МИНИСТЕРСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДЕЛАМ
ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ
И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ «ВСЕРОССИЙСКИЙ ОРДЕНА
“ЗНАК ПОЧЕТА” НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ОБОРОНЫ»

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ЛАКОКРАСОЧНЫХ И ОГНЕЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ

Методическое пособие

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ВСЕРОССИЙСКИЙ ОРДЕНА "ЗНАК ПОЧЕТА" НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ОБОРОНЫ»

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ЛАКОКРАСОЧНЫХ И ОГНЕЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ

Методическое пособие

Москва 2017

УДК 614.841.12
ББК 38.96/35.74
О 62

Авторский коллектив: канд. техн. наук *А.Ю. Шебеко*, д-р тех. наук, проф. *Н.В. Смирнов*, д-р техн. наук, проф. *Н.И. Константинова*, *А.А. Меркулов*, *О.В. Кривошапкина*, *А.А. Зайцев*, *И.С. Семибратова*, *Н.А. Терешина* (ФГБУ ВНИИПО МЧС России)

Утверждено ФГБУ ВНИИПО МЧС России 6 декабря 2016 г.

О 62 **Определение показателей пожарной опасности лакокрасочных и огнезащитных покрытий:** ***метод. пособие.*** М.: ВНИИПО, 2017. 32 с.

Настоящее пособие включает в себя методологию комплексной оценки показателей пожарной опасности лакокрасочных материалов в зависимости от их области применения.

Издание предназначено для специалистов СЭУ ФПС, научно-исследовательских организаций, предприятий – производителей веществ и материалов и других организаций, работающих в области обеспечения пожарной безопасности объектов.

УДК 614.841.12
ББК 38.96/35.74

© МЧС России, 2017
© ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2017

Подготовлено с учетом предложений и отзывов, поступивших от следующих организаций:

- ГУ МЧС России по Архангельской области, письмо от 09.03.2016 № 1772-2-2-8;
- ГУ МЧС России по Астраханской области, письмо от 22.03.2016 № 451-6-1-9;
- ГУ МЧС России по Республике Башкортостан, письмо от 21.03.2016 № 2802-2-2-18;
- ГУ МЧС России по Республике Бурятия, письмо от 18.03.2016 № 2329-2-15;
- ГУ МЧС России по Вологодской области, письмо от 03.03.2016 № 1893-2-4;
- ГУ МЧС России по Владимирской области, письмо от 22.03.2016 № 3276-2;
- ГУ МЧС России по Ивановской области, письмо от 14.03.2016 № 1710-2-1-18;
- ГУ МЧС России по Калужской области, письмо от 18.03.2016 № 2733-3;
- ГУ МЧС России по Республике Коми, письмо от 01.03.2016 № 1807-2-5-3;
- ГУ МЧС России по Красноярскому краю, письмо от 10.03.2016 № 2-4-5 3227;
- ГУ МЧС России по Кировской области, письмо от 16.03.2016 № 2208-2-4-3;
- ГУ МЧС России по Костромской области, письмо от 14.03.2016 № 1934-2-1-2;
- ГУ МЧС России по Курской области, письмо от 21.03.2016 № 2613-2-3-8;
- ГУ МЧС России по Липецкой области, письмо от 17.03.2016 № 2122-2-9;
- ГУ МЧС России по Ленинградской области, письмо от 14.03.2016 № 2052-2-3-2;
- ГУ МЧС России по Мурманской области, письмо от 01.03.2016 № 1441-2-1-4;
- ГУ МЧС России по Магаданской области, письмо от 14.03.2016 № 1451-2-3-13;

- ГУ МЧС России по Новгородской области, письмо от 10.03.2016 № 1551-2-2;
- ГУ МЧС России по Орловской области, письмо от 03.03.2016 № 2029-2-11;
- ГУ МЧС России по Омской области, письмо от 07.04.2016 № 4554-10-1-7;
- ГУ МЧС России по Псковской области, письмо от 16.03.2016 № 1533-2-1-13;
- УНПР ГУ МЧС России по г. Москве, письмо от 28.03.2016 № 1501-4-8;
- ГУ МЧС России по г. Санкт-Петербургу, письмо от 15.03.2016 № 3145-2-2-11;
- ГУ МЧС России по Саратовской области, письмо от 01.04.2016 № 3214-2-2-4;
- ГУ МЧС России по Республике Северная Осетия – Алания, письмо от 21.03.2016 № 4-1/1787-15;
- ГУ МЧС России по Смоленской области, письмо от 23.03.2016 № 2436-2-5-5;
- ГУ МЧС России по Тульской области, письмо от 14.03.2016 № 2535-2-1-9;
- ГУ МЧС России по Тамбовской области, письмо от 24.03.2016 № 2404;
- ГУ МЧС России по Тюменской области, письмо от 16.03.2016 № 2408-1-12;
- ГУ МЧС России по Удмуртской Республике, письмо от 25.03.2016 № 1535-2-4-7;
- ГУ МЧС России по Ханты-Мансийскому автономному округу – Югре, письмо от 21.03.2016 № 2861-2-3-6;
- ГУ МЧС России по Чувашской Республике, письмо от 10.03.2016 № 473-2-2-3.

ВВЕДЕНИЕ

Лакокрасочные покрытия (ЛКП) применяются практически во всех отраслях строительства, промышленности, на транспорте и в быту. Потребность в них постоянно возрастает, так как немаловажным фактором является не только защита изделий и сооружений от различных воздействий, но и придание декоративных свойств поверхности.

Краски, лаки, растворители, штукатурки, грунты, эмали, шпатлевки, колеры, антисептики – далеко не полный перечень огромного количества лакокрасочных материалов (ЛКМ), отличающихся по своим характеристикам и свойствам. Отдельное место занимают отделочные строительные покрытия, в том числе огнезащитные, на основе органических или неорганических связующих, которые образуют защитный декоративный слой на поверхности.

