

Руководство по химстойким смолам DION

Факторы, воздействующие на эксплуатационные показатели конструкции.

Конструкция ламината

Системы отверждения смолы

Контроль качества ламината

Некоторые рекомендации по использованию

Абразивные материалы

Статическое электричество

Питьевая вода и пищевые продукты

Гипохлорид натрия

Диоксид хлора

Бензин / моторное топливо

Скрубберы дымового газа

Озон

Использование Инструкций по химстойкости DION


Введение




Стойкость к действию химикатов и эксплуатационные показатели DION смол продемонстрированы в прошедшие 40 лет успешным использованием разнообразных изделий из композитов в сотнях различных химических средах. Практический опыт был дополнен систематической оценкой соединений, подвергнутых большому количеству химических сред в лабораторных условиях.

Разнообразные коррозионные свойства промышленных химикалий требуют использования множества составов смол для оптимизации эксплуатационных показателей композитных материалов. Основные типы смол - ортофталевые, изофталевые, терефталевые, бисфенольно - фумаровые и винилэфирные. Каждый тип имеет уникальные преимущества и недостатки, и следовательно важно взвесить все "за" и "против" каждого типа смолы при создании спецификаций смолы. Reichhold может поставлять все химические стойкие типы смол для обычного применения и поможет в оценке ваших определенных требований.

Химически стойкие полиэфирные смолы DION бисфенольные и эпоксивинилэфирные смолы обеспечивают в широком диапазоне потребности химических и перерабатывающих отраслей промышленности.


 Пульпа и бумага

 Кислоты и щелочи

 Получение энергии

 Обработка стоков

 Нефтехимия

 Рудный процесс

 Металлизация

 Электроника

Водоснабжение
Сельское хозяйство
Фармакология
Пищевая промышленность

С конечными продуктами типа:

♦ Химические резервуары
♦ Травильные и гальванические ванны
♦ Трубопроводы для химикатов
♦ Сточные коллекторы
♦ Технологические трубопроводы
♦ Элементы башенных охладителей
♦ Стеновые и кровельные системы
♦ Трубы и скруберы
♦ Детали вентиляции и футеровки
♦ Крышки и покрытия
♦ Решетки и конструкционные профили
♦ Покрытия пола и растворы

Факторы, воздействующие на эксплуатационные показатели конструкции.

Имеются несколько факторов, воздействующие на эксплуатационные показатели конструкции, подвергающейся воздействию агрессивной среды. Важно чтобы все эти параметры были приняты во внимание, чтобы получить необходимые характеристики. Действие внутренних и внешних условий, механических нагрузок, конструкция, установка и т.д. - существенные факторы, которые необходимо учитывать, чтобы избежать отказов оборудования в ожидаемых рабочих условиях. Одна из наиболее общих причин дефектов изделия - использование конструкций в более жестких рабочих условиях, чем ожидаемые при выборе материалов.



Чтобы получить ожидаемый срок службы конструкции, все следующие показатели важно понимать и использовать правильно.

Отбор правильной Системы Смолы играет важнейшую роль, поскольку различные системы смол имеют различную стойкость к разрушению, вызванному химическим воздействием.

Полиэфирные смолы способны охватить широкий ряд химических воздействий; однако, винилэфирные и бисфенольные смолы выбираются для наиболее агрессивных сред.

Тип армирования будет также влиять на долговременные свойства ламината, поскольку различные стекловолокна показывают различную стойкость к действию химикатов. Отбор типа стекловолокна, стойкого к химической среде, важен для долгосрочной эксплуатации.

Для получения ламината с долгосрочными химстойкими свойствами особенно важно правильно спроектировать и изготовить химстойкий слой. Для этого используются Поверхностные Вуали, изготовленные из химстойких волокон.

Добавление наполнителей, пигментов и / или других добавок к системе смолы также может отрицательно влиять на стойкость к действию химикатов, так что их нужно избегать, когда нужно изготовить ламинат с высокими характеристиками.

Правильная конструкция ламината также существенна, но не только химически стойкого слоя, но также и структурного ламината. Достаточная жесткость должна быть создана, чтобы избежать слишком высоких деформаций в течение срока службы, которые могут привести к появлению микротрещин и последующему разрушению из-за более быстрого химического разъедания.

Оптимальное конструктивное соединение между различными частями ламината должно предохранять от разрушения всю конструкцию. Надлежащее мастерство изготовления ламината должно гарантировать хорошее присоединение частей, создающее интегрированную конструкцию с длительным сроком службы.

Оптимальное отверждение и постотверждение химически стойкого компонента имеют предельную важность для срока службы. Плохое отверждение / слишком низкий уровень сшивающих связей системы смолы при вводе в эксплуатацию определенно уменьшит стойкость к действию химикатов и ожидаемый срок службы изделия.

