

Гореть или не гореть

Российский рынок огнезащитных ЛКМ
находится в стадии роста

Евгения Данилова

В современном мире, преследуемом техногенными катастрофами, остро стоит проблема обеспечения пожарной безопасности как промышленных, так и бытовых объектов. Каким образом можно защитить от огня людей, производственные и жилые объекты?

Активные или пассивные

Существующие методы противопожарной защиты подразделяются на активные и пассивные.

Наиболее эффективными являются пассивные методы противопожарной защиты.

К активным методам относятся огнетушители, автоматические системы пожаротушения и т. д. Однако они не обеспечивают превентивную защиту строительных конструкций.

Наиболее эффективными являются пассивные методы защиты. Они позволяют задержать и предотвратить возгорание и распространение огня при пожаре, не требуют вмешательства человека. Действие пассивных методов огнезащиты основано на придании негорючих свойств самим конструкционным материалам, что позволяет сократить размеры очагов и силу возгорания, а в результате — существенно снизить экономический ущерб.

Пассивные методы защиты конструкций подразделяются на 2 типа: использование негорючих материалов, и покрытие, пропитка материалов специальными средствами, направленными на снижение их горючести.

К пассивным методам защиты относятся:

- облицовка зданий и сооружений огнезащитными материалами;
- нанесение защитных паст и штукатурок на поверхности элементов конструкций;
- использование огнезащитных конструктивных элементов (например, негорючих подвесных потолков, термоэкранов, стеклообоев);
- заполнение внутренних полостей конструкций негорючими материалами;
- пропитка строительных материалов антипиренами — веществами, снижающими горючесть;
- нанесение огнезащитных лаков и красок (ЛКМ).

Один из действительно эффективных, простых и не требующих больших затрат методов противопожарной защиты — обработка конструкций огнестойкими ЛКМ. Такая обработка позволяет до-

стигать высокой степени огнезащиты металлических, деревянных, пластиковых конструкций.

Огнестойкие ЛКМ

Преимущества огнестойких ЛКМ с инженерной и эксплуатационной точек зрения вполне очевидны. Во-первых, они образуют покрытия малой толщины, что приводит к незначительному утяжелению конструкций. Во-вторых, данные покрытия легко восстанавливаются после повреждения или по истечении срока эксплуатации, что снижает экономические затраты. И наконец, огнезащитные ЛКМ выполняют двойную функцию: защищают от огня и декорируют конструкцию, предавая ей эстетическую привлекательность.

Практически все ЛКМ состоят из пленкообразующей основы, пигмента, наполнителя и специальных добавок. Огнезащитные ЛКМ в качестве добавок обязательно содержат антипирены.

Таблица 1. Классификация антипиренов на группы огнезащитной эффективности стальных конструкций

Номер группы огнезащитной эффективности антипирена	Время достижения металлом критической темпер. (500 °С), мин.
1	не менее 150
2	от 120 до 150
3	от 90 до 120
4	от 60 до 90
5	от 30 до 60
6	менее 30

Антипирены

Антипирены представляют собой химические вещества или их смеси, препятствующие горению. В качестве антипиренов можно применять буру, хлористый аммоний, фосфорнокислые натрий и аммоний, серноокислый аммоний.

Антипирены можно разделить как по огнезащитному действию, так и по способу применения по отношению к обрабатываемому материалу.

По огнезащитному принципу антипирены делятся на химически взаимодействующие с основой и интумесцентные (вспучивающиеся). К добавкам первого типа относятся дибромнеопентилгликоль и органические соединения фосфора. Эти соединения встраиваются в химическую сетку реактопластов и не ухудшают физико-механических свойств покрытия. Добавки второго типа останавливают горение на ранней стадии, когда процесс сопровождается выделением горючих газообразных продуктов.

Интумесцентный процесс заключается в комбинации коксообразования и вспенивания поверхности горящей поверхности. Образующийся вспененный ячеистый коксовый слой, плотность которого уменьшается с ростом температуры, предохраняет горящий материал от воздействия теплового потока или пламени.

По способу применения антипирены делятся на входящие в состав ЛКМ и на грунтовки, применяемые непосредственно перед нанесением красок. По виду материала, который защищается от огня, различают антипирены для огнезащитной эффективности стальных и деревянных конструкций.