Как правило, ЛКМ не только повышают горючесть, но и способствуют более быстрому распространению пламени по поверхности, увеличивают дымообразование и токсичность, поэтому вопросы, связанные с оценкой их пожароопасных характеристик, являются весьма актуальными.

В настоящее время существует достаточно развитая нормативная база, устанавливающая требования, методы испытаний и классификацию строительных материалов, в том числе и ЛКП, в зависимости не только от функционального назначения, но и от области их применения.

Однако многие существующие методы оценки характеристик пожарной опасности материалов не в полной мере учитывают специфику применения ЛКП. В связи с этим были проведены научные исследования по установлению критических параметров, влияющих на показатели пожарной опасности лакокрасочных покрытий, и выявлены методологические особенности их оценки для разработки предложений по внесению изменений в нормативную документацию.

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящее методическое пособие содержит информацию о нормативной базе, регламентирующей пожарную безопасность ЛКП, включая огнезащитные, в строительстве и на транспорте, в том числе о методах испытаний материалов, характеристиках образцов ЛКП, о классификации по группам, а также экспериментальные данные.

2. ТРЕБОВАНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ПРИМЕНЕНИЮ ЛАКОКРАСОЧНЫХ ПОКРЫТИЙ В ЗДАНИЯХ (СООРУЖЕНИЯХ) И НА ТРАНСПОРТЕ

2.1. Требования пожарной безопасности, предъявляемые к применению ЛКП в зданиях (сооружениях)

В зданиях различного функционального назначения ЛКП могут применяться в качестве декоративной отделки стен, потолков и полов.

Требования пожарной безопасности [1], предъявляемые к применению строительных материалов в зданиях и сооружениях, устанавливаются для показателей пожарной опасности этих материалов, приведенных в табл. 1.

Материалы, используемые в строительстве, подразделяют на классы пожарной опасности (табл. 2) в зависимости от групп пожарной опасности ([1], табл. 3).

Таблица 1

Перечень показателей, необходимых для оценки пожарной опасности строительных материалов

Назначение строительных материалов	Перечень необходимых показателей в зависимости от назначения строительных материалов				
	Группа горючести	Группа распространения пламени	Группа воспламеняемости	Группа по дымообразующей способности	Группа по токсичности продуктов горения
Материалы для отделки стен и потолков, в том числе покрытия из красок, эмалей, лаков	+	–	+	+	+
Материалы для покрытия полов	–	+	+	+	+

Примечания: 1. Знак «+» обозначает, что показатель необходимо применять.

2. Знак «–» обозначает, что показатель не применяется.

Таблица 2

Классы пожарной опасности строительных материалов

Показатели пожарной опасности строительных материалов	Класс пожарной опасности строительных материалов в зависимости от групп					
	КМ0	КМ1	КМ2	КМ3	КМ4	КМ5
Горючесть	НГ	Г1	Г1	Г2	Г3	Г4
Воспламеняемость	–	В1	В2	В2	В2	В3
Дымообразующая способность	–	Д2	Д2	Д3	Д3	Д3
Токсичность	–	Т2	Т2	Т2	Т3	Т4
Распространение пламени	–	РП1	РП1	РП2	РП2	РП4

Примечание. Перечень показателей пожарной опасности строительных материалов, достаточных для присвоения классов пожарной опасности КМ0–КМ5, определяется в соответствии с табл. 1.

Из перечня показателей, необходимых для оценки пожарной опасности покрытий полов, исключена группа горючести в связи с необходимостью учета того обстоятельства, что в соответствии с существующей процедурой испытаний по определению группы горючести образцы материалов располагают вертикально, а это, в свою очередь, не учитывает их реального положения при эксплуатации. Кроме того, существующая международная нормативная база испытаний материалов покрытий полов не предусматривает оценку такого параметра, как горючесть, а ограничивается оценкой воспламеняемости, дымообразующей способности, токсичности продуктов горения и распространения пламени по поверхности.

Область применения декоративно-отделочных материалов на путях эвакуации, а также в зальных помещениях, за исключением покрытий полов арен спортивных сооружений и полов танцевальных залов, представлена, соответственно, в табл. 3 и 4 [1].

Методы испытаний по определению классификационных показателей пожарной опасности строительных материалов, в том числе и ЛКП, устанавливаются нормативными документами по пожарной безопасности [2–5], которые приведены ниже.

ГОСТ 12.1.044-89 «ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения» (пп. 4.18, 4.20), соответственно, определение дымообразующей способности и токсичности продуктов горения материала

По ГОСТ 12.1.044-89 (п. 4.18) определяют коэффициент дымообразования – показатель, характеризующий оптическую плотность дыма, образующегося при пламенном горении или термоокислительной деструкции (тлении) определенного количества твердого вещества (материала) в условиях специальных испытаний.

Таблица 3

Область применения декоративно-отделочных, облицовочных материалов и покрытий полов на путях эвакуации

Класс (подкласс) функциональной пожарной опасности здания	Этажность и высота здания	Класс пожарной опасности материала, не более указанного			
		для стен и потолков		для покрытия полов	
		Вестибюли, лестничные клетки, лифтовые холлы	Общие коридоры, холлы, фойе	Вестибюли, лестничные клетки, лифтовые холлы	Общие коридоры, холлы, фойе
Ф1.2; Ф1.3; Ф2.3; Ф2.4; Ф3.1; Ф3.2; Ф3.6; Ф4.2; Ф4.3; Ф4.4; Ф5.1; Ф5.2; Ф5.3	Не более 9 этажей или не более 28 м	КМ2	КМ3	КМ3	КМ4
	Более 9, но не более 17 этажей или более 28, но не более 50 м	КМ1	КМ2	КМ2	КМ3
	Более 17 этажей или более 50 м	КМ0	КМ1	КМ1	КМ2
Ф1.1; Ф2.1; Ф2.2; Ф3.3; Ф3.4; Ф3.5; Ф4.1	Вне зависимости от этажности и высоты	КМ0	КМ1	КМ1	КМ2

Таблица 4

Область применения декоративно-отделочных, облицовочных материалов и покрытий полов в зальных помещениях, за исключением покрытий полов арен спортивных сооружений и полов танцевальных залов

