

ПРОБЛЕМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УСТАНОВОК НЕФТЕГАЗОВЫХ ЗАВОДОВ

К.А. Петерсон, заместитель генерального директора ЗАО «Элокс-Пром»,
Е.В. Малых, руководитель направления ООО «Рэд Билдинг»

Современные темпы строительства объектов нефтегазового комплекса предъявляют особенные требования к решению огнезащиты металлических конструкций и оборудования. Тонкослойные вспучивающиеся покрытия – наиболее удобное и экономичное решение.

На сегодняшний день на российском рынке представлено множество огнезащитных красок как импортного, так и отечественного производства на акриловой и эпоксидной основе. На силиконовой основе существует единственная марка огнезащиты – СИЛОТЕРМ ЭП-6, российского производства, которая на сегодняшний день позиционируется как огнезащитный состав для объектов топливно-энергетического и нефтегазового комплексов.

Что делать заказчику при выборе огнезащитной краски, на какие показатели обратить внимание? Учитывать только огнезащитную эффективность краски или дополнительно учесть условия нанесения огнезащитных лакокрасочных материалов, качество и эксплуатационные характеристики готового вида покрытия?

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТОВ НПЗ

Типы объектов для применения огнезащиты подразделяют на закрытый и открытый контуры. Закрытый отапливаемый контур предусматривает эксплуатацию металлоконструкций внутри отапливаемого помещения с влажностью не более 85%, открытый контур – эксплуатация на улице, с климатическим воздействием на покрытие (осадки, УФ-излучение, температурные перепады).

Большинство металлоконструкций НПЗ находятся в открытой атмосфере. Мы будем рассматривать нанесение и дальнейшую эксплуатацию огнезащитных

составов именно в открытом контуре и в условиях химически агрессивной среды. В первую очередь это многочисленные несущие металлоконструкции эстакад НПЗ, установки риформинга, гидроочистки и гидрокрекинга, висбрекинга и др. экспонированные на улице в условиях ХЛ- и УХЛ-климата, подверженные вибрации, воздействию химически агрессивных веществ, перепаду температур и 100%-ной влажности. Территориально это регионы России, имеющие среднюю температуру за январь от –25 до –60°C и максимальный сезон монтажных и окрасочных работ – до трех месяцев в год.

ОГНЕЗАЩИТНЫЙ АКРИЛ В ОТКРЫТОМ КОНТУРЕ НПЗ

Какие недостатки эксплуатации и нанесения огнезащиты на акриловой основе не позволяют эффективно ее использовать в условиях открытого контура:

- 1. Гигроскопичность** – высушенные пленки тонкослойных огнезащитных материалов на полимерных связующих имеют микропористую структуру за счет включения минеральных вспучивающихся наполнителей. Как результат – защитный слой полимера не препятствует диффузии паров воды и агрессивных веществ и приводит к разрушению покрытия.
- 2. Охрупчивание покрытия и отслоение от грунта** – наиболее существенная проблема для объектов северных регионов. В результате одновременного воздействия повышенной влажности и минусовых температур влага, попадающая

в микротрещины акрилового покрытия, при замерзании разрушает огнезащитный слой. Происходит растрескивание, отслаивание и окончательный отрыв огнезащиты от основания.

Производители акриловой огнезащиты рекомендуют использовать финишное защитное покрытие, но при этом ограничиваются показаниями к его применению исключительно для защиты от УФ-воздействия и кратковременного воздействия влаги более 85%.

ОГНЕЗАЩИТНЫЙ ЭПОКСИД В ОТКРЫТОМ КОНТУРЕ НПЗ

Огнезащитные эпоксидные составы обладают высокой устойчивостью к климатическим и химическим воздействиям, но особенности нанесения эпоксидной огнезащиты и высокая стоимость этих составов существенно ограничивают область ее применения. Нанесение эпоксидной толстослойной огнезащиты предусматривает:

- исключительно плюсовую температуру (не ниже +5°C);
- влажность не выше 85% с соблюдением температуры поверхности металлоконструкций на 3°C выше точки росы, что существенно сокращает сезонные границы монтажа;
- трудоемкость в нанесении – использование дорогостоящего специального оборудования с раздельной подачей компонентов и дополнительным подогревом;
- необходимость использования армирующих сеток;
- высокие расходы материала (от 5 до 21 кг на 1 м²), что суще-

Таблица. Сравнительные характеристики акриловой, эпоксидной и силиконовой огнезащиты