Следует заметить, что металл строительных конструкций стоек к воздействию огня, но при достижении температуры 500 °С его механические свойства меняются, и стальные конструкции де-

Таблица 2. Классификация антипиренов на группы огнезащитной эффективности деревянных конструкций

Номер группы огнезащитной эффективности антипирена	Особенности функционирования
1	Обеспечивает получение трудносгораемой древесины (потеря массы опытного образца при сгорании в определенных методикой условиях не более 9 %)
2	Обеспечивает получение трудновоспламеняемой древесины (потеря массы от 9 до 30 %)
3	Не обеспечивает огнезащиты древесины (потеря массы более 30 %)

формируются. Поэтому важно увеличить время достижения критической температуры при пожаре. Огнезащитные покрытия применяют именно с этой целью.

Ассортимент антипиренов, представленных на рынке, насчитывает около наименований. В зависимости от технологии приготовления и нанесения антипирены подразделяются на предназначенные для лаков, красок, эмалей, покрытий, обмазок, пропиток.

Состав

Лаки и краски, защищающие от огня, чаще всего готовятся на основе калиевого жидкого (силикатного) стекла. В состав таких красок входят: огнестойкие наполнители, белила, цветной пигмент, калиевое жидкое стекло и специальные добавки. В качестве наполнителя чаще всего используется молотый вспученный вермикулит, перлит, тальк, волокна каолиновой ваты, распушенного асбеста.

Огнезащитные ЛКМ, в свою очередь, подразделяются на две подгруппы: вспучивающиеся и невспучивающиеся.

Невспучивающиеся краски при нагревании сохраняют толщину слоя. Вспучивающиеся краски, напротив, при нагревании увеличиваются в размерах в 10–40 раз. При пожаре вспучивающиеся огнезащитные краски разлагаются с поглощением тепла, выделяют инертные газы и пары, образуют вспененный слой, представляющий собой закоксовавшийся расплав негорючих веществ, которые блокируют конвективный перенос тепла к защищаемой поверхности, подавляя пламя.

Диаграмма 2. Средняя цена за 1 кг огнезащитных ЛКМ российского производства

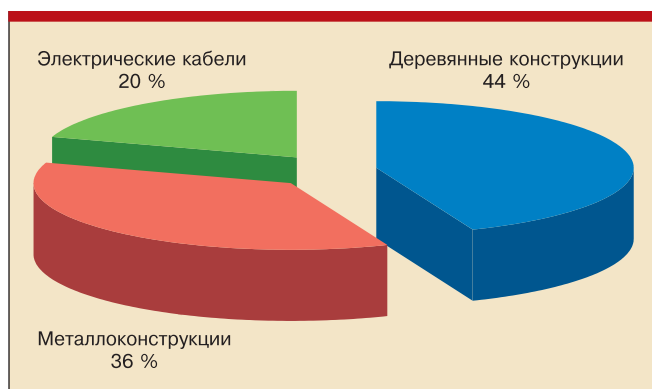
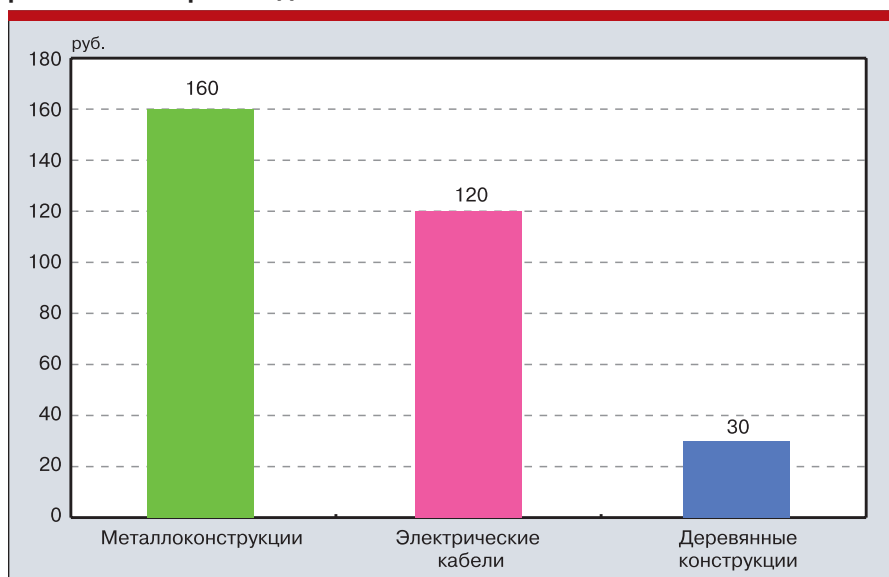


Диаграмма 1. Области применения огнестойких ЛКМ российского производства

Таким образом, огнезащитные краски, лаки, эмали задерживают воспламенение материалов, уменьшают распространение пламени по поверхности, предохраняют от быстрого прогревания

в 2006 году составил около 950 тыс. т.