Класс (подкласс) функциональной пожарной опасности здания	Вместимость зальных помещений, чел.	Класс материала, не более указанного	
		для стен и потолков	для покрытий полов
Ф1.2; Ф2.3; Ф2.4; Ф3.1; Ф3.2; Ф3.6; Ф4.2; Ф4.3; Ф4.4; Ф5.1	Более 800	КМ0	КМ2
	Более 300, но не более 800	КМ1	КМ2
	Более 50, но не более 300	КМ2	КМ3
	Не более 50	КМ3	КМ4
Ф1.1; Ф2.1; Ф2.2; Ф3.3; Ф3.4; Ф3.5; Ф4.1	Более 300	КМ0	КМ2
	Более 15, но не более 300	КМ1	КМ2
	Не более 15	КМ3	КМ4

Коэффициент дымообразования следует использовать для классификации материалов по дымообразующей способности. В зависимости от его величины различают три группы материалов:

- с малой дымообразующей способностью (Д1) – коэффициент дымообразования до 50 $м^2 \cdot кг^{-1}$ включ.;
- с умеренной дымообразующей способностью (Д2) – коэффициент дымообразования св. 50 до 500 $м^2 \cdot кг^{-1}$ включ.;
- с высокой дымообразующей способностью (Д3) – коэффициент дымообразования св. 500 $м^2 \cdot кг^{-1}$.

Лакокрасочные и пленочные покрытия испытывают, нанося на ту же основу, которая принята в реальной конструкции. Если область применения лаков и красок неизвестна, то их испытывают, нанося на алюминиевую фольгу толщиной 0,2 мм.

Коэффициент дымообразования необходимо включать в стандарты или технические условия на строительные материалы (в том числе ЛКП).

По ГОСТ 12.1.044-89 (п. 4.20) определяют 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.

Значение показателя токсичности продуктов горения используют для сравнительной оценки полимерных материалов, а также для включения в технические условия и стандарты на строительные материалы.

Классификация материалов по значению показателя токсичности продуктов горения приведена в табл. 5.

Таблица 5

Классификация материалов по значению показателя токсичности продуктов горения

Класс опасности	$H_{CL_{50}}$, 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

Сущность метода определения показателя токсичности заключается в сжигании исследуемого материала в камере сгорания при заданной плотности теплового потока и выявлении зависимости летального эффекта газообразных продуктов горения от массы материала, отнесенной к единице объема экспозиционной камеры.

ГОСТ Р 51032-97 «Материалы строительные. Метод испытания на распространение пламени»

По ГОСТ Р 51032-97 определяется распространение пламени по горизонтальной поверхности (в том числе напольных покрытий) в зависимости от величины критической поверхностной плотности падающего теплового потока. Материалы напольных покрытий подразделяют на следующие группы:

- нераспространяющие (РП1), имеющие величину критической поверхностной плотности теплового потока более 11 кВт/м^2;
- слабораспространяющие (РП2), имеющие величину критической поверхностной плотности теплового потока не менее 8, но не более 11 кВт/м^2;
- умереннораспространяющие (РП3), имеющие величину критической поверхностной плотности теплового потока не менее 5, но не более 8 кВт/м^2;
- сильнораспространяющие (РП4), имеющие величину критической поверхностной плотности теплового потока менее 5 кВт/м^2.

Образцы полов, применяемых с ЛКП, следует изготавливать в четыре слоя.

ГОСТ 30402-96 «Материалы строительные. Метод испытания на воспламеняемость»

По ГОСТ 30402-96 оценивается возможность воспламенения материалов при воздействии лучистого теплового потока в пределах от 5 до 50 кВт/м^2.

По воспламеняемости горючие строительные материалы (в том числе ЛКП) в зависимости от величины критической поверхностной плотности теплового потока подразделяют на следующие группы:

- трудновоспламеняемые (В1), имеющие величину критической поверхностной плотности теплового потока 35 кВт/м^2 и более;

- умеренновоспламеняемые (В2), имеющие величину критической поверхностной плотности теплового потока не менее 20, но не более 35 кВт/м^2;

- легковоспламеняемые (В3), имеющие величину критической поверхностной плотности теплового потока менее 20 кВт/м^2.

ЛКМ следует наносить на негорючую основу не менее чем в четыре слоя, при этом расход материала каждого слоя должен соответствовать принятому в технической документации на материал.

ГОСТ 30244-94 «Материалы строительные. Методы испытаний на горючесть» (метод II)

Сущность метода заключается в следующем: четыре вертикально ориентированных образца материала размером 1000 × 190 мм закрепляют в специальном держателе и подвергают воздействию газовой горелки в течение 10 мин. В процессе испытаний регистрируют: температуру отходящих газов и время самостоятельного горения образцов, после проведения испытаний – степень повреждения по длине и по массе образцов.

Горючие строительные материалы в зависимости от значения параметра горючести подразделяют на четыре группы: Г1, Г2, Г3, Г4.

Материалы следует относить к определенной группе горючести при условии соответствия всех значений параметров для этой группы, установленных в табл. 6.

Таблица 6

Классификация материалов по группам горючести

Группа горючести материалов	Параметры горючести			
	Температура дымовых газов T, °С	Степень повреждения по длине S_L, %	Степень повреждения по массе S_m, %	Продолжительность самостоятельного горения $t_{с.г}$, с
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 Г1–Г3 не допускается образование горящих капель расплава при испытании.

ЛКМ следует наносить на основу не менее чем в четыре слоя, при этом расход материала при нанесении на основу каждого слоя должен соответствовать принятому в технической документации.

2.2. Требования пожарной безопасности, предъявляемые к ЛКП на железных дорогах и в метрополитене

В соответствии с основными действующими в настоящее время нормативными документами, регламентирующими пожарную опасность отделочных материалов в вагонах железнодорожного транспорта [6, 7], сформулированы требования к материалам внутреннего оборудования, а именно: применение неметаллических материалов для конструкций внутреннего оборудования вагонов должно быть согласовано с органами пожарного надзора на железнодорожном транспорте; показатели пожарной опасности по группе горючести,

коэффициенту дымообразования, индексу распространения пламени и токсичности продуктов горения должны быть документально подтверждены испытаниями.