Нанесение и хранение	АКРИЛ	ЭПОКСИД	СИЛИКОН
Минимальная температура нанесения	+5°C водный -10°C органика	+5°C	-20°C
Способ нанесения	Воздушное, безвоздушное распыление, валик, кисть	Безвоздушное нанесение с отдельной подачей компонентов, обогрев системы	Воздушное, безвоздушное распыление, валик, кисть
Усадка мокрого слоя, %	30–40%	1%	1%
Электробезопасность при нанесении	Нет	Да	Да
Транспортировка и хранение при отрицательных температурах	Нет	Нет	Да
Штатная эксплуатация	АКРИЛ	ЭПОКСИД	СИЛИКОН
Атмосферное воздействие (УФ, осадки, перепады температур)	Условно стоек + финишное покрытие, навес	Стойк, мелеет под воздействием УФ	Устойчив без финиша
Агрессивные химические воздействия (нефть, продукты нефтепереработки, коррозионно активные газы, бензин, масло, дезактивационные вещества, солевые туманы)	С3 необходимость применения финишного покрытия	Устойчив без финиша	Устойчив без финиша
Минимальная/максимальная температура эксплуатации	-40°C / +150°C	-60°C / +60°C	-60°C / +250°C
Локальный ремонт покрытия при эксплуатации	Нет	Нет	Да
Сейсмо- и вибростойкость	Нет	Нет	Да (9 баллов/М6 по ГОСТ 17516.1-90)
Допустимая влажность при эксплуатации	<85%	<100%	100%
Защита при пожаре	АКРИЛ	ЭПОКСИД	СИЛИКОН
Предел огнестойкости при ПТМ = 5 мм	R90 водный, R120 органика	R120, R150	R120
Предел огнестойкости при ПТМ = 3,4 мм	R60 водный, R60 органика	R120, R150	R60
Огнезащита кабельного хозяйства	Да, с низкой вибростойкостью	Нет	Да, в любых условиях
Огнезащита воздуховодов	Нет	Нет	Да

Примечание: система «СИЛОТЕРМ-конструктив» обеспечивает R120 и R150 для ПТМ = 3,4 мм.

ственно повышает нагрузки на металлоконструкции;

- высокую стоимость огнезащитной системы.

Применение эпоксидных огнезащитных составов оправданно для офшорных нефтедобывающих платформ, имеющих высокие риски пожаров с углеводородным характером (резкое повышение температуры до значений свыше 1000°C).

Однако огнезащита несущих металлоконструкций трубопроводных эстакад НПЗ (до первого пояса балок) направлена в первую очередь на защиту от пожара с характером целлюлозного горения, возникающего на земле, который может привести к обрушению эстакады и разрыву трубопровода. С подобной задачей успешно справляются тонкослойные огнезащитные покрытия.

ОГНЕЗАЩИТНЫЙ СИЛИКОН В ОТКРЫТОМ КОНТУРЕ НПЗ

Недостатки акриловой и эпоксидной огнезащиты, ограничивающие ее применение в условиях открытого контура, понимание жестких условий и требований к эксплуатации объектов нефтегазового комплекса привели российских ученых к разработке принципиально нового состава на основе

низкомолекулярного каучука марки СИЛОТЕРМ ЭП-6. Эластичная силиконовая основа защитного покрытия СИЛОТЕРМ ЭП-6 позволяет избежать всех недостатков акрилов и эпоксидов и обеспечивает следующие свойства:

1. Защитное покрытие со 100%-ной влагостойкостью и устойчивостью к агрессивным газозооным и жидким средам.
2. Морозостойкое покрытие для металлоконструкций в открытой атмосфере северных районов – эксплуатация до -60°C.
3. Исключение из защитной системы дорогостоящих антикоррозионных грунтов и в то же время толерантность и хорошая адгезия к большой группе грунтов разных производителей (более 15), в случае уже загрунтованных металлических конструкций.
4. Расширение сезонных границ монтажных работ по нанесению покрытия: СИЛОТЕРМ ЭП-6 может наноситься при -20°C стандартным оборудованием воздушного и безвоздушного нанесения.
5. Отсутствие усадки при высыхании материала, 100% сухой остаток.
6. Срок службы покрытия – не менее 40 лет.

Как мы видим из таблицы, существует множество параметров, влияющих на успешность эксплуатации огнезащитного покрытия на объекте. Наиболее важные параметры для огнезащиты металлоконструкций НПЗ – устойчивость к химическим и атмосферным воздействиям, простота и удобство нанесения, ремонтпригодность, рекомендованный срок службы.

Изначально разработанная для объектов АЭС, силиконовая огнезащита СИЛОТЕРМ ЭП-6 сегодня уверенно занимает свои позиции на многих объектах нефтегазового комплекса, предлагая заказчикам покрытие с подтвержденными свойствами по климатической устойчивости и сроком службы не менее 40 лет.



ЗАО «Элокс-Пром»
119991, г. Москва,
Ленинский пр-т, д. 32А
Отдел продаж: +7 (495) 989-60-23
e-mail: op@elox-prom.ru
www.elox-prom.ru
www.redbuild.ru