Поэтому очень важно правильно выбрать температуру отверждения / постотверждения для используемой системы смолы.

Армирование

Тип армирования, используемого в ламинате, влияет как на краткосрочные, так и на долговременные свойства. Армирующее стекловолокно поставляется разнообразных типоразмеров и составом связки, и даже состав самого стекловолокна может меняться у поставщиков. Эти различия могут проявляться в смачиваемости, стойкости к действию химикатов и физико-механических свойствах и т.д.

Тип и количество армирования прежде всего определяют краткосрочные свойства, такие как физико-механические характеристики. Согласно спецификациям изделия и требованиям должно использоваться армирование, обеспечивающее требуемые свойства. Особенно важно армирование для достижения необходимой жесткости, чтобы избежать дефектов из-за возможной усталостных и высоких нагрузок.

Долговременные свойства, в данном случае стойкость к действию химикатов, также находятся под влиянием выбора армирования. Стекломат из рубленного волокна (CSM), ровинги для напыления, тканые ровинги / мультиосевые ткани, ровинги для непрерывной намотки поставляются различных марок и важно произвести надлежащий выбор.

Поставщики стекловолокна разработали специальные марки для химстойких ламинатов, оптимизировав состав стекла и типоразмеры. Если выбрано неподходящее стеклоармирование, вероятно более быстрая деградация свойств т.к. связь смолы и стекла и, стекло непосредственно, вероятно, разрушится или повредится под воздействием химикатов.

Поверхностная вуаль

Для любого полимерного композита, предназначенного для работы в химически агрессивной среде необходим правильно построенный химстойкий барьер, использующий поверхностные вуали. Существуют поверхностные вуали на основе С - стекла и синтетических волокон.

Вуали из С - стекла широко используются, поскольку они легко укладываются на сложные формы, легко смачиваются и обеспечивают превосходную общую стойкость к действию химикатов.

Синтетические вуали труднее уложить на место и пропитать, но они могут обеспечить более толстый и обогащенный смолой химстойкий слой. Обычно рекомендуются синтетические вуали на основе полиэфирных волокон.

Имеются на выбор различные типы синтетической вуали и, рекомендуется, чтобы они использовались в определенных условиях.

Пожалуйста также консультируйтесь с вашим поставщиком вуали для специальной рекомендации по качеству вуали, поскольку различные химические среды могут требовать специальных синтетических волокон.

Добавки

Любая добавка, добавленная к смоле может уменьшать стойкость к действию химикатов.

Тиксотропные системы смолы имеют тенденцию незначительно уменьшать химстойкость, означая что, если эксплуатационные условия очень близки к пределам, заявленным в документации, должна использоваться нетиксотропная версия смолы.


Это также справедливо для смолы с LSE системой. Другие наполнители, введенные в смолу могут катастрофически снизить химстойкость ламината и их нужно всегда избегать.


Для специальных применений, подобно пултрузии, используются так называемых LP смолы. Обратите внимание, однако, что LP добавка, используемая в таких случаях (обычно Поливинилацетат) уменьшит стойкость к действию химикатов.

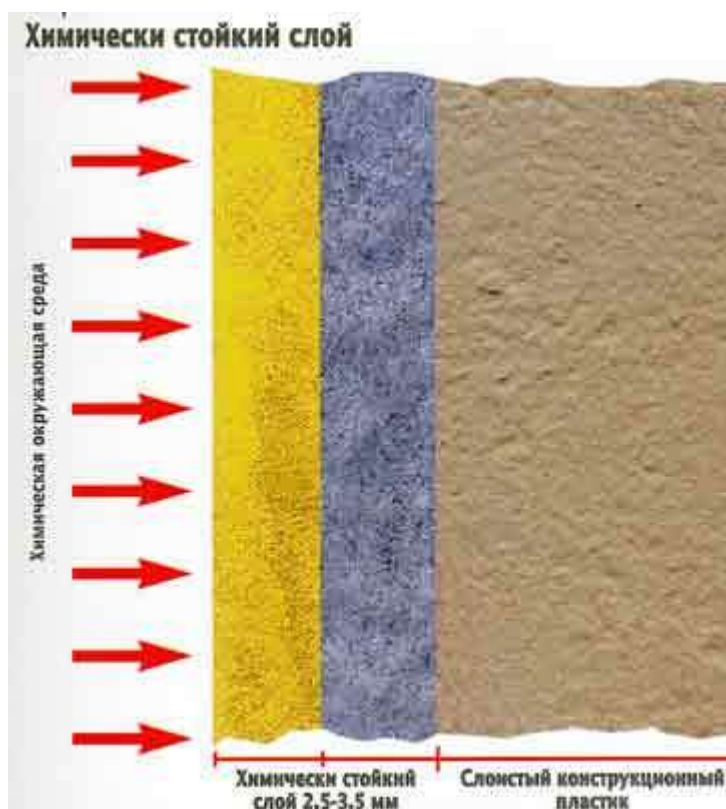
Конструкция ламината

Чтобы гарантировать хороший антикоррозионный барьер между конструкционным ламинатом и агрессивной средой всегда рекомендует строить ламинат с химически стойким защитным слоем.