В табл. 7 приведены требования к материалам внутреннего оборудования вагонов по пожарной опасности.

Методы испытаний по определению показателей пожарной опасности материалов устанавливаются нормативными документами по пожарной безопасности, которые приведены ниже.

ГОСТ 12.1.044-89 «ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения» (пп. 4.3, 4.19)

По ГОСТ 12.1.044-89 (п. 4.3) проводится оценка группы горючести материалов, заключающаяся в воздействии на образец пламени горелки в определенных условиях, в течение определенного времени, а также при фиксации потери его массы и повышении температуры отходящих газов.

По значению максимального приращения температуры Δt_{max} и потере массы Δ_m материалы классифицируют таким образом:

- трудногорючие, при следующих условиях: $\Delta t_{max} < 60$ °С и $\Delta_m < 60$ %;
- горючие, при следующих условиях: $\Delta t_{max} \geq 60$ °С или $\Delta_m \geq 60$ %.

Горючие материалы подразделяют в зависимости от времени τ достижения t_{max} на следующие:

- трудновоспламеняемые – $\tau > 4$ мин;
- средней воспламеняемости – $0,5 \leq \tau \leq 4$ мин;
- легковоспламеняемые – $\tau < 0,5$ мин.

Метод не может быть применен для испытаний материалов, имеющих одностороннее огнезащитное или негорючее покрытие.

По ГОСТ 12.1.044-89 (п. 4.19) проводится оценка способности распространения пламени по поверхности образца материала под воздействием источника теплового излучения и пламени газовой горелки.

Таблица 7

Показатели пожарной опасности применяемых материалов

Применяемый материал	Показатели пожарной опасности материала			
	Группа горючести материала	Индекс распространения пламени, не более	Коэффициент дымообразования, $м^2$ /кг, не более	Показатель токсичности, $г/м^3$, более
Для перегородок, багажных полок, каркасов спальных полок (диванов) и кресел, мебели, обшивки стен и дверей, закладных деталей, обрешетки стен, потолков и крыши, труб водоснабжения и водяного пожаротушения[1)]	Негорючий или трудногорючий	20	500	40
Для облицовки потолков, поверхностей стен, перегородок, мебели	Трудногорючий	20	500	40
Для гидроизоляции и термоизоляции[2)] диффузоров, компенсирующих вставок и звукоизолирующих элементов вентустановки[3)], звукоизоляции потолков, теплоизоляции труб, баков водоснабжения, труб отопления, воздуховодов	Трудногорючий или трудновоспламеняемый	20	500	40
Для покрытия полов	Умеренногорючий	20	1000	40

[1)] Допускается применение труб водоснабжения и отопления из металлополимеров, а также труб водоснабжения из полимерных материалов с применением негорючих вставок в зоне прохода их через огнепреграждающие перегородки длиной не менее трех толщин перегородок. При этом показатели пожарной опасности материала труб не нормируют.

[2)] При использовании негорючей термоизоляции допускается применение в качестве гидроизоляционного материала полиэтиленовой пленки. При этом показатели пожарной опасности материала пленки не нормируют.

[3)] Допускается для гидроизоляции диффузоров, компенсирующих вставок и звукоизолирующих элементов вентустановки использовать материалы с индексом распространения пламени не более 40.

Для классификации материалов следует применять значение индекса распространения пламени I – условного безразмерного показателя, характеризующего способность материалов или веществ воспламеняться, распространять пламя по поверхности и выделять тепло. По распространению пламени материалы подразделяют на следующие группы:

- не распространяющие пламя по поверхности, имеющие индекс распространения пламени 0;
- медленно распространяющие пламя по поверхности, имеющие индекс распространения пламени не более 20;
- быстро распространяющие пламя по поверхности, имеющие индекс распространения пламени более 20.

Лакокрасочные и пленочные покрытия испытывают, нанося их на ту же основу, которая принята в реальной конструкции.

2.3. Требования пожарной безопасности, предъявляемые к ЛКП на морских судах

Требования пожарной безопасности к материалам, применяемым на морских судах, изложены в *Международном кодексе по применению процедур испытания на огнестойкость 2010 года* [8].

Отделочные материалы палубы и первичных палубных покрытий не должны воспламеняться и распространять пламя по поверхности.

Процедура испытаний на воспламеняемость изложена в работе [8] (ч. 5) – «Испытание на поверхностную воспламеняемость (испытание материалов покрытий и первичных палубных покрытий)».

Сущность метода заключается в воздействии на испытываемые образцы материалов тепловым потоком, создаваемым газовой радиационной панелью и пламенем запальной газовой горелки.

В процессе испытаний регистрируют следующие показатели: время воспламенения, распространения и затухания пламени вдоль образца, а также температуру газов, отходящих от образца.

По результатам испытаний устанавливаются следующие параметры:

- CFE – критический тепловой поток при затухании, кВт/м^2;
- Q_{sb} – теплота устойчивого горения, МДж/м^2;
- Q_t – общее тепловое излучение, МДж;
- Q_p – предельное значение коэффициента теплового излучения, кВт.

Материалы, для которых все критерии поверхностной воспламеняемости имеют среднее значение, удовлетворяющее перечисленным в табл. 8 данным, относят к материалам с медленным распространением пламени.

