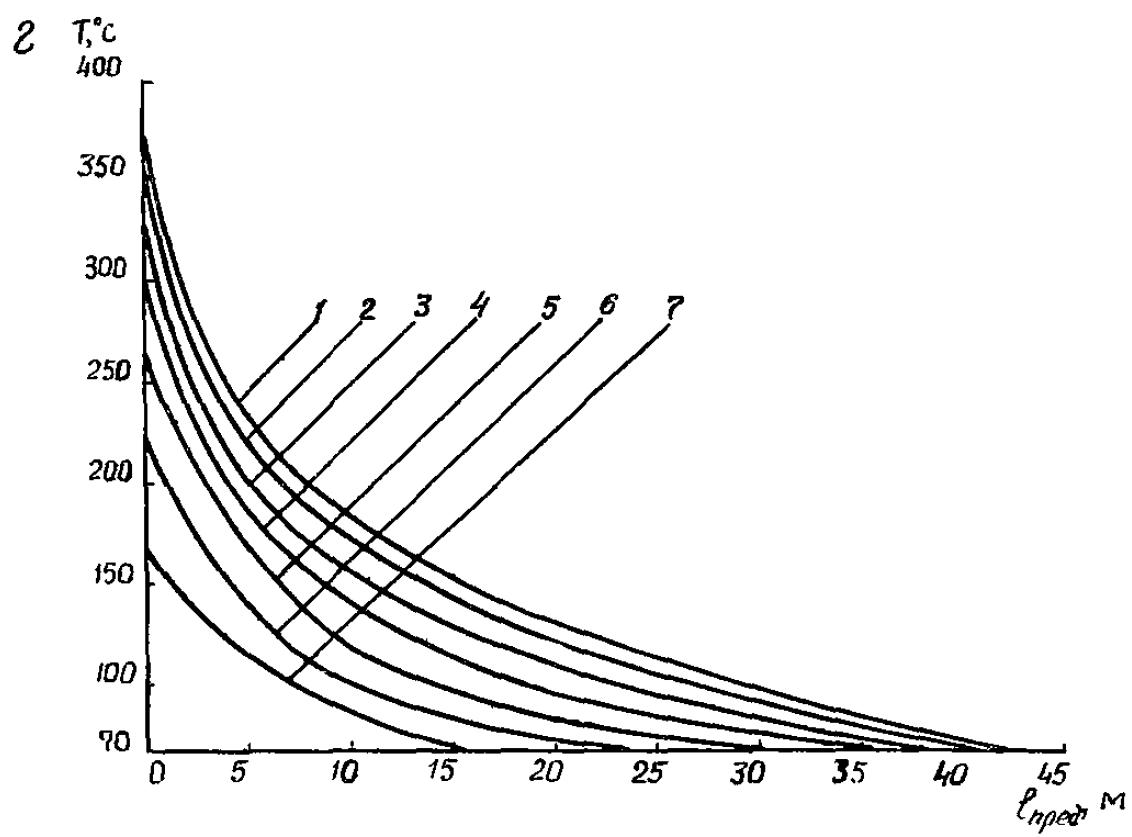
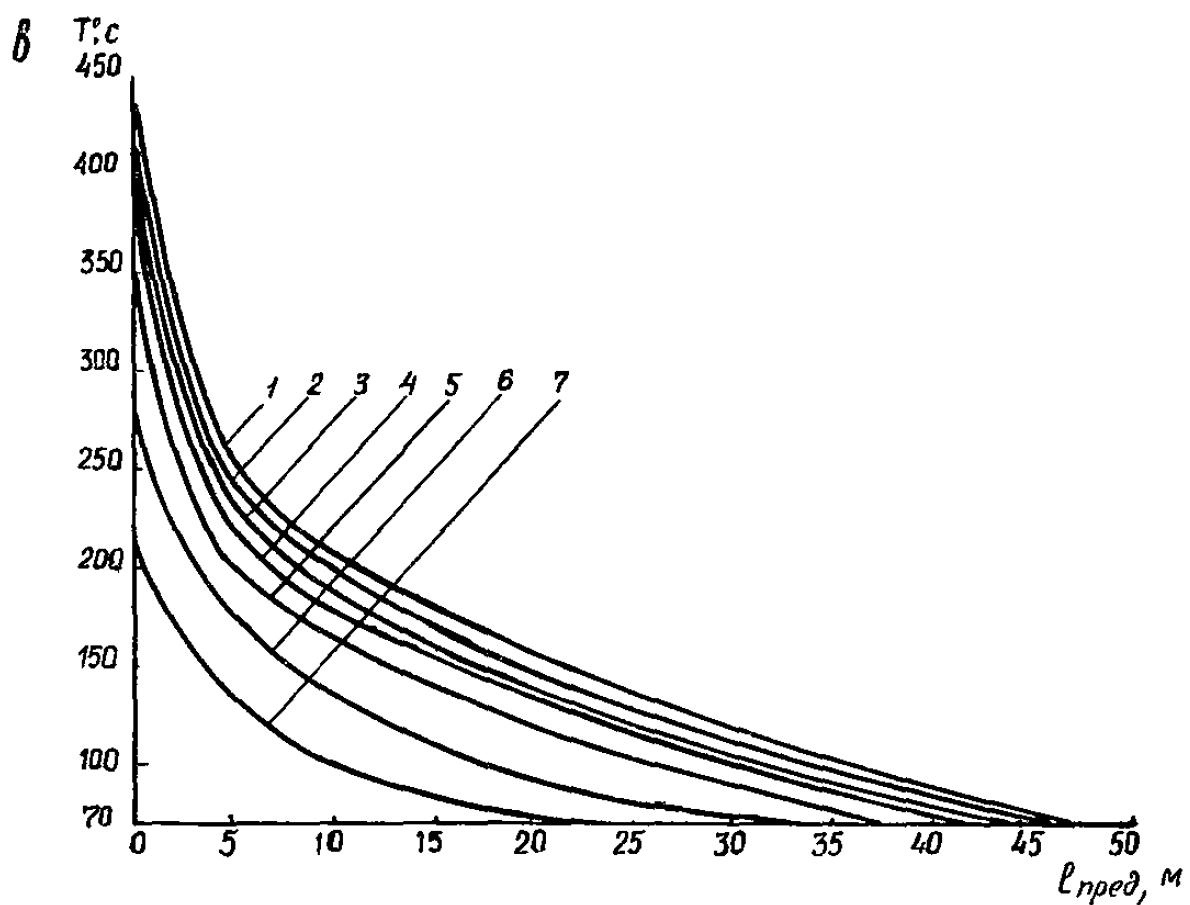
5. Если $q < q_{kp}$, то величина максимальной температуры в очаге пожара T определяется по рис. I раздела I.