Правильно спроектированный антикоррозионный барьер, использующий поверхностную вуаль, требуется для любого полимерного композита, предназначенного для службы в коррозионной среде. Рекомендуется поверхностная вуаль на основе С - стекла или синтетического полиэфирного волокна. Общая производственная практика - один или два слоя вуали, пропитанные смолой приблизительно на 90%, сопровождаемые минимум 2 слоями 450 g/m² порошкового стекломата, пропитанного смолой приблизительно на 70%.

 - поверхностный мат, пропитанный 90-95% смолы, из С-стекла или синтетической вуали.

 - 2 слоя порошкового стекломата 450 г/м², предпочтительно со стеклонитью 20 tex. или рубленый ровинг с силановым замасливателем, пропитанный 70-80% смолы. Британский стандарт BS 4994-87 рекомендует стекломат с поверхностной плотностью минимум 1200 г/м².



После этого химстойкого слоя сооружается несущий ламинат. Тип и количество армирования должны соответствовать требуемым механическим свойствам. Предпочтительно изготовить ламинат из смолы, используемой для химстойкого слоя, однако, хорошая и общепринятая практика, строить основную часть из конструкционного ламината из менее стойкой смолы, например, изофталевой смола с приемлемой Температурой Тепловой Деформации (HDT).

Конструктивное соединение (Приформовка)



Одно из наиболее общих дефектов - при конструктивном соединении, например, когда люки и крепления приформовываются к основной конструкции, и/или когда соединяются вместе части конструкции. В таком случае общая конструкция рассматривается как одно целое и, если дефект происходит в этих областях из-за недостаточного межслойного соединения, правомерно говорить об общем дефекте конструкции. Чтобы гарантировать успешное конструктивное соединение, материал композита должен или иметь липкую, защищенную воздухом поверхность, или ее необходимо специально подготовить. Ламинаты с полностью отвержденной поверхностью могут быть подготовлены к приформовке зачисткой ламината до обнажения стекломатериала, прежде чем наносить новый ламинат.

Помните, всегда заканчивайте ламинат рубленым волокном / стекломатом или ровингом и всегда начинайте приформовку с рубленых волокон. Если ламинат заканчивается или приформовка начинается тканым ровингом, вероятность расслаивания ламината очень большая.

При склеивании частей ламината вместе необходимо придерживаться правил по склейке/формованию, описанных в стандартах (таких как BS 4994-87), относительно необходимой зачистки, ширины сужения и перехлеста.

Системы отверждения смолы

Один из наиболее важных факторов, определяющих стойкость композитов к действию химикатов - это степень отверждения системы смолы.

Ненасыщенная полиэфирная смола / эпоксивинилэфирная содержит ненасыщенные группы в полимерной основе, которые сополимеризуются с мономером стирола в течение процесса отверждения, и формируют устойчивую трехмерную полимерную сеть.

Формирование этой трехмерной сети должно быть завершено; то есть все активные связи в полимерной цепи должны быть сшиты с мономером стирола.

Если произошла неполная сшивка, то не достигается оптимальная степень отверждения и недоотвержденная смола, подвергнутая воздействию химикалий, вероятно, разрушает. Поэтому существенно, чтобы использовались хорошие системы отверждения, зачастую специально разработанные для различных типов смолы.

Полиэфирные смолы NORPOL могут поставляться как неускоренные, так и предускоренные.

Предускоренные смолы содержат оптимизированную систему ускорителя, обеспечивая с рекомендуемыми пероксидами хорошее отверждение / сшивку.

Обычно рекомендуется стандартный МЕК пероксид. Для неускоренных смол вместе с пероксидом должна использоваться хорошая система ускорителя. Чтобы гарантировать хорошее отверждение / сшивку можно использовать один из специальных NORPOL ускорителей.

Во всяком случае, всегда следуйте за инструкциями поставщика смолы, или консультируйтесь с ближайшим офисом Технической поддержки Reichhold.