Таблица 8

Критерии поверхностной воспламеняемости	Переборка, зашивки стены и подволока	Покрытия настила	Первичные палубные покрытия
CFE, кВт/м^2	$\geq$ 20,0	$\geq$ 7,0	$\geq$ 7,0
Q_{sb}, МДж/м^2	$\geq$ 1,5	$\geq$ 0,25	$\geq$ 0,25
Q_t, МДж	$\leq$ 0,7	$\leq$ 2,0	$\leq$ 2,0
Q_p, кВт	$\leq$ 4,0	$\leq$ 10,0	$\leq$ 10,0
Горящие капли	Не образуются	Не более 10 капель	Не образуются

Если изделие с материалами покрытия соответствует характеристикам медленного распространения пламени с общим тепловым излучением менее 0,2 МДж и пиковым значением скорости тепловыделения менее 1,0 кВт, то согласно работе [8] (ч. 5, доп. 4, п. 2.7 и прил. 2, пп. 2.2, 2.3) образец освобождается от испытаний по определению дымообразования, токсичности и высшей теплотворной способности. В противном случае проводятся тесты на дымообразование и токсичность согласно работе [8] [ч. 2 и 3].

2.4. Требования пожарной безопасности, предъявляемые к ЛКП на судах внутреннего плавания

Требования к оценке пожарной безопасности материалов, применяемых на судах, регламентированы *Правилами Российского Речного Регистра* [9].

Для отделочных покрытий, применяемых на судах, должны быть определены следующие показатели пожарной опас-

ности: распространение пламени по поверхности, дымообразующая способность и токсичность продуктов горения.

Для внутренней отделки судна не допускается использовать лаки, краски и иные подобные отделочные материалы на нитроцеллюлозной или другой легковоспламеняющейся основе.

Для ЛКП оценивают распространение пламени по методике [9] (ч. X, прил. 2), а также дымообразующую способность и токсичность продуктов горения по ГОСТ 12.1.044-89 (пп. 4.18, 4.20) согласно требованиям Технического регламента о безопасности объектов внутреннего водного транспорта [10].

Экспериментальное оборудование методики по распространению пламени [9] (ч. X, прил. 2) аналогично ГОСТ 12.1.044-89 (п. 4.19), основные отличия заключаются в классификации по группам распространения пламени, конструктивном исполнении запальной газовой горелки и количестве опытов.

3. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ДАННЫЕ ПО ОЦЕНКЕ ПАРАМЕТРОВ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ЛКП

В результате анализа нормативно-технической документации на лакокрасочные покрытия и нормативной базы, регламентирующей требования пожарной безопасности, методы испытаний и классификацию лакокрасочных и огнезащитных покрытий в зависимости от функционального назначения и области применения, установлено, что существующие методы оценки характеристик пожарной опасности строительных материалов не в полной мере учитывают специфику применения ЛКП.

На основании проведенных экспериментальных исследований разработаны предложения по внесению изменений в нормативную документацию, учитывающие специфику подготовки образцов лакокрасочных и огнезащитных покрытий.

В табл. 9 приведены результаты экспериментальных исследований параметров пожарной опасности ряда ЛКП, проведенных по измененной методике подготовки образцов, в зависимости от типа основания, на которое они были нанесены.

Таблица 9

Результаты экспериментальных исследований лакокрасочных покрытий

№ п/п	Характеристика материала (композиции) (ЛКМ нанесены в 4 слоя)	Группа горючести по ГОСТ 30244-94	Группа воспламеняемости по ГОСТ 30402-96	*Группа дымообразующей способности по ГОСТ 12.1.044-89	*Группа токсичности продуктов горения по ГОСТ 12.1.044-89	*Группа трудногорючих и горючих материалов по ГОСТ 12.1.044-89	*Индекс распространения пламени по ГОСТ 12.1.044-89
1	Эмаль ПФ-115 (толщина – 240 мкм), основа:						
	- металлический лист толщиной 3 мм	Г1	В1	Д3	Т2	Горючий средней воспламеняемости	54,3
	- асбестоцементный лист толщиной 10 мм	Г1	В1	Д3	Т2	Трудногорючий	1,2
	- гипсокартонный лист толщиной 10 мм	Г1	В2	Д3	Т2	Горючий средней воспламеняемости	19,1
	- обои из стекловолокна, наклеенные ПВА на гипсокартонный лист толщиной 10 мм**	Г1	В1	Д3	Т2	Горючий средней воспламеняемости	26,6
	- фанера толщиной 10 мм	Г4	В3	Д3	Т2	Горючий средней воспламеняемости	97,2
2	Краска ВД акриловая (толщина – 240 мкм), основа:						
	- металлический лист толщиной 3 мм	Г1	В1	Д2	Т1	Трудногорючий	0,7

Окончание табл. 9

№ п/п	Характеристика материала (композиции) (ЛКМ нанесены в 4 слоя)	Группа горючести по ГОСТ 30244-94	Группа воспламеняемости по ГОСТ 30402-96	*Группа дымообразующей способности по ГОСТ 12.1.044-89	*Группа токсичности продуктов горения по ГОСТ 12.1.044-89	*Группа трудногорючих и горючих материалов по ГОСТ 12.1.044-89	*Индекс распространения пламени по ГОСТ 12.1.044-89
	- асбестоцементный лист толщиной 10 мм	Г1	В1	Д2	Т1	Трудногорючий	0,5
	- гипсокартонный лист толщиной 10 мм	Г1	В2	Д2	Т1	Трудногорючий	5,2
	- обои из стекловолокна, наклеенные на гипсокартонный лист толщиной 10 мм**	Г1	В1	Д2	Т1	Трудногорючий	2,0
	- фанера толщиной 10 мм	Г4	В2	Д2	Т1	Горючий средней воспламеняемости	17,9
3	Краска МА-15 (толщина – 280 мкм), основа:						
	- металлический лист толщиной 3 мм	Г1	В1	Д3	Т2	Горючий средней воспламеняемости	
	- асбестоцементный лист толщиной 10 мм	Г1	В1	Д3	Т2	Трудногорючий	
	- гипсокартонный лист толщиной 10 мм	Г1	В1	Д3	Т2	Горючий средней воспламеняемости	
	- обои из стекловолокна, наклеенные на гипсокартонный лист толщиной 10 мм**	Г1	В3	Д3	Т2	Горючий средней воспламеняемости	> 220
	- фанера толщиной 10 мм	Г4	В3	Д3	Т2		

