

Раздел седьмой ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ

7.3. Новые уплотнительные и огнезащитные материалы для энергопредприятий

7.3.9. Терморасширяющиеся огнезащитные материалы

Ильин Е.Т. ЗАО «Комплексные энергетические системы»

Для повышения пожарной безопасности наряду с системами автоматического пожаротушения все более широкое применение находят «пассивные» средства обеспечения пожарной безопасности с помощью огнезащитных покрытий специальными составами. Особенность и основное преимущество таких «пассивных» средств защиты заключается в том, что их защитное действие заложено в физико-химических свойствах состава самих веществ покрытия и срабатывает во всех ситуациях, т.е. в этом случае исключается вероятность того, что не сработают первичные датчики, не сработает система включения пожаротушения, произойдет нарушение электропитания самой системы пожаротушения и т.д. «Пассивная» система пожаротушения работает всегда, поэтому во всем мире интерес к таким системам все время растет.

На российском рынке предлагаются огнезащитные материалы различных типов, имеющих разную эффективность при применении. Многие из них изготавливаются на основе силикатов (в частности, жидкого стекла). Они сравнительно дешевы, однако требуют нанесения покрытий значительной толщины. На их основе трудно получить гибкие покрытия, что важно при защите гибких кабелей, они размокают при повышенной влажности, пересыхают при низкой влажности и поэтому являются сравнительно недолговечными — гарантированный срок эксплуатации составляет от 1 до 5 лет.

Как показывает мировой опыт, наиболее эффективные способы «пассивной» защиты от пожаров связаны с использованием огнезащитных материалов терморасширяющегося типа. Такие материалы под воздействием пламени (или теплового удара) резко увеличиваются в объеме — в десятки раз — с образованием слоя пены,

имеющей низкую теплопроводность и высокую устойчивость по отношению к огню. Образующийся слой пены покрывает защищаемые поверхности, заполняет щели и отверстия, изолируя очаг пожара. Эффективность материалов терморасширяющегося типа определяется тем, что для защиты от пожаров достаточно нанесения относительно тонких покрытий — толщиной от нескольких десятых долей миллиметра до нескольких миллиметров, которые под действием огня превращаются в слои пены толщиной в несколько сантиметров.

Огнезащитные материалы терморасширяющегося типа представляют собой составы более дорогие, однако именно в этом случае требуется нанесение покрытий толщиной в доли миллиметра. Они обладают хорошей адгезией к полимерным оболочкам кабелей, металлическим, деревянным поверхностям, позволяют получать гибкие покрытия, отличаются достаточно высокой водостойкостью и атмосферостойкостью, долговечностью (до 25 лет). Новые российские огнезащитные материалы серии «ОГРАКС» производства НПО «Унихимтек» относятся именно к этой группе.

Материал «ОГРАКС» широко используется для защиты, электрических кабелей и кабелей связи, металлических и деревянных конструкций, для изготовления противопожарных дверей, огнезадерживающих вентиляционных клапанов, кабельных проходок и др.

Материалы «ОГРАКС» можно разделить на две группы: одна группа материалов выпускается на основе высокомолекулярного полифосфата аммония, другая — на основе интеркалированных графитов.

На рис. 7.27 представлены выпускаемые материалы серии «ОГРАКС» полифосфатного типа.



Рис. 7.27. Огнезащитные материалы «ОГРАКС» на основе высокомолекулярного полифосфата аммония (ВПФА)

Вододисперсионная паста «ОГРАКС-В» широко используется для защиты электрических кабелей и кабелей связи. Покрытия на ее основе обладают высокой эластичностью и хорошей адгезией к изоляции кабелей, причем для их защиты требуется нанесение покрытия толщиной всего 0,8 мм. В настоящее время разрабатывается модификация этой пасты, «ОГРАКС-В1», обладающая еще более высокой эффективностью.

Эксперименты, проведенные во ВНИИПО МВД РФ в целях выбора огнезащитных материалов для проведения

огнезащиты при восстановлении Останкинской телебашни (г. Москва), пострадавшей от пожара в 2000 г., показали, что паста «ОГРАКС-В» эффективно защищает также фидеры для высокочастотных телевизионных антенн. Вододисперсионная паста «ОГРАКС-В-СК» предназначена для защиты несущих стальных конструкций и соответствует 4-й группе огнезащитной эффективности (45 мин) при толщине покрытия 1,18 мм и 5-й группе (30 мин) — при толщине 0,6 мм.

Как показали испытания образца с защитным покры-

тием («Огракс-В-СК»), начало разрушения защитного покрытия начинается только после 45 мин воздействия пламени на образец. Даже после прекращения испытан

часть защитного покрытия.

На рис. 7.28 представлены материалы «ОГРАКС» на основе интеркалированных графитов.



Рис. 7.28. Огнезащитные материалы «ОГРАКС» на основе интеркалированных графитов:

выпускаемые (верхний ряд) и разрабатываемые (нижний ряд)

ний (через 1 ч) на поверхности образца еще сохраняется

Это прежде всего паста «ОГРАКС-М», предназначенная для защиты электрических кабелей и кабелей связи; для этого требуется нанесение покрытия толщиной 0,8 мм. В качестве растворителя используется смесь этилацетата и нефраса. Покрытие «ОГРАКС-М» обладает очень высокими показателями, характеризующими водо- и атмосферостойкость, гибкость и адгезию к изоляции кабелей.

