



### **Знакомство с оборудованием двухкомпонентного распыления.**

Известны многие способы и оборудование для окраски: кисть, валики и различные методы распыления, в том числе, такие как воздушное и безвоздушное.

Эта статья познакомит Вас с двухкомпонентным (2К) распылением - методом нанесения 2К-материала, для которого необходимо специальное оборудование и большую роль играет состав оборудования и точность дозирования.

#### **Причины использования метода.**

Для антикоррозионных покрытий, эксплуатируемых в тяжёлых условиях (на объектах, погруженных в воду, заглубленных в грунт, внутри резервуаров для хранения нефти, нефтепродуктов, химикатов и др.) требуется создать достаточно большую суммарную толщину системы покрытий, чтобы обеспечить длительный срок службы.

Ранее вполне приемлемым считалось использование многослойных систем покрытий. В таких системах покрытий применялись лакокрасочные материалы (ЛКМ) содержащие растворители. Наличие растворителя не позволяет наносить толстослойные покрытия как по причине снижения вязкости (причина потёков), так и из-за необходимости выводить из покрытия растворитель, что возможно из тонких слоёв.

Использование ЛКМ, содержащих растворители, очевидно, имеет следующие недостатки:

- высокая трудоёмкость нанесения (несколько слоёв);
- длительный цикл нанесения (необходимость перерывов для сушки отдельных слоёв);
- повышенная опасность для здоровья исполнителей работ, повышенная пожарная опасность при нанесении, обусловленная выделением растворителя;
- повышенная экологическая опасность, связанная с выделением летучих органических веществ в атмосферу;
- повышенная вероятность возникновения дефектов, связанных с возможным выпадением водяного конденсата и загрязнением предыдущих слоёв перед нанесением последующих.

Желание устранить отмеченные недостатки привело к разработке антикоррозионных материалов, наносимых толстослойно – они не содержат растворителя вообще (доля нелетучих веществ 100 %) или содержат в малом количестве.

Процесс эволюции материалов заставил производителей стимулировать к разработке всё более мощного и производительного оборудования для безвоздушного распыления.

В обычном исполнении такое оборудование имеет один плунжерный насос высокого давления для подачи материала и привод для работы насоса. Чаще всего используется пневматический привод.

В таком варианте двухкомпонентные материалы (эпоксидные, полиуретановые) предварительно смешиваются в требуемой пропорции (основной компонент + отвердитель) и уже в смешанном виде всасываются насосом и подаются к распылительному пистолету.

Дальнейшее развитие привело к созданию материалов обладающих высокими защитными и экономическими свойствами, но и одновременно, специфическими свойствами, например,

высокую вязкость или (и) короткую жизнеспособность, что затрудняет (или делает невозможным) их нанесение традиционным способом.

Логика развития привела к разработке оборудования 2К-распыления.

### Определение.

2К-распыление - это метод нанесения материалов химического отвердения, при котором дозирование и смешивание компонентов (основного компонента и отвердителя) производится автоматическим распылительным оборудованием.

2К-оборудование используется преимущественно для распыления материалов со 100 % (или близкой к этому) долей нелетучих веществ с очень короткой жизнеспособностью: от нескольких секунд до нескольких минут.

В 2К-оборудовании имеются отдельные тракты подачи компонентов, и они смешиваются или в распылительном пистолете, или в смесительном блоке непосредственно перед пистолетом. Смешанные компоненты распыляются на окрашиваемую поверхность. Такое разделение компонентов предотвращает полимеризацию смешанного материала в тракте оборудования и превращения его, таким образом, непригодным для распыления.

При этом отсутствует ёмкость со смешанными компонентами – компоненты загружаются в отдельные ёмкости или перекачиваются отдельными насосами из заводской упаковки.

### Экономические и экологические аспекты применения 2К-оборудования.

#### 1. Экономия материала и трудозатрат.

- Нет необходимости вручную смешивать компоненты в заданной пропорции.
- В результате большого объёма подачи материала и высокого усиления давления 2К-оборудования возможно нанесение толстослойного покрытия за один проход.