4	Грунтовка эпоксидная, алкидная, эмаль (толщина – 170 мкм), основа: металлический лист толщиной 3 мм	Г1	В1	Д2	Т2	Горючий средней воспламеняемости	39,6
5	Эмаль КО (толщина – 160 мкм), основа: металлический лист толщиной 3 мм	Г1	В1	Д2	Т1	Трудногорючий	0
6	Эмаль термостойкая (толщина – 125 мкм), основа: - металлический лист толщиной 3 мм - асбестоцементный лист толщиной 10 мм	Г1 Г1	В1 В1	Д2 Д2	Т2 Т2	Трудногорючий Трудногорючий	0 0
7	Краска огнезащитная вспучивающаяся на основе органических растворителей (толщина – 2 мм) основа: - металлический лист толщиной 5 мм - фанера толщиной 10 мм	Г1 (Г2) Г2	В1 В1	Д2 Д2	Т2 Т2	Трудногорючий Горючий средней воспламеняемости	1,2 > 150

* С учетом изменений в процедуру подготовки образцов.
** Используется клей ПВА.

В табл. 10 представлены результаты определения характеристик пожарной опасности наиболее применяемых видов ЛКП для отделки стен и потолков, нанесенных на несгораемое основание толщиной, соответствующей требованиям пожарной безопасности на объектах различного функционального назначения. Также приведены значения параметров пожарной опасности для систем напольных покрытий на основе полиуретановых и эпоксидных эмалей, в том числе применяемых на объектах атомной энергетики.

Данные, представленные в табл. 10, получены в ИЛ ФГБУ ВНИИПО МЧС России для конкретных образцов ЛКП и носят только информативный характер в части влияния химического состава и толщины покрытия на параметры пожарной опасности.

Таблица 10

Характеристики и результаты испытаний лакокрасочных покрытий

№ п/п	Наименование (характеристика) лакокрасочного покрытия (эмали)	Толщина, мкм	Группа воспламеняемости по ГОСТ 30402-96	Индекс распространения пламени по ГОСТ Р 12.1.044-89 / Группа распространения пламени (РП) по ГОСТ Р 51032-97	Группа дымообразующей способности по ГОСТ 12.1.044-89	Группа токсичности продуктов горения по ГОСТ 12.1.044-89
1	Эмаль пентафталиевая	240	В1	1,2	Д3	Т2
2	Эмаль пентафталиевая, нанесенная на латексную шпатлевку	280	В2	4,3	Д3	Т2
3	Краска масляная	280	В2	7,7	Д3	Т2
4	Краска водно-дисперсионная акриловая	240	В1	0,5	Д2	Т1
5	Однокомпонентная органосиликатная эмаль	200	В1	1,0	Д2	Т2
		300	В2	2,5	Д2	Т2
6	Комплексное покрытие (двухкомпонентная эпоксидная шпатлевка, трехкомпонентная эпоксидная эмаль)	400	В2	7,4	Д3	Т2
7	Комплексное покрытие (двухкомпонентная цинкосодержащая полиуретановая грунтовка, акрил-уретановая эмаль)	300	В2	10,6	Д3	Т2
8	Комплексное покрытие (органосиликатная двухкомпонентная эмаль, кремнийорганический лак)	300	В2	7,3	Д2	Т2
9	Двухкомпонентная эпоксидная водоразбавляемая грунт-эмаль	400	В1	6,3	Д2	Т2

Окончание табл. 10

№ п/п	Наименование (характеристика) лакокрасочного покрытия (эмали)	Толщина, мкм	Группа воспламеняемости по ГОСТ 30402-96	Индекс распространения пламени по ГОСТ Р 12.1.044-89 / Группа распространения пламени (РП) по ГОСТ Р 51032-97	Группа дымообразующей способности по ГОСТ 12.1.044-89	Группа токсичности продуктов горения по ГОСТ 12.1.044-89
10	Комплексное покрытие (двухкомпонентная эпоксидная грунтовка и двухкомпонентный покрывной материал на основе эпоксидной смолы)	250	В1	15,9	Д2	Т1
11	Комплексное напольное покрытие (двухкомпонентные эпоксидные грунтовка и шпатлевка, двухкомпонентный покрывной материал с минеральным наполнителем на основе эпоксидной смолы без растворителя)	1,8 мм	В2	РП1	Д2	Т2
12	Комплексное напольное покрытие (двухкомпонентные эпоксидные грунтовка и шпатлевка, электропроводный двухкомпонентный эпоксидный материал и двухкомпонентный покрывной материал с минеральным наполнителем на основе эпоксидной смолы без растворителя)	1,8 мм	В2	РП1	Д2	Т2
13	Комплексное напольное покрытие на основе двухкомпонентной полиуретановой эмали	1,8 мм	В2	РП1	Д3	Т2

Примечание. Лакокрасочные стеновые покрытия (пп. 1–10) относятся к группе горючести Г1 согласно ГОСТ 30244-94 (метод 2).

4. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ЛАКОКРАСОЧНЫХ И ОГНЕЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ

4.1. Предложения по внесению изменений в ГОСТ 12.1.044-89 (п. 4.18) – метод экспериментального определения коэффициента дымообразования твердых веществ и материалов

Процедура подготовки образцов

Для испытаний готовят от 10 до 15 образцов исследуемого материала размером 40 х 40 мм, фактической толщиной, но не более 10 мм (для образцов вспененных материалов допускается толщина до 15 мм).

При проведении испытаний многослойных комбинированных материалов, таких, как трехслойные панели типа сэндвич, ламинированные теплозвукоизоляционные утеплительные панели и маты, кабельная продукция, многослойные ковровые изделия, мягкие элементы мебели и т. п., в соответствии с вышеуказанным методом оценка сводится к расчетному определению коэффициента дымообразования для комбинации материалов на основании данных, полученных при последовательных испытаниях одиночных материалов, входящих в состав комбинации. Негорючие материалы (фольга, металлические элементы и т. п.), входящие в состав композитного изделия, при оценке коэффициента дымообразования не учитываются, за исключением текстильных материалов.