За первый месяц 2007 года производство ЛКМ в России увеличилось на 73,6% по сравнению с январем 2006 года. При этом сегменты лаков, эмалей, грун-

Сегодня объемы российского производства красок специального назначения растут относительно объемов импортных ЛКМ.

и позволяют сохранить несущую способность конструкций в течение некоторого промежутка времени.

К недостаткам огнезащитных ЛКМ следует отнести их небольшой срок хранения (не более 8–12 месяцев), это связано с использованием антипиренов, и ограниченный предел сопротивления огню и температурам.

Рынок ЛКМ

По данным аналитиков, объем российского рынка лакокрасочных материалов

и шпатлевок на полимеризационных смолах росли активнее других. Производство этой продукции увеличилось только в январе в 2 раза. По мнению экспертов, доля импорта в общем объеме российского рынка ЛКМ составляет порядка 25%. При этом большинство импортируемых лакокрасочных материалов относится к верхнему ценовому сегменту.

Сегодня объемы российского производства красок специального назначения (в том числе обладающих огнезащитным действием) растут относительно импортной продукции, которая доминировала на российском рынке ранее. Это связано с появлением на рынке новых и развитием производства существующих отечественных компаний.

Среди них ЗАО «Утро» — производитель широкого спектра огнезащитных составов (лаков, красок; антисептиков, антипиренов), «Пенолюкс («Технологии Огнезащиты»)» выпускает вспучивающиеся огнезащитные покрытия, которые применяются в промышленном и гражданском строительстве. Данные ЛКМ обеспечивают эффективную огнезащиту древесины, металлических несущих конструкций, кабелей с горючей оболочкой.

Компанией ООО «Эи-Ресурс» разработана «Сиюфарб-Д» — огнезащитная краска, используемая для защиты от пожара дерева, фанеры, ДСП и обеспечивающая I группу огнезащиты.

Огнезащитное вспучивающееся покрытие МПВО (НПЛ-38080), предназначенное для защиты стальных металлоконструкций, древесины и всех



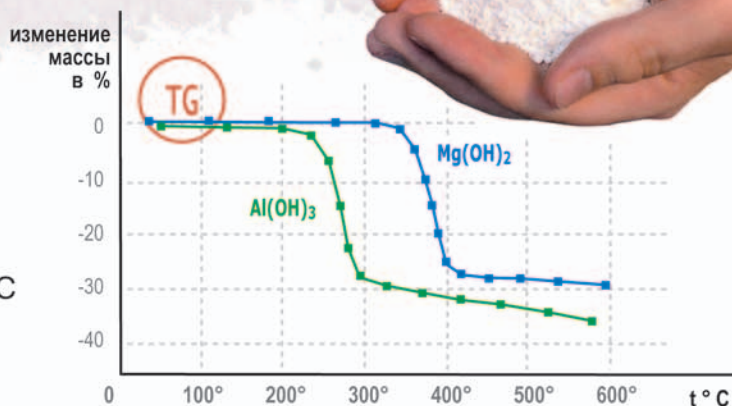
ЭКОПИРЕН

ДЕЛАЕТ МИР ЧИЩЕ И БЕЗОПАСНЕЕ

Антипирен нового поколения на основе гидроксида магния $Mg(OH)_2$

Пожаробезопасность является одним из основных требований, предъявляемых к современным полимерным материалам. Для этой цели широко используется гидроксид магния под торговой маркой «Экопирен®» со следующими свойствами:

- является поглотителем хлористого водорода HCl (в изделиях на основе ПВХ), в результате чего уменьшается токсичность и коррозионная активность летучих продуктов горения;
- предотвращает выделения дыма, образуя после разложения теплоизолирующий слой;
- не токсичен и безопасен в применении, так как представляет собой природный минерал, разлагающийся на MgO и H_2O (30 %);
- имеет температуру деструкции $\sim 330^\circ C$ (возможность использования при достаточно высоких температурах переработки материалов).