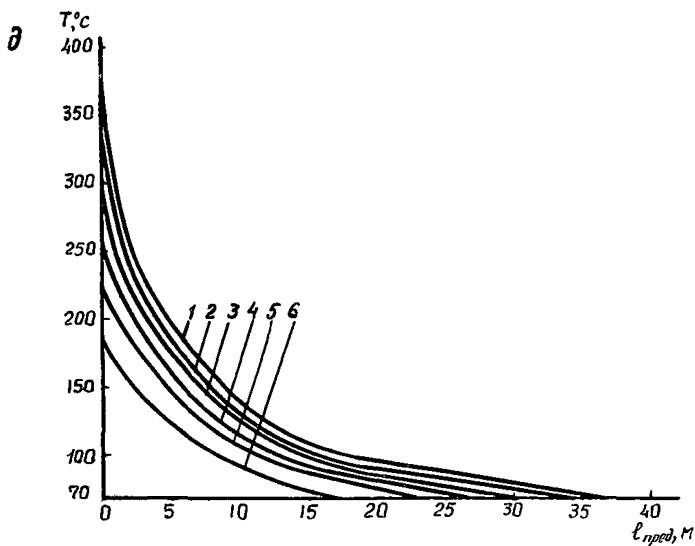
*Удельная пожарная нагрузка – нагрузка, приведенная к площади всех тепловоспринимающих поверхностей помещения очага пожара (за исключением площади проемов).