Поскольку базовые эпоксивинилэфиры DION не ускорены, требуется добавления и ускорителей и пероксидов Для управлением временем гелеобразования и степенью отверждения.

Критерии выбора системы отверждения и количеств ускоряющих добавок и пероксида зависят от желаемого времени гелеобразования, температур смолы и цеха, толщины ламината, влажности, возможных примесей и возможности постотверждения.

В любом случае, для обеспечения полного отверждения нужно избегать отверждения при температуре ниже 18°C

Рекомендуемые системы отверждения при комнатной температуре для DION Полиэфирных смол:

Октоат Кобальта / МЕК Пероксид - [Co/МЕКР](#)

Октоат Кобальта /Диэтиленамин/МЕК Пероксид -Co/DEA/МЕКР

Октоат Кобальта или Кобальт / Аминовый ускоритель, в комбинации со стандартным МЕК Пероксидом, обычно используются для NORPOL полиэфирных смол. Типичные рекомендуемые системы отверждения для неускоренных модификаций - 1-2% NORPOL Ускоритель 9802P + 1-2 % NORPOL Пероксид № 1. Для предускоренных модификаций рекомендуется 1-2 % NORPOL Пероксид №1.

Рекомендуемые системы отверждения при комнатной температуры для NORPOL DION эпоксивинилэфиров:

Октоат Кобальта / Диметиланилин / МЕК Пероксид -[Co/DMA/МЕКР](#).

Октоат Кобальта / Диметиланилин /Гидроперекись Кумола - Co/DMA/CHP.

Диметиланилин / Дибензоил Пероксид / -DMA/BPO.

Стандартные МЕК Пероксиды вызывают пенообразование при использовании с эпоксивинилэфирами, поэтому, для уменьшения пенообразования, разработаны специальные Пероксиды типа NORPOL Пероксид №11 и соответствующие типы других производителей.

Гидроперекись кумола, такая как NORPOL Peroxide №24 и аналоги, не вызывает пенообразования в DION эпоксивинилэфирах и, поэтому, хорошо подходит для RTM применений.

Рекомендуемые системы отверждения при комнатной температуре для модифицированных уретаном DION эпоксивинилэфиров и модифицированных фумаратом бисфенола, полиэфиров:

Октоат Кобальта / Диметиланилин / МЕК Пероксид -[Co/DMA/МЕКР](#).

Диметиланилин / Дибензоил Пероксид / -DMA/BPO.

Для модифицированных уретаном DION эпоксивинилэфиров и модифицированных фумаратом бисфенола, полиэфиров стандартные МЕК Пероксиды годны к употреблению, поскольку они не создают вспенивание до отверждения.

Постотверждение

Постотверждение при повышенных температурах улучшает свойства композита в некоторых средах. Постотверждение композитов обеспечивает две выгоды: приведение реакции отверждения к завершению maximизирует плотность сшивки системы смолы и устранение непрореагировавших связей в смоле. Это улучшает и стойкость к действию химикатов и физико-механические свойства. Кроме того, полное постотверждение в течении продолжительного периода времени может также уменьшать напряжения, сформированные в ламинате в процессе отверждения, таким образом сокращая вероятность деформаций в течение нормальных тепловых перепадов в процессе эксплуатации. Вообще, можно связывать рекомендуемые температуры постотверждения с характеристиками базовой смолы, используемой в производстве, и это главным образом связано с HDT смолы.

Типичные рекомендуемые температуры и время постотверждения для различных смол, в зависимости от HDT, приведены в следующей таблице:

Температура постотверждения, °C	Продолжительность постотверждения, часы			
	HDT смолы, °C			
	65	85	100	130
40	24	48	96	120
50	12	24	48	92
60	6	12	18	24
70	3*	6	9	12
80	1,5*	3	4	6

*Постотверждение при температурах выше HDT должно проводиться в матрицах или иной технологической оснастке, обеспечивающей сохранение линейных размеров при возможной тепловой деформации.

Рекомендуется, чтобы конструкция находилась в течение 16-24 часов при комнатной температуре (>18°C) до начала постотверждения при повышенной температуре. Увеличение и уменьшение температуры должно производиться постепенно, чтобы избежать возможного термоудара и, следовательно, возможных внутренних напряжений.

Контроль качества ламината

Долговременные свойства сложной конструкции определяются ее качеством, и не только правильным выбором сырья, но также и качеством изготовления. Возможные дефекты в ламинате могут привести к снижению долговременных свойств, особенно стойкость к действию химикатов, так что необходимо подчеркнуть важность визуального осмотра и контроля при изготовлении до ввода в эксплуатацию.