Для испытаний ЛКП, используемых для негорючих поверхностей, образцы готовят в виде свободной пленки, а их толщина должна соответствовать принятой в технической документации и иметь не менее четырех слоев. Для испытаний ЛКП, используемых для нанесения на горючие основы, образцы готовят на реальной основе толщиной, не превышающей 10 мм.

Для испытаний средств огнезащиты (покрытия, лаки, краски, обмазки), используемых для негорючих материалов (бетон, металл и т. п.), образцы готовят в виде свободной пленки той толщины (с учетом способа нанесения), которая указана в сопроводительной и технической документации. Для испытаний средств огнезащиты, предназначенных для горючих материалов, образцы готовят, нанося их на реальную основу, толщина которой не должна превышать 10 мм.

Коэффициент дымообразования D_m, м^2 · кг$^{-1}$, вычисляют по формуле

$$D_m = \frac{V}{L(m_{\text{нач}} - m_{\text{кон}})} \ln \frac{T_0}{T_{\min}},$$

где V – вместимость камеры измерения, м^3; L – длина пути луча света в задымленной среде, м; $m_{\text{нач}}$, $m_{\text{кон}}$ – начальная и конечная масса образца, кг; T_0, $T_{\min}$ – соответственно значения начального и конечного светопропускания, %.

Образцы перед испытанием кондиционируют при температуре (23 ± 2) °С и относительной влажности (50 ± 5) % не менее 48 ч, затем взвешивают с погрешностью не более Δ = ± 0,01 г. Постоянная масса считается достигнутой, когда два последовательных взвешивания, проведенных с интервалом в 24 ч, не отличаются друг от друга более чем на 0,1 %.

4.2. Предложения по внесению изменений в ГОСТ 12.1.044-89 (п. 4.20) – метод экспериментального определения показателя токсичности продуктов горения полимерных материалов

Процедура подготовки образцов

К материалу, принимаемому на испытания, должен быть приложен сопроводительный документ, содержащий следующие данные: полное наименование материала, сведения об изготовителе, дату изготовления, номер партии, технологический регламент (ГОСТ, ТУ), физико-химические характеристики (состав материала).

Для испытаний готовят не менее 10 образцов размером: 40 × 40 мм и фактической толщиной, но не более 10 мм. Если масса образца не позволяет получить эффект меньше или больше уровня летальности 50 %, допускается уменьшить размер образца или увеличить его до 80 × 80 мм, а толщину до 20 мм.

При выборе материала образцов для испытаний предпочтение отдают тем, поверхностная плотность которых позволяет подготовить образцы оптимальных размеров.

Для испытаний ЛКП, используемых для негорючих поверхностей: образцы готовят в виде свободной пленки не менее четырех слоев, толщина которых должна соответствовать принятой в технической документации. Для испытаний ЛКП, используемых для нанесения на горючие основы: образцы готовят на реальной основе толщиной, не превышающей 10 мм.

Для испытаний средств огнезащиты (покрытия, лаки, краски, обмазки), используемых для негорючих материалов (бетон, металл): образцы готовят в виде свободной пленки толщиной (с учетом способа нанесения), которая указана в сопроводительной и технической документации. Для испытаний средств огнезащиты, предназначенных для горючих материалов: образцы готовят, нанося их на реальную основу, толщина которой не должна превышать 10 мм.

Значение показателя токсичности продуктов горения $H_{CL_{50}}$, г · м$^{-3}$, вычисляют по формуле

$$H_{CL_{50}} = \frac{m_{нач} - m_{кон}}{V_к},$$

где $m_{нач}$, $m_{кон}$ – начальная и конечная масса образца, г; $V_к$ – внутренний объем установки при испытании, м^3.

Перед испытанием образцы кондиционируют не менее 48 ч при температуре (23 ± 2) °С и относительной влажности воздуха (50 ± 5) %.

4.3. Предложения по внесению изменений в ГОСТ 12.1.044-89 (п. 4.3) – метод экспериментального определения группы трудногорючих и горючих твердых веществ и материалов

Процедура подготовки образцов

Для испытания одного вида материала готовят три образца длиной (60 ± 1) мм, высотой (150 ± 3) мм и фактической толщиной, но не более 30 мм.

Лакокрасочные и огнезащитные материалы наносят на образцы стандартных размеров длиной (60 ± 1) мм, высотой (150 ± 3) мм и фактической толщиной (но не более 30 мм), изготовленные из материала, используемого в реальной конструкции. При этом следует наносить не менее четырех слоев ЛКМ или с расходом в соответствии с технической документацией на материал. ЛКМ наносят на каждую сторону образца. Огнезащитные ЛКМ наносят на образцы с расходом в соответствии с технической документацией.

Плавящиеся покрытия, склонные к каплеобразованию при нагреве, помещают в мешочки прямоугольной формы длиной (65 ± 1) мм, шириной (10 ± 1) мм, высотой (160 ± 1) мм. Мешочки изготавливают из стеклянной ткани толщиной 0,10÷0,15 мм, сшивают негорючими нитками или металлическими скрепками.

Подготовленные образцы выдерживают в вентилируемом сушильном шкафу при температуре (60 ± 5) °С не менее 20 ч, затем охлаждают до температуры окружающей среды, не вынимая из шкафа. Допускается кондиционирование образцов в соответствии с техническими условиями на материал.

После кондиционирования образцы взвешивают с погрешностью не более ± 0,1 г. Образцы одного материала (вещества) не должны отличаться по массе более чем на 2 %.

4.4. Предложения по внесению изменений в ГОСТ 12.1.044-89 (п. 4.19) – метод экспериментального определения индекса распространения пламени

Процедура подготовки образцов

Для испытания одного вида материала изготавливают пять образцов длиной (320 ± 2) мм, шириной (140 ± 2) мм, фактической толщиной, но не более 20 мм. Если толщина материала более 20 мм, необходимо срезать часть его с нелицевой стороны. При изготовлении образцов экспонируемая поверхность не должна подвергаться обработке.

Для слоистых материалов с различными поверхностными слоями изготавливают два комплекта образцов с целью экспонирования обеих поверхностей. При классификации материала принимается худший результат испытания.