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

**НОМОГРАММЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ
ПРЕДЕЛЬНОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПЛАМЕНИ**







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 ${}^{\circ}\text{C}$ (д):

I - $h_{000} / H_{\text{коп}} = 1; 2-0,9; 3-0,8; 4-0,7; 5-0,6; 6-0,5; 7-0,4$

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

ПОРЯДОК РАСЧЕТА НЕОБХОДИМОЙ ШИРИНЫ ПРОТИВОПОЖАРНОГО РАЗРЫВА

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

2. По справочникам или экспериментально определяются: температура воспламенения ПМ τ_b , плотность ρ_m , теплопроводность λ_m , теплоемкость c_{pm} и теплофизические свойства основания, на которое монтируется ПМ (ρ_{oc} , λ_{oc} , c_{poc}).

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

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

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

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

$$T_b^W = 0,6 T_{ct}^W.$$

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

$$\delta_o = \left\{ 2 \left[\frac{\delta_e^2}{(\delta_n/\lambda_m + (\delta_o - \delta_n)/\lambda_{oc}) [\rho_m \delta_n c_{pm} + \rho_{oc} (\delta_o - \delta_n) \cdot c_{poc}]} \right] \cdot \frac{(T_b^W - T_o) t_n}{T_o} \right\}^{1/2},$$

где δ_m – толщина ПМ, м; λ_m – коэффициент теплопроводности ПМ, $\text{Вт} \cdot \text{м}^{-1} \cdot \text{К}^{-1}$; λ_{oc} – коэффициент теплопроводности основания, $\text{Вт} \cdot \text{м}^{-1} \cdot \text{К}^{-1}$; ρ_m – плотность ПМ, $\text{кг} \cdot \text{м}^{-3}$; ρ_{oc} – то же, основания, $\text{кг} \cdot \text{м}^{-3}$; c_{pm} – коэффициент теплоемкости ПМ,

$\text{кДж} \cdot \text{кг}^{-1} \cdot \text{К}^{-1}$; $c_{\text{рас}}$ – то же, основания, $\text{кДж} \cdot \text{кг}^{-1} \cdot \text{К}^{-1}$; T_b^w – температура поверхности ПМ, при которой произошла "пробежка пламени", К; T_0 – начальная температура поверхности, равная температуре необогреваемой поверхности, К.

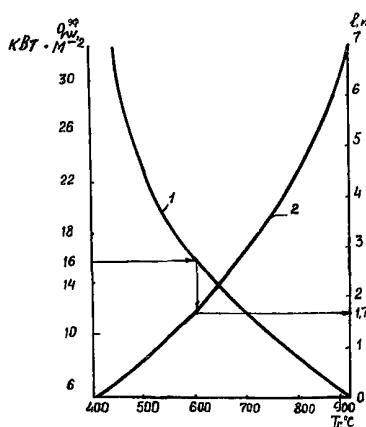
7. Рассчитывается коэффициент температуропроводности конструкции с ПМ a_k :

$$a_k = \frac{\delta_m^2}{\left(\frac{\delta_m + \delta_0 - \delta_m}{\lambda_m} \right) [\rho_m c_m + \rho_{\text{рас}} (\delta_0 - \delta_m) c_{\text{рас}}]}.$$

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

$$q_w^{sp} = \frac{1,41 \cdot \lambda_m \cdot T_b^w \cdot (T_b^w - T_0)}{\left\{ [t_b \cdot a_k \cdot (T_b - T_b^w)]^{1/2} + \left[\frac{a_k (T_b^w - T_0)}{T_b^w} \cdot t_b \right]^{1/2} \right\}}.$$

9. В зависимости от q_w^{sp} и температуры горячих газов из nomogramмы 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: $T_{kp}=275^\circ\text{C}$, $T_b=350^\circ\text{C}$, $t_b=40$ с.

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

Материал смонтирован на бетонной стене со

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

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

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

$$t_s = \frac{\left\{ (T_B - T_o) - \frac{\varphi_w^{sp}}{2\lambda_M} \left[\frac{2a_K(T_B^W - T_o)}{T_o} \cdot t_n \right]^{1/2} \right\}^2}{2(\varphi_w^{sp})^2 a_K (T_B - T_B^W)} .$$

С П И С О К Л И Т Е Р А Т У Р Ы

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.

С О Д Е Р Ж А Н И Е

В в е д е н и е	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	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 ОБЛИНОВОЧНЫМ И ОТДЕЛОЧНЫМ МАТЕРИАЛАМ
ПРИ ПОЖАРЕ**

(Рекомендации)

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

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