Внутренняя и внешняя пористость должны быть исключены надлежащим изготовлением и в любом случае обязательно должны быть ниже допустимых по соответствующим стандартам. Если возможно, следует провести ремонт и исправление. Нужно избегать непропитанного армирующего материала, особенно поверхностной вуали и обязательно это должно быть исправлено перед вводом в эксплуатацию.

Внутренние и внешние трещины также должны быть просмотрены, и возможно восстановлены до ввода в эксплуатацию. Допустимые дефекты и методы исправления подробно описаны в известных стандартах по химически стойким изделиям и рекомендуется выполнить эти рекомендации для долговременной службы конструкции.

Степень отверждения, как упомянуто выше, также является важным фактором, управляющим долговременными свойствами. Часто необходим подходящий контроль степени отверждения, чтобы гарантировать эксплуатационные требования. Возможны несколько способов и самый простой - определение твердости поверхности по Barcol. Усредненные данные для ламината, как минимум, должны быть равны значению, указанному для полностью отвержденной неармированной смолы.

Более сложные способы измерения также доступны, типа измерения остаточного содержания стирола и/или измерения остаточной реакционной способности, но такие испытания должны проводиться на образце в специально оборудованной лаборатории. Проконсультируйтесь, пожалуйста, с вашим поставщиком смолы для дальнейших рекомендаций.

Некоторые рекомендации по использованию

В промышленности приходится встречаться с несколькими различными химикатами и агрессивными средами. Некоторые химические среды и условия требуют специального внимания при изготовлении изделий из стеклопластика.

Абразивные материалы

Композитные трубы и система трубопроводов могут обеспечить значительно лучший ток воздуха и жидкости, по сравнению с обычными материалами, благодаря гладким внутренним поверхностям. Для изделий, предназначенных для жидкого цементного теста и грубых частиц в процессе проектирования должен рассматриваться эффект абразивного износа. Сопротивление истиранию может быть увеличено использованием синтетических вуалей или, для чрезвычайных случаев, использованием карбид кремния или стеклокерамической дроби как наполнителя в поверхностном слое. В некоторых случаях также эффективны упругие футеровки на основе модифицированных эластомером эпоксивинилэфирных смол.

Статическое электричество

Смолы и стеклопластик являются диэлектриками и в различных системах трубопроводов и т.д. могут накапливаться высокие заряды статического электричества. Такое накопление статического заряда может быть уменьшено использованием проводящих наполнителей, графитовых вуалей или непрерывных углеродистых нитей в поверхностном слое, что необходимо также учитывать в отношении возможного влияния на стойкость к действию химикатов. Проконсультируйтесь, пожалуйста, с вашим поставщиком смолы для дальнейших рекомендаций.

Питьевая вода и пищевые продукты

Изделия, используемые для хранения или транспортировки питьевой воды и других пищевых продуктов должны выполнять требования Национальных и/или Международных стандартов / органов надзора. В них часто определяются пределы количества и типа выделяемых с поверхности ламината химикалий, включая остаточный (непрореагировавший) стирол. Поэтому особенно важно полное мытье и чистка поверхности ламината, а также надлежащее постотверждение.

Значения температуры и времени постотверждения, приведенные в главе "постотверждение" в этих случаях обычно недостаточны, в связи с более строгими требованиями по минимальному остаточному содержанию стирола, в таких случаях необходимы большее время и/или более высокая температура.

Гипохлорид натрия

Может быть нестабильным веществом, которое разлагается. Эти продукты разложения активно воздействуют на композит через поверхностное окисление. Разложение гипохлорида натрия может

быть вызвано чрезмерной температурой, низким уровнем pH и/или ультрафиолетовым облучением. Разложение может быть также вызвано некоторыми примесями на поверхности ламината. Для оптимальной стабильности, растворы гипохлорид натрия могут храниться при температуре не выше 52°C и pH не менее 10.5. Более высокие температуры и/или низкие уровни pH приведут к постепенному разложению гипохлорида натрия и последующей деструкции поверхности композита.

Смолы DION могут выдерживать раствор гипохлорида натрия при температурах больше 52°C и уровне pH ниже 10.5, но при этом следует ожидать уменьшения срока службы.

В процессе производства гипохлорида натрия образуется очень агрессивный к композитам раствор. Когда происходит перенасыщение хлором, трудно контролировать температуру и pH, что может значительно уменьшить срок службы композитных реакторов для гипохлорида натрия и может привести к разрушению конструкции.

Ультрафиолетовое излучение также расщепляет гипохлорид натрия. К счастью это легко предотвратить и конструкции, предназначенные для эксплуатации на открытом воздухе должны содержать УФ поглотитель и быть покрыты топокоатом светлого цвета, чтобы оградить раствор гипохлорида натрия от облучения.