Для эффективной защиты стали или бетона от агрессивных химических воздействий требуется, в зависимости от условий, покрытие толщиной 0,4...2 мм.

#### 2. Экономия стоимости материала.

- Материалы могут поставляться по доступной цене в экономной упаковке, такой как бочки, цистерны, контейнеры и т.п.
- Отсутствие остатков смешанного материала в использованной таре.
- Для большинства стран отпадают очень высокие затраты по утилизации остатков краски.
- Незначительный расход растворителя для промывки только короткого тракта за смесителем, в котором находится смешанный материал.
- Отсутствие потерь компонентов по завершению работы и в перерывах работы, так как 2К-оборудование смешивает лишь распыляемый материал (исключение составляют незначительные потери в тракте после смесителя, который промывается растворителем).

#### 3. Сокращение времени сушки и простоя.

- Нанесение материалов с короткой жизнеспособностью позволяет значительно сократить время сушки и, соответственно, время простоя окрашиваемого объекта.
- Энергозатраты и инвестиции на систему сушки не требуются.

#### 4. Улучшенная защита окружающей среды.

- Минимальное облако при распылении материалов без растворителя.
- Незначительные испарения при нанесении материала и его отвердении.

### Система 2К-оборудования.

Существует два основных типа 2К-распылительного оборудования:

- с фиксированным соотношением смешивания компонентов;
- с регулируемым соотношением смешивания.

Система с **фиксированным** соотношением смешивания обеспечивает только одно соотношение объёма компонентов материала, например 2:1. Чтобы распылять материалы с другим соотношением смешивания, система с фиксированным соотношением должна быть перемонтирована, вследствие чего изменится не только объём подачи, но и коэффициент усиления дозирующего насоса.

В настоящее время существует система 2К-оборудования с фиксированным соотношением смешивания, которая легко и просто позволяет менять соотношение смешивания заменой лишь одного материального насоса отвердителя. Процедура замены насоса занимает менее 15 минут. Концепция реализации предписанного смешивания фиксированным объёмом трех (при соотношении 1:1 - двух) материальных насосов полностью исключают ошибку в соотношении смешивания, поэтому такие системы предлагают особенно высокий аспект безопасности. Кроме того, будучи очень надёжным и износостойким, оборудование с фиксированным соотношением смешивания может быть использовано в жёстких условиях эксплуатации.

Система с **регулируемым** соотношением смешивания, с другой стороны, может настраиваться для различных соотношений смешивания компонентов, например, 1:1, 2:1 или 3:1.

Однако для этих систем существенную роль играет точность настройки и многократные последующие юстировки - будь то ручная настройка или задаваемая через компьютер.

В оборудовании с **фиксированным** соотношением 3 (2) материальных насоса подают компоненты в соответствии с их объёмом.

Конструктивно оборудование состоит из 2 или 3 материальных насосов, связанных с пневмодвигателем. Насосы подают отдельно компоненты из ёмкостей в специальный смесительный блок со статическим смесителем. Далее смешанный материал через шланг поступает на распылительный пистолет.

В **регулируемых** системах существует основной и вспомогательный насосы. Основной насос подаёт основной компонент материала (смола), а вспомогательный - отвердитель (катализатор).

В **механически регулируемых** системах вспомогательный насос связан с пневмодвигателем через рычаг таким образом, что его можно передвигать ближе или дальше относительно оси вращения рычага. Удаление от оси рычага влияет на длину хода поршня насоса. Чем ближе вспомогательный насос к оси, тем меньше ход поршня и таким образом меньше подача компонента, т.е. увеличивается доля основного компонента в материале. Чем дальше вспомогательный насос от оси, тем больше ход поршня и таким образом больше подача компонента, т.е. уменьшается доля основного компонента в материале. Проблематичность такой системы - сложные и подверженные сильному износу механические узлы крепления рычага.