Кровельные мастики, мастичные и лакокрасочные покрытия испытывают, нанося их на ту же основу, которая использована в реальной конструкции. При этом ЛКМ следует наносить не менее чем в четыре слоя, с расходом каждого в соответствии с технической документацией на материал.

Материалы толщиной менее 10 мм испытывают в сочетании с негорючей основой. Способ крепления должен обеспечивать плотный контакт поверхностей материала и основы.

В качестве негорючей основы следует использовать хризотилцементные листы размером 320 × 140 мм, толщиной 10 или 12 мм, изготовленные по ГОСТ 18124-2012. Допускается использование листов из асбестоцемента и других негорючих материалов.

Образцы для испытаний кондиционируют в лабораторных условиях до достижения постоянной массы, но не менее 48 ч.

4.5. Предложения по внесению изменений в проект окончательной редакции ГОСТ 30244 в части методики определения возгораемости строительных материалов

Процедура подготовки образцов

Образцы для испытаний вырезают с помощью шаблона. Для испытания одного вида материала изготавливают 12 образцов размером 250 × 90 мм с погрешностью ± 1 мм. Толщина образцов должна соответствовать толщине материала, применяемого в реальных условиях, но быть не более 60 мм. Если толщина материала более 60 мм, необходимо срезать часть его с нелицевой стороны. При изготовлении образцов экспонируемая поверхность не должна подвергаться обработке.

Для многослойных материалов с различными поверхностными слоями изготавливают два комплекта образцов в целях экспонирования обеих поверхностей. При классификации материала принимают худший результат испытания.

Кровельные мастики, мастичные и лакокрасочные материалы наносят на алюминиевую фольгу (толщина фольги не более 0,2 мм) не менее четырех слоев, с расходом каждого в соответствии с технической документацией на материал.

Образцы для испытаний и фильтровальную бумагу кондиционируют при температуре (20 ± 5) °С и относительной влажности воздуха (65 ± 5) % до достижения постоянной массы, но не менее 72 ч.

ЛИТЕРАТУРА

1. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс]: Федер. закон Рос. Федерации от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ: принят Гос. Думой Федер. Собр. Рос. Федерации 4 июля 2008 г.: одобр. Советом Федерации Федер. Собр. Рос. Федерации 11 июля 2008 г. (в ред. Федер. закона от 3 июля 2016 г. № 301-ФЗ). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

2. ГОСТ 12.1.044-89. ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.

3. ГОСТ Р 51032-97. Материалы строительные. Метод испытаний на распространение пламени.

4. ГОСТ 30402-96. Материалы строительные. Метод испытания на воспламеняемость.

5. ГОСТ 30244-94. Материалы строительные. Методы испытаний на горючесть.

6. ГОСТ Р 54893-2012. Вагоны пассажирские локомотивной тяги и моторвагонный подвижной состав. Требования к лакокрасочным покрытиям и противокоррозионной защите.

7. ГОСТ Р 55183-2012. Вагоны пассажирские локомотивной тяги. Требования пожарной безопасности.

8. Международный кодекс по применению процедур испытания на огнестойкость 2010 года (Кодекс ПИО 2010). СПб.: ЗАО «ЦНИИМФ», 2011. 560 с.

9. Российский Речной Регистр. Правила: в 5 т. Т. 2. Правила классификации и постройки судов (ПКПС). Ч. X. Материалы и сварка. Российский Речной Регистр, 2015.

10. Об утверждении технического регламента о безопасности объектов внутреннего водного транспорта [Электронный ресурс]: утв. постановлением Правительства Рос. Федерации от 12.08.2010 № 623 (в ред. постановления Правительства Рос. Федерации от 30.04.2015 № 426). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 5

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ 6

2. ТРЕБОВАНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ПРИМЕНЕНИЮ ЛАКОКРАСОЧНЫХ ПОКРЫТИЙ В ЗДАНИЯХ (СООРУЖЕНИЯХ) И НА ТРАНСПОРТЕ 6

2.1. Требования пожарной безопасности, предъявляемые к применению ЛКП в зданиях (сооружениях) 6

2.2. Требования пожарной безопасности, предъявляемые к ЛКП на железных дорогах и в метрополитене 13

2.3. Требования пожарной безопасности, предъявляемые к ЛКП на морских судах 16

2.4. Требования пожарной безопасности, предъявляемые к ЛКП на судах внутреннего плавания 17

3. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ДАННЫЕ ПО ОЦЕНКЕ ПАРАМЕТРОВ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ЛКП 18

4. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ЛАКОКРАСОЧНЫХ И ОГНЕЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ 25

4.1. Предложения по внесению изменений в ГОСТ 12.1.044-89 (п. 4.18) – метод экспериментального определения коэффициента дымообразования твердых веществ и материалов 25

4.2. Предложения по внесению изменений в ГОСТ 12.1.044-89 (п. 4.20) – метод экспериментального определения показателя токсичности продуктов горения полимерных материалов 26

4.3. Предложения по внесению изменений в ГОСТ 12.1.044-89 (п. 4.3) – метод экспериментального определения группы трудногорючих и горючих твердых веществ и материалов 28

4.4. Предложения по внесению изменений в ГОСТ 12.1.044-89 (п. 4.19) – метод экспериментального определения индекса распространения пламени 29

4.5. Предложения по внесению изменений в проект окончательной редакции ГОСТ 30244 в части методики определения возгораемости строительных материалов 30

ЛИТЕРАТУРА 31

Производственно-практическое издание

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ЛАКОКРАСОЧНЫХ И ОГНЕЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ

Методическое пособие

Редактор В.Н. Брешина
Технический редактор М.Г. Завидская
Ответственный за выпуск А.А. Меркулов

Подписано в печать 02.03.2017 г. Формат 60×84/16. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 2,09. Т. – 75 экз. Заказ № 5.

Типография ФГБУ ВНИИПО МЧС России
мкр. ВНИИПО, д. 12, г. Балашиха,
Московская область, 143903

gost.e-ecolog.ru