В производстве композита или в верхнем слое, предназначенном для контакта с гипохлоридом натрия никогда не должны использоваться тиксотропные добавки на основе кремнезема. При использовании этих добавок наблюдается значительную деструкцию, следовательно, никогда не должна использоваться тиксотропная версия смолы.

Диоксид хлора

Диоксид хлора использовался в течение многих лет для отбеливания древесной пульпы и для дезинфекции воды. Композиты, сделанные с применением высокоэффективных смол, используются с большим успехом в конструкциях, предназначенных для диоксида хлора .

Композиты, изготовленных с применением высокоэффективных смол могут эксплуатироваться в среде Диоксида Хлора 6-12% до 70°C. При этих условиях поверхность смолы может медленно окисляться, и поверхностное окисление обозначено формированием мягкого желтоватого слоя. В некоторых случаях, этот слой образует защитный от разъедания слой для нижних слоев смолы. Из-за возможной эрозии, однако, этот слой может быть удален, что приводит к дальнейшему разъеданию. При температурах выше 70°C композитные структуры могут также противостоять разъеданию диоксидом хлора, но следует прогнозировать уменьшенный срок службы.

Обширные заводские испытания продемонстрировали, что конструкции, изготовленные из модифицированных фумаратом бисфенола смол [DION 6694](#), имеет высокую стойкость к разъеданию диоксидом хлора, таким образом, эта смола рекомендуется для таких применений.

Бензин / моторное топливо

Композиты несколько лет успешно использовались для наземных и подземных бензиновых резервуаров. Однако, под давлением требований о повышении чистоты горючего состав бензина изменился. Устранение тетраэтила свинца привело к увеличению в составе бензинов в пропорции ароматических веществ. Использование эфира третичного бутила (MTBE) и других насыщенных кислородом добавок типа этилового и метилового спиртов и третично - аминдиметилового эфира (TAME) может увеличиваться и в будущем.

Использование насыщенных кислородом добавок и повышенные уровни ароматических веществ потребовали смол, которые обеспечивают улучшенную стойкость к действию химикатов по сравнению с изофталевыми смолами, которые обычно использовались. Метанольная устойчивость ламината выдвинулась на первый план в последние годы, поскольку количество метанола,

содержащегося в бензине, увеличилось и, следовательно, должна быть принята во внимание для производства бензиновых резервуаров. Из проверенных многочисленных полиэфирных и эпоксивинилэфирных смол, согласно различным стандартам и испытаниям на производительность, можно предложить рентабельные решения на основе высоко сшитых терефталевых смол типа серии DION 640.

Скрубберы дымового газа

Композиты широко использовались в трубах, скрубберах и футеровках вытяжных труб, открытых диоксиду серы и сернистому триоксиду. Смолы с высокими температурными свойствами обычно выбираются, чтобы соответствовать возможным температурным отклонениям, которые могут происходить, если имеется перебой в подаче охлаждающей воды, и при пусковом цикле. Если происходит температурное отклонение, то возможны внутренние поверхностные крекинги из-за большого различия в тепловом расширении внутренней облицовки и остальной части сборной конструкции. Поэтому, тщательное управление и регулирование температуры в процессе пуска и эксплуатации очень важно, также как и регулярные осмотры поверхности. Возобновление футеровки может быть необходимо, если возник внутренний крекинг. Должным образом разработанные композитные структуры могут противостоять кратким температурным скачкам до 175°C без серьезного ухудшения структурных свойств, и могут работать в до 104°C в непрерывном режиме.

Озон

Используется обычно, чтобы обрабатывать воду, содержащую канализационные или химические отходы, а также используется при отбеливании и выборочном удалении лигнина пульпы. В этом контекста озон считается "дружественным природе", и его использование, как ожидается, увеличится.

Озон обладает выдающимся окислительным потенциалом, в результате чего он известен как один из наиболее мощных окислителей. Даже при концентрациях менее 4 ppm ($\sim 4 \cdot 10^{-4} \%$) в воде, озон высоко активен и может воздействовать на поверхность композита, приводя к постепенному разрушению.

В то же время как опыт с уровнем озона в 4 ppm указывает, что разумный срок службы может ожидаться для эпоксивинилэфиров, при более высоких концентрациях. Серьезное поверхностное окисление и эрозия может происходить быстро, требуя частого осмотра и возможного возобновления футеровки.

Озон также очень активен в газообразной форме. В резервуаре, где содержится озонсодержащая вода, испарение озона может вызвать серьезную коррозию в частях, которые не заполнены водой. Поэтому важно гарантировать, что концентрация озона в атмосфере внутри резервуара сохраняется настолько низкой насколько возможно. Стандартные смолы PolyLite не рекомендуются для применений, где присутствует озон.

