

М.М. Альменбаев

(Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан;
e-mail: make_kz1986@mail.ru)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ ПОВЫШЕНИЯ ОГНЕЗАЩИТЫ ДРЕВЕСИНЫ С ЛАКОКРАСОЧНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ

Проведена экспериментальная оценка эффективности различных способов повышения огнезащиты деревянных конструкций с лакокрасочными материалами. Наиболее эффективным является комбинированный способ нанесения лакокрасочного материала с антипиреном на поверхность деревянной конструкции с огнезащитой.

Ключевые слова: древесина, лакокрасочные материалы, антипирены.

M.M. Almenbayev

EFFICIENCY OF VARIOUS WAYS OF IMPROVE FIRE PROTECTION OF WOOD WITH PAINTWORK MATERIALS

The experimental assessment of efficiency of various ways of improve fire protection of wooden designs with paintwork materials is carried out. The most effective is a combined method of applying paint with fire retardant material on the surface of a wooden structure with fire protection.

Key words: wood, paintwork materials, flame-retardants.

Статья поступила в редакцию Интернет-журнала 21 февраля 2015 г.

При строительстве зданий и сооружений различного функционального назначения обеспечение пожарной безопасности является одной из важнейших ключевых задач. В настоящее время для отделки стен, потолков, коридоров используется большое количество полимерных материалов, в том числе и **лакокрасочные материалы (ЛКМ)**. Лакокрасочные материалы в современном зарубежном и отечественном строительстве очень востребованы, так как имеют ряд положительных качеств, таких как декоративность, атмосферостойкость, увеличение долговечности древесины и другие. Однако, применение ЛКМ для отделки деревянных конструкций может привести к повышению их пожарной опасности и возможному быстрому развитию пожара. Об этом свидетельствуют результаты проведённых исследований [1-3].

С целью обеспечения пожарной безопасности деревянных объектов с ЛКМ необходима разработка эффективных способов, направленных, прежде всего, на снижение или исключение распространения пламени по поверхности древесины и повышение её огнезащиты.

Ранее были разработаны и промышленно апробированы различные способы снижения горючести древесины с ЛКМ, связанные с применением антипиренов [4-6].

Данные способы применения антипиренов направлены на повышение огнезащиты лакокрасочного материала с последующим его нанесением на поверхность деревянной конструкции или нанесение горючих лакокрасочных материалов на поверхность древесины предварительно обработанной огнезащитным составом. Главным недостатком представленных разработок является то, что предлагаемые антипирены по способу введения их непосредственно в лакокрасочную систему способны обеспечивать ей определенную огнезащитную эффективность, однако при этом не обеспечивается необходимая огнезащита древесины с лакокрасочными материалами. Учитывая незначительную толщину лака или краски на поверхности древесины, огнезащита будет значительно зависеть от свойств горючей подложки (древесины). В связи с этим, для достижения высокого эффекта в повышении огнезащиты древесного материала или конструкции необходимо не только введение антипиренов в состав лакокрасочных материалов, но и предварительная обработка древесины *огнезащитным составом (антипиреном)*.

Целью настоящей работы является проведение экспериментальных исследований по оценке эффективности различных способов, способствующих снижению скорости распространения пламени по поверхности древесины с ЛКМ, повышению устойчивости исследуемых образцов к воспламенению.

В качестве исследуемых ЛКМ для древесины были выбраны одни из наиболее применяемых в практике строительства лаки и краски: НЦ-132, ПФ-266, ПФ-283 (Россия), Sikkens Urethane 45, Sikkens Cetol ТНВ (Германия) и др.

Проводилась экспериментальная оценка эффективности трёх способов повышения огнезащиты древесины с ЛКМ.

Первый способ. Перед нанесением лакокрасочного материала на поверхность древесины в его состав вводится порошкообразный фосфор- или азотсодержащий антипирен, в количестве не менее 10 %. Смесь тщательно перемешивается до однородной консистенции и наносится на поверхность древесины в соответствии с установленной технологией.

Второй способ. Перед нанесением лакокрасочного материала на поверхность древесины в его состав вводится порошкообразный фосфор- или азотсодержащий антипирен в количестве не менее 10 %. Смесь тщательно перемешивается до однородной консистенции. На поверхность древесины, деревянной конструкции наносится огнезащитный состав на основе фосфорсодержащих антипиренов с расходом не менее 300 г/м^2 . После естественной сушки деревянной конструкции наносится антипирированный лак или краска в соответствии с установленной технологией.

Третий способ. Перед нанесением лакокрасочного материала на поверхность древесины в его состав вводится фосфор- или азотсодержащий антипирен в количестве не менее 10 %. Смесь тщательно перемешивается до однородной консистенции. На поверхность древесины, деревянной конструкции наносится огнезащитный состав на основе фосфорсодержащих антипиренов с расходом не менее 400 г/м². После естественной сушки деревянной конструкции наносится антипирированный лак или краска в соответствии с установленной технологией.

Испытания образцов древесины с ЛКМ по оценке **индекса распространения пламени (ИРП)** по поверхности материала были проведены по ГОСТ 12.1.044-89 [7] п. 4.19 и по оценке показателей воспламеняемости по ГОСТ 30402-96 [8].

Результаты сравнительных огневых испытаний образцов древесины с натуральными и антипирированными ЛКМ, а также с использованием комбинированного способа повышения огнезащиты исследуемых образцов по ГОСТ 12.1.044-89 п. 4.19 представлены в табл. 1.