Большой интерес представляют также гибкие материалы: рулоны и пластины «ОГРАКС-Л» и уплотнительные профили «ОГРАКС-П». Эти материалы используются для изготовления противопожарных дверей, перегородок и огнезадерживающих вентиляционных клапанов. Разрабатываются также материалы и элементы для временных кабельных проходов.

Некоторые данные по эффективности покрытий серии ОГРАКС и сопоставление их с зарубежными аналогами представлены в табл. 7.9 и 7.10.

Анализ приведенных в табл. 7.9 и 7.10 данных показывает, что материалы «ОГРАКС», обладая той же эффективностью, что и прочие покрытия, имеют существенно меньший расход, что обеспечивает их более высокую экономичность.

Отечественные огнезащитные материалы «ОГРАКС» отличаются высокой эффективностью, экологической

безопасностью при нанесении, не выделяют вредных веществ под действием огня и не образуют токсичных соединений в присутствии других веществ и факторов, что позволяет защитить различные объекты от пожара без ухудшения экологической обстановки.

Таблица 7.9. Огнезащитные составы для кабелей

Наименование покрытия	Толщина слоя, мм	Изготовитель продукции
«ОГРАКС-В, ОГРАКС-М»	0,8	Россия, «Унихимтек»
		Фирмы Германии:
PYRO-SAFE FLAMMO-TECT A	2,0	Svt Brandschutz
PYRO-SAFE FLAMMO-PLAST KS-1	0,8 ± 0,1	Svt Brandschutz
UNITHERM K 38104	1,8	Herberts GmbH
Проматек-285	1,6 + 0,2	США, «Проматек»

Все представленные выше материалы «ОГРАКС» имеют температуру начала расширения (t_b) около 200 °С или более высокую. Однако в ряде случаев желательно (или даже необходимо) использование покрытий с более низкой температурой t_b . Поэтому нами разрабатываются также материалы «ОГРАКС» с $t_b = 140 \dots 150$ °С.

Таблица 7.10. Огнезащитные составы для стальных конструкций

Наименование покрытия	Толщина слоя, мм	Группа огнезащитной эффективности По НПБ 236-97	Изготовитель продукции
«ОГРАКС-В-СК»	1,18 0,6	4 5	Россия «Унихимтек»
UNITHERM D 38320 с отделочным лаком UNITHERM170-07363	2,0	4	Фирмы Германии: Herberts-PERMATEX
UNITHERM 38091 с отделочным лаком UNITHTRM 170-07854	1,6	4	Herberts-PERMATEX
ПИРО-СЕЙФ Фламмпласт СП-А2	1,0	5	Svt Brandschutz
Файр-флекс с покровной краской Дуранол	1,4	4	Финляндия, Tikkurila Oy
Хенсотерм 4 КС с защитной краской 300D	1,55	4	Швеция, Hensotherm AB
S607	1,5	4	Великобритания, Nullifire Ltd
PYRO-TECH SP	1,5	4	Англия, E. wood Limited

В настоящее время разработан новый огнезащитный состав для кабелей — водостойкий, на водной основе,

который не имеет отечественных и зарубежных аналогов. Разработка этого защитного покрытия позволила

решить проблему «пассивной» огнезащиты кабелей, эксплуатирующихся при 100 %-й влажности и на открытом воздухе.

Учеными МГУ им. М.В. Ломоносова и специалистами НПО «Унихимтек» создан огнезащитный состав для кабелей «ОГРАКС-ВВ» терморасширяющегося (вспучивающегося) типа. Состав изготавливается на основе водной дисперсии с целевым минеральным наполнителем, при этом после высыхания покрытие абсолютно влагостойко. Состав прошел испытания и сертифицирован во ВНИИ-ПО МЧС России.

Материал «ОГРАКС-ВВ» защищает от возгорания, возникшего в результате короткого замыкания или внешнего источника огня, и распространения горения кабелей одиночных и в пучках любых типов: силовых, связи, контрольных, имеющих резиновые и полимерные оболочки, в том числе и полиэтиленовые. Материал имеет высокую огнезащитную эффективность при толщине покрытия всего 0,8 мм, что соответствует расходу материала 1,35 кг/м². Тонкий слой покрытия под воздействием пламени или теплового удара резко увеличивается в объеме в десятки раз с образованием слоя пены, имеющей низкую теплопроводность и высокую устойчивость к огню. Образующийся слой пены покрывает защищаемые поверхности, заполняет щели и отверстия, изолируя

очаг пожара. Покрытие «ОГРАКС-ВВ» устойчиво к воздействию окружающей среды, воды, огнетушащих средств, дезактивирующих растворов, может эксплуатироваться в помещениях и на открытом воздухе при 100%-й влажности при температуре от -50 до +60 °С.

Покрытие обладает хорошей теплопроводностью, а значит, не ухудшает теплоотвод и не вызывает перегрева кабеля даже при протекании допустимого длительного тока нагрузки, следовательно, снижать токовые нагрузки не требуется. Обработанные кабели легко отделяются один от другого, что позволяет производить их переключку без нарушения огнезащитного покрытия.

Проведенные ускоренные климатические испытания позволили оценить сроки эксплуатации огнезащитного покрытия в различных условиях. В результате испытаний установлено, что эксплуатационные свойства покрытия в диапазоне температур от -50 до +60 °С сохраняются в течение 30 лет.

Состав «ОГРАКС-ВВ» поставляется потребителю готовым к применению. Наносится покрытие безвоздушным или воздушным распылением, кистью или валиком на очищенную поверхность кабелей. Защита производится уже смонтированных кабельных коммуникаций, причем при нанесении не требуется обесточивание сети.