В системах с **электронным управлением** подача компонентов двумя автономными насосами регулируется системой обратной связи, включающей датчики расхода каждого из компонентов, электронный анализатор и механизмы управления каждым насосом.

К тому же в случае применения сложных датчиков, механизмов управления и компьютера надо быть уверенным, что обеспечение электроэнергией надёжно и функционирование электроники безошибочно. Такое оборудование должно располагаться в соответствующем безопасном месте.

Очень часто в системах 2К-распыления, в зависимости от вязкости компонентов, необходимо использование **нагревателей**. Можно нагревать ёмкости с компонентами или греть компоненты в проточных нагревателях. Нагрев компонентов используют для уменьшения их вязкости и лучшего протекания в системе.

| системы высококачественных защитных покрытий |

## Обзор оборудования двухкомпонентного распыления

Применяемым материалам часто необходима высокая температура распыления (до 70 °С), например, для покрытий труб и трубопроводов используют комплекс нагревательных систем: нагрев исходных компонентов в оригинальных бочках, последующий подогрев компонентов проточными нагревателями, обогреваемый пакет шлангов для поддержания рабочей температуры компонентов.

**Факторы компетенции и поддержки.**

Необходимо быть полностью уверенным, что 2 или даже 3 компонента материала подаются на распылительный пистолет в надлежащей пропорции. При нарушении пропорции, т.е. если дозировки были ошибочными, нанесённый материал необходимо удалить, что представляет собой сложную работу, занимающую много времени.

Очень важно, чтобы 2К-оборудование было снабжено автоматическим контролирующим устройством. Оборудование должно подавать сигналы, а ещё лучше автоматически прекращать работу при появлении сбоя, который может привести, в конечном счёте, к неправильному соотношению смешивания. В этом случае дефект материала, полученный в результате неисправности или засорённости компонентов или части оборудования, исключён.

Нужно быть уверенным в правильном подборе оборудования. Система оборудования должна соответствовать конкретному распыляемому материалу. Для каждого материала необходима своя температура, давление, размер шланга, вид распылительного пистолета, и иногда даже конфигурация клапана.

Необходимо убедиться, что оборудование в надлежащей мере соответствует используемому материалу, что оборудование прошло испытание с материалом, а для этого Вам нужны хорошие контакты с поставщиком оборудования и производителем материала.

Надлежащее техническое обслуживание системы оборудования по окончании работы или при перерывах, тщательная промывка тех блоков, по которым проходил смешанный материал, критично для 2К-оборудования.

Неправильное или ненадлежащее обслуживание может привести к тому, что смешанный материал полимеризуется в тракте системы и таким образом расстроит оборудование или снизит его эффективность.

Возникшая от использования различных видов материалов химическая реакция может послужить причиной сбоев и даже забить систему. Особенно при переходе с эпоксидных материалов на полиуретаны и наоборот нужно быть уверенным, что все элементы системы, контактирующие с компонентами, включая распылительные аксессуары как шланг, пистолет, сопло, тщательно промыты и очищены.

Необходимо внимательно следовать инструкциям производителя по работе и обслуживанию.

В итоге, если Вы собираетесь использовать 2К распылительное оборудование и материалы впервые, необходимо получить надлежащую информацию и инструкции перед работой. Поговорите с опытным экспертом, получите инструкции пользователя, следуйте руководству по оборудованию и материалу. При выполнении всех требований Вы сможете управлять 2К распылительным оборудованием.

Для профессионального использования 2К-распыления необходимо пройти курс специального обучения. Обычно такое обучение проводит либо изготовитель 2К-материала, либо производитель оборудования. Только хорошо обученный персонал, знающий технологию систем 2К-оборудования и химические реакции используемых материалов, может гарантировать работу с 2К-оборудованием без проблем.

Даже в случае использования 2К-материалов, которые можно наносить стандартным оборудованием (время «жизни» более 10 мин.), применение 2К-оборудования значительно повышает производительность и снижает трудозатраты.