Применение:

Фактор того, что термическое разложение гидроксида магния $Mg(OH)_2$ начинается при высоких температурах (более $330^\circ C$), дает возможность при переработке использовать его в широком ассортименте полимерных материалов, таких как полипропилен, полиэтилен, полиамид, поливинилхлорид, сополимер этилена с винилацетатом и других. Огнестойкость композиций зависит от дозировки гидроксида магния $Mg(OH)_2$ в рецептуре.

Исследования показали, что антипирены на основе гидроксида магния, которые мы производим под торговой маркой «ЭКОПИРЕН®», не только эффективно заменяют дорогостоящие импортные аналоги на основе гидроксидов магния и алюминия, но и обуславливают, за счет сравнительно низкой стоимости, существенный экономический эффект.

ООО «Русское горно-химическое общество»
115093, Москва, ул. Люсиновская 36, стр. 1, 8 этаж
Тел.: +7 495 789 65 30
Факс: +7 495 789 65 31
www.ecopiren.ru info@ecopiren.ru



Таблица 3. Технические и ценовые характеристики продукции некоторых российских производителей огнестойких ЛКМ

Компания	Продукция				
	Вид	Материал	Расход, кг/м ²	Показатель огнестойкости	Цена руб./кг
«НПЛ-38080»	ОЗС-МВ	Металл	12,8–44	0,75–2,5 часа	24,78
	ОЗК-45	Металл	1,1–2,5	0,75–1 час	166,97
	ОЗК-45Д	Древесина	0,3–0,35	1-я группа	166,97
	МПВО	Древесина Кабели Металл	0,7 2,0–2,2 2,9–3,2	1-я группа Категория А 0,5 часа	123,90
«АКВЕСТ»	Огнезащитная краска «Аквест-01» универсальная	Металл	3-я группа: 2,2 4-я группа: 2	3-я или 4-я группа	184,10
		Древесина	0,30–0,33	1-я группа	
ЗАО Состав КСД «НПП Рогнеда»	Древесина	1 группа: 0,4	2 группа: 0,5	1-я или 2-я группа	30–50
	Состав «ФЕНИЛАКС»	Древесина	1 группа: 0,3 2 группа: 0,5	1-я или 2-я группа	30
«Эи Ресурс»	Лак ФЛ-98	Кабели	Не указан	130 °С	54
	Лак МЛ-92	Кабели	Не указан	130 °С	52
	Лак ПЭ-9180	Кабели	Не указан	155 °С	83

◀ видов электрических кабелей, которое может быть использовано как для объектов, эксплуатируемых на открытом воздухе, так и внутри помещений, характеризуется повышенной стойкостью к воздействию воды.

Структура применения огнезащитных ЛКМ российского производства представлена на диаграмме 1.

Широкий спектр огнестойких ЛКМ зарубежного производства. Наибольшее распространение на российском рынке

получили: Nullifire (Nullifire Limited) — огнезащитные краски вспучивающегося

огнезащитные покрытия PYROPLAST (Ruetgers Organics GmbH), применяю-

В будущем возможно появление ЛКМ с нанокапсулами, содержащими огнегасящие компоненты.

типа на водной основе, предназначенные для повышения огнестойкости стальных конструкций, сооружений жилищного, промышленного и гражданского строительства и тонкослойные

щи для огнезащиты стальных и деревянных конструкций, кабелей и изоляции.

Цена вопроса

При оценке стоимости огнезащитного покрытия необходимо учитывать расход ЛКМ и его огнезащитные свойства. В таблице 3 приведены технические и ценовые характеристики огнезащитных покрытий. Продукция, обладающая лучшими огнезащитными свойствами, как правило, стоит дороже.

Сегодня производство огнестойких ЛКМ можно считать динамично развивающимся, не за горами создание новых видов полимерных основ и пигментов, разработка антипиренов нового поколения, улучшение декоративных и эксплуатационных свойств, что, несомненно, будет способствовать появлению на рынке новых материалов.

А в будущем возможно и появление принципиально новых типов огнезащитных ЛКМ, например, с использованием нанокапсул, содержащих огнегасящие компоненты. ■

Читайте продолжение в сентябрьском номере «Химического журнала».

Диаграмма 3. Нормы расхода огнезащитных ЛКМ в зависимости от используемого материала