Пултрузионные профили

Для изделий, изготавливаемых методом пултрузии, или других формованных изделий, в которых достигается высокое содержание наполнителя и/или стеклоармирования, или для любого другого процесса производства, при котором не происходит формирование обогащенной химстойкой смолой поверхности, невозможно спрогнозировать поведения композита в агрессивных химических средах. Пожалуйста, свяжитесь с ближайшим офисом Технической Поддержки для специальных рекомендаций.

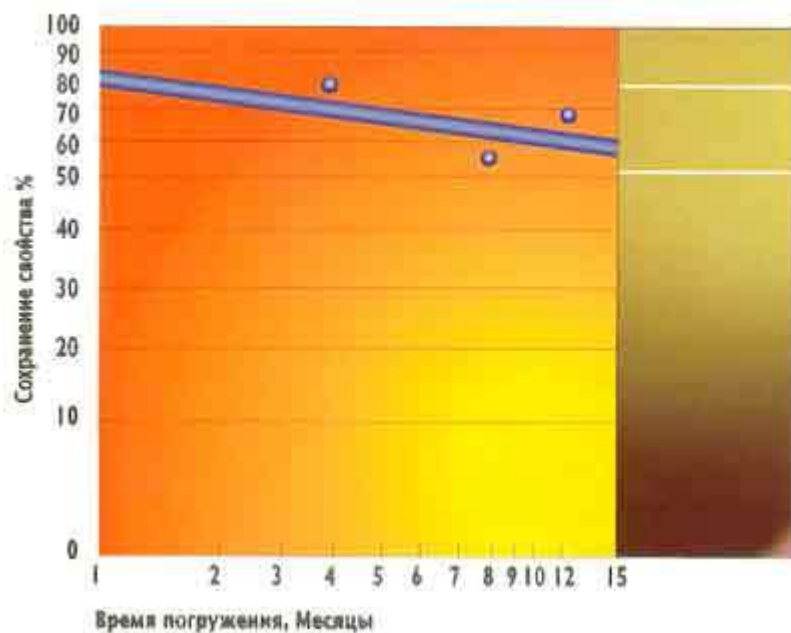


Использование Инструкций по химстойкости DION

Прогнозирование долгосрочной химстойкости по результатам годичной эксплуатации

Стойкость к действию химикатов и эксплуатационные показатели DION смол продемонстрированы в прошедшие 40 лет успешным использованием разнообразных изделий из композитов в сотнях различных химических средах. Практический опыт был дополнен систематической оценкой

соединений, подвергнутых большому количеству химических сред в лабораторных условиях.



Стандарт ASTM C 581 был создан, чтобы помочь определить, имеется ли ухудшение свойств термореактивной смолы, если слоистый пластик погружен в коррозионную среду. Данные, полученные при лабораторных испытаниях, выполненных в соответствии с ASTM C 581, подтверждаются данными долговременного воздействия коррозионной среды, а также опытом, накопленным в промышленности.

Скорость снижения механических свойств уменьшается со временем почти по логарифмической кривой. После нанесения на график первых данных о сохранении механических

свойств изделия, можно достроить прямую, предсказывающую сохранение его механических свойств в зависимости от времени.

Изменения

Изготовитель оставляет за собой право вносить в настоящее руководство по стойкости к действию химикатов изменения без специального уведомления, чтобы обеспечить наиболее современные данные. Изменения могут затрагивать предложенную рабочую температуру или ограничения концентрации

Использование данных

Данные, указанные в настоящему Руководству по химстойкости основаны на результатах для базовых модификаций смолы. Каждая из этих смол, однако, может быть поставлена в базовой, тиксотропной, предускоренной и LSE модификациях, в зависимости от применяемого при производстве стеклопластика процесса.