Таблица 1

Результаты сравнительных огневых испытаний по ГОСТ 12.1.044-89 п. 4.19

№ п/п	Наименование ЛКМ	ИРП древесины с ЛКМ			
		Натуральные ЛКМ	1 способ	2 способ	3 способ
1	НЦ-132	156,36	17,26	3,8	0
2	ПФ-266	94,8	10,16	3,0	0
3	ПФ-283	93,6	30,77	15,6	4,6
4	Sikkens Cetol THB	70,2	19,9	3,8	0
5	Sikkens Urethane 45	367,3	45,74	12,7	3,5

Результаты, представленные в табл. 1, показывают, что 1-й и 2-й способы позволяют значительно снизить значение индекса распространения пламени по поверхности древесины с ЛКМ. При этом древесину с ЛКМ можно перевести из группы материалов, быстро распространяющих пламя по поверхности, в группу материалов, медленно распространяющих пламя по поверхности, с ИРП менее 20. При увеличении расхода нанесения огнезащитного состава на поверхность горючей подложки до 400 г/м² (3-й способ) возможно получение образцов древесины с ЛКМ, не распространяющих пламя по поверхности.

При оценке параметров воспламеняемости по ГОСТ 30402-96 проводили регистрацию времени и места воспламенения, оценку характера разрушения образца под действием теплового излучения и пламени, наличие плавления, вспучивания, расслаивания, растрескивания, набухания либо усадки экспонируемой поверхности.

По результатам определения времени воспламенения образцов при воздействии внешнего теплового потока различной интенсивности 20, 30 и 40 кВт/м² были определены значения **критической поверхностной плотности теплового потока (КППТП)**, то есть минимальной плотности теплового потока, при которой возникает устойчивое пламенное горение образцов древесины с ЛКМ.

Результаты сравнительных испытаний по оценке эффективности предложенных способов нанесения антипиренов по ГОСТ 30402-96 представлены в табл. 2.

Таблица 2

Результаты сравнительных огневых испытаний по ГОСТ 30402-96

№ п/п	Наименование ЛКМ	КППТП (кВт/м ²) древесины с ЛКМ			
		Натуральные ЛКМ	1 способ	2 способ	3 способ
1	НЦ-132	V3 (13)	V3 (15)	V3 (18)	V2 (21)
2	ПФ-266	V3 (17)	V3 (18)	V2 (24)	V2 (27)
3	ПФ-283	V3 (18)	V3 (22)	V2 (26)	V2 (28)
4	Sikkens Cetol THB	V3 (14)	V3 (17)	V2 (21)	V2 (24)
5	Sikkens Urethane 45	V3 (5,5)	V3 (16)	V2 (23)	V2 (26)

Кроме этого, при использовании различных способов применения антипиренов происходит значительное увеличение времени воспламенения образцов и показателя КППТП. Наблюдается общая тенденция для всех ЛКМ: при использовании предложенного способа не только повышается устойчивость образцов древесины с ЛКМ к воспламенению, но и обеспечивается перевод образцов из группы материалов V3 (легковоспламеняемые) в группу материалов V2 (умеренновоспламеняемые).

Наибольшей эффективностью в повышении огнезащиты древесины с ЛКМ обладает комбинированный способ. При увеличении расхода нанесения огнезащитного состава на деревянную "подложку" возрастает эффективность предложенного способа для древесины, материалов и конструкций на её основе с лакокрасочными материалами. Так, в случае применения 3-го способа для древесины с лакокрасочными системами типа НЦ-132, НЦ-266 и Sikkens Cetol THB индекс распространения пламени по поверхности древесины с ЛКМ имеет значения, соответствующие группе материалов, нераспространяющих пламя по поверхности с нулевым индексом распространения пламени. При этом важнейшую роль в повышении пожаробезопасности деревянных конструкций с лаками и красками играет огнезащита деревянной "подложки".

Результаты проведенного исследования свидетельствуют о возможности эффективного применения антипиренов для повышения огнезащиты деревянных строительных конструкций с ЛКМ.

Литература

1. *Альменбаев М.М., Карменов К.К., Ельчугин А.В., Серков Б.Б., Сивенков А.Б.* Пожарная опасность деревянных строительных конструкций с лакокрасочными материалами // *Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация.* 2013. № 2. С. 17-22.
2. *Альменбаев М.М., Карменов К.К., Ельчугин А.В., Серков Б.Б., Сивенков А.Б.* Влияние лакокрасочных материалов на воспламеняемость древесины // *Промышленное и гражданское строительство.* 2013. № 10. С. 76-77.
3. *Альменбаев М.М., Асеева Р.М., Серков Б.Б., Сивенков А.Б.* Влияние лакокрасочных материалов на дымообразующую способность и токсичность продуктов горения древесины // *Пожаровзрывобезопасность.* 2014. № 3. С. 23-29.
4. *Березина Г.Г., Машляковский Л.Н., Пастернак С.Л., Охрименко И.С.* Композиция для покрытий. Патент СССР SU 834053 А, 1981.
5. *Машляковский Л.Н. и др.* Органические покрытия пониженной горючести. Л.: Химия, 1989. 184 с.
6. *Михайлов В.И., Землицкий В.Е., Киселев Е.А.* Состав для огне- и биозащиты древесины (варианты). Патент РФ № 2061589.
7. *ГОСТ 12.1.044-89.* Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.
8. *ГОСТ 30402-96.* Материалы строительные. Метод испытаний на воспламеняемость.