Химическая среда		%	DION				
			6694	9100/ 9102/ 9300	9400	9700	9800
Nitric Acid	азотная кислота	2	100	70	80		90
Nitric Acid	азотная кислота	5	80	65	70		80
Nitric Acid	азотная кислота	15	65	50	55		65
Nitric Acid	азотная кислота	35	60	40	50		
Nitric Acid	азотная кислота	50	45	HP	27	HP	45
Nitric Acid	азотная кислота	пары	80		80	80	
Gasoline, Regular Unleaded	бензин неэтилированный	100		27	40		
Gasoline, Alcohol Containing	бензин спиртосодержащий	100			40		
Gasoline, Regular Leaded	бензин этилированный	100	45	45	50		45
Benzene	бензол	100	HP	HP	40	HP	HP
Vinyl Acetate	винилацетат	BCE	HP	HP	20		HP
Vinyl Toluene	винилтолуол	100		27	40		HP
Wine	вино	BCE					
Water, Deionized	вода, деионизированная	BCE	100	80	90	90	80
Water, Distilled	вода, дистиллированная	BCE	100	80	90	90	80
Water, Sea	вода, морская	BCE	100	100	100	100	100
Hydraulic Fluid	гидравлическая жидкость	100	80	65	80	80	65
Sodium Hypochlorite ^{1,2,5}	гипохлорит натрия	0-15	50	50	50	50	50
Chlorine Dioxide ^{1,2,5}	двуокись хлора		70	70	70	70	70
Kerosene	керосин	100	100	80	80	80	80
Diesel Fuel	легкое дизельное топливо	BCE	100	80	100	90	80
Fuel Oil	мазут	100	100	80	100	90	80
Mineral Oils	минеральные масла	100	120	100	120	100	100
Motor Oil	моторное масло	100	120	100	120	100	100
Urea	мочевина	BCE	75	65	65	65	65
Ozone (< 4 ppm in water phase)	озон (менее 4 ppm в воде)		27	27			27
Vegetable Oils	растительное масло	BCE	120	100	80	100	90
Sulfuric Acid	серная кислота	0-25	120	100	100	100	90
Sulfuric Acid	серная кислота	26-50	120	80	80	80	90
Sulfuric Acid	серная кислота	51-70	80	80	80	80	90
Sulfuric Acid	серная кислота	71-75	50	50	50	50	45

Sulfuric Acid	серная кислота	76-93	НР	НР	НР	НР	НР
Sulfuric Acid	серная кислота	пары	120	100	90	100	90
Sulfuric Acid/ Ferrous Sulfate	серная кислота/ сульфат железа	10/насыщ	100	90	90		90
Sulfuric Acid / Phosphoric Acid	серная кислота/ фосфорная кислота	10/20	80	80	80		80
Brown Stock (pulp mill)	стоки целлюлозного производства		80	80	80		80
White Liquor (pulp mill)	сульфатная варочная жидкость	ВСЕ		80	80	80	80
Crude Oil, Sour or Sweet	сырая нефть	100	120	100	120	100	100
Vinegar	уксус	ВСЕ	100	100	100	100	90
Acetic Acid	уксусная кислота	0-25	100	100	100	100	100
Acetic Acid	уксусная кислота	25-50	80	80	80	80	80
Acetic Acid	уксусная кислота	50-75	60	60	60	60	60
Hydrochloric Acid	хлористоводородная (соляная) кислота	10	100	100	120	100	90
Hydrochloric Acid	хлористоводородная (соляная) кислота	15	100	100	100	100	90
Hydrochloric Acid	хлористоводородная (соляная) кислота	25	65	70	70	70	65
Hydrochloric Acid	хлористоводородная (соляная) кислота	37	45	45	45	60	45
Cyclohexane	циклогексан	100	50	50	65	65	
Cyclohexanone	циклогексанон	100	НР	НР	40	НР	НР
Ethyl Alcohol (Ethanol)	этиловый спирт (этанол)	10	65	50	65	65	60
Ethyl Alcohol (Ethanol)	этиловый спирт (этанол)	50	50	40	50		40
Ethyl Alcohol (Ethanol)	этиловый спирт (этанол)	95-100	50	27	40		27

НР - Не Рекомендуются, ¹рекомендуется система отверждения DMA/ВРО, ²рекомендуется двойной слой синтетической вуали, ³рекомендуется двойной слой вуали С-стекла, ⁴рекомендуется вуаль из С-стекла и 5 мм химстойкий слой, ⁵предпочтительно использовать NORPOL DION 9100 или 6694

Гарантия

Настоящее руководство по химстойкости содержит общие руководящие принципы и предназначено для того, чтобы помочь заказчикам определить, соответствует ли данная продукция их целям. Наша продукция предназначена для продажи промышленным и коммерческим структурам, обладающим необходимым опытом. Мы просим наших клиентов проверить и протестировать нашу продукцию, прежде чем приступить к ее использованию, с тем, чтобы определить, устраивает ли она их по содержанию и отвечает ли их целям.

Мы гарантируем, что наша продукция соответствует нашим письменным характеристикам. Ни одно из положений настоящего документа не должно рассматриваться как какая-либо другая гарантия, выраженная или подразумеваемая, например гарантия товарных качеств или применения для определенной цели, а также защиты от какого-либо закона или патентных прав. Все права защищены. Единственное решение при всех обоснованных претензиях - это замена наших материалов, и мы ни в коем случае не несем ответственности за специально или случайно нанесенный ущерб или его последствия.