

Реологические свойства красок и покрытий

Результаты реологических измерений красок и покрытий позволяют оценивать их качество. В данном отчете сравнивается «тиксотропное поведение» двух красок, а именно – проявляются ли полосы и потеки после нанесения, и сравнивается их способности к структурной регенерации. С помощью данного отчета вы можете кратко ознакомиться с типичными измерениями, которые обычно проводятся для контроля качества с помощью RheolabQC.

1 Введение

Исследование поведения двух красок проводилось как имитация процесса их применения. Важными характеристиками качества краски являются - проявляются ли полосы и потеки после нанесения, и ее способность к структурной регенерации. Эти характеристики часто называют «тиксотропным поведением» и в значительной степени они отвечают за то, положительно или отрицательно покупатель оценит продукт.

2 Постановка эксперимента

2.1 Образцы

Текстурные краски и текстурные дисперсионные краски представляют собой покрытия специального назначения со свойствами, подходящими для внешнего нанесения. Они образуют, в отличие от обычных покрытий, толстый слой, который может быть структурирован после нанесения с использованием специального валика, шпателя или щетки. Покрытие на поверхности - это последний слой, который уплотняет предыдущие слои покрытия и защищает их от погодных условий и других воздействий. Общепромышленные краски обычно являются однокомпонентными или двухкомпонентными, имеют водную основу или произведены на основе растворителя.

2.2 Установка

Все измерения проводились на ротационном реометре Anton Paar RheolabQC с цилиндрической измерительной системой CC27(ISO 3219).

Стандарт ISO 3219 описывает геометрию цилиндра и определяет соотношение диаметров измерительного цилиндра и чаши как 1.0847. Это гарантирует промышленный стандарт условий сдвига в измерительном зазоре, независимый от размера измерительной системы.

Чтобы минимизировать усилия по очистке, можно использовать алюминиевые одноразовые измерительные чаши. Это означает, что измерительную чашу не нужно будет чистить после каждого применения. Гарантируется высокая пропускная способность образцов при минимальных усилиях на очистку.

Уникальное температурное устройство на элементах Пельтье C-PTD 180/AIR/QC позволяет быстро и точно регулировать температуру для измерений в диапазоне от 0°C до 180°C. Как реометр, так и систему управления температурой, можно контролировать программным обеспечением RheoCompass™, производства Anton Paar.



Рисунок 1. RheolabQC Anton Paar с различными аксессуарами.

2.3 Условия испытаний

Скорость сдвига на 1-ом и 3-ем этапах измерения составляет $0,1 \text{ с}^{-1}$ с длительностью точки измерения 5 с на первом этапе (начало отсчета), и 1 с на третьем этапе (регенерация). На втором этапе измерения (применении) образец подвергается сдвигу 100 с^{-1} с длительностью точки измерения 5 с (рис. 2).

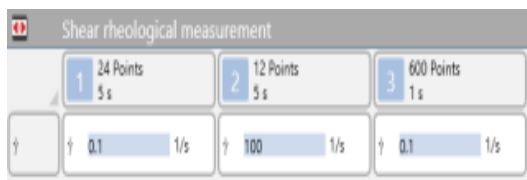


Рисунок 2. Условия испытаний ЗИТТ

3 Результаты и их обсуждение

Тиксотропное поведение покрытий нельзя характеризовать кривыми течения, генерируемыми с помощью шпиндельных или цилиндрических измерительных систем, или с помощью измерения вязкости на чашечных вискозиметрах (DIN, EN, ISO 2431).

Подходящим методом прямого исследования восстановления структуры покрытий после нанесения, является тест на тиксотропию с тремя интервалами (ЗИТТ), который выполняется в три этапа:

1. Измерение при низкой скорости сдвига, симулирует поведение образца в состоянии покоя.

2. Высокая скорость сдвига. Симулируется поведение покрытия во время нанесения (разрушение структуры)

3. Измерение при низкой скорости сдвига. Третий этап измерений описывает структурную регенерацию с течением времени и, следовательно, позволяет оценить выравнивание поверхности и наличие потеков. В нашем примере процентная регенерация вязкости оценивается через 120 с (2 мин).

На интервале 3 через 120 с структура и вязкость образца А достигают 82% от исходного значения. Поэтому можно сделать вывод, что образец почти полностью восстанавливает свою структуру после сдвига.

Однако, через 120 секунд значение вязкости образца Б достигает только 62% от исходного значения. В таблице 1 приведены значения структурной регенерации после первых 30 с и 120 с.

Образец	Восстановление структуры через 30 с	Восстановление структуры через 120 с
А	64 %	82 %
Б	45 %	62 %

Таблица 1. Структурное восстановление исследуемого образца на третьем этапе измерения (после прекращения сдвига).

Структурное восстановление рассчитывается с помощью результатов теста на тиксотропию с тремя интервалами (ЗИТТ).

Образец А с его быстрой структурной регенерацией имеет меньшие потеки но неадекватное выравнивание (остались полосы), поскольку его структура восстановилась относительно быстро (рисунок 3).

Однако образец Б с его медленным структурным восстановлением показывает лучшие результаты при выравнивании. В тоже время, образец Б потек сильнее и следует ожидать, что толщина слоя краски на поверхности будет не равномерной.

Следует также учитывать, что структурная регенерация и сушка влияют на выравнивание и высыхание слоя краски на поверхности.

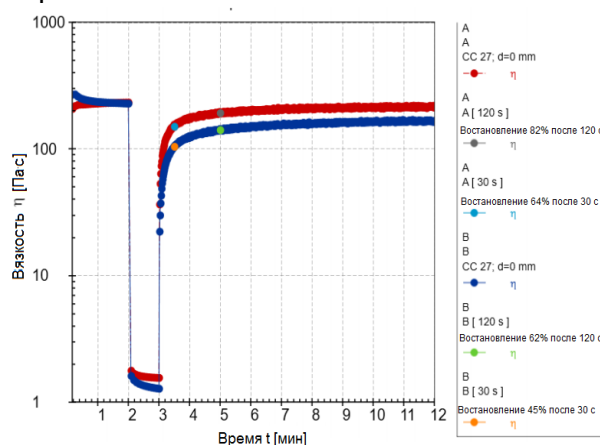


Рисунок 1. Тест на тиксотропию с тремя интервалами (ЗИТТ) текстурных красок, в процентах рассчитано восстановление структуры за период 30 с и 120 с.

4 Выводы

Тест на тиксотропию с тремя интервалами позволяет за несколько минут оценить свойства покрытия, имитируя его предполагаемое применение. Специалисты могут использовать зависимость вязкости от времени, которое образец проводит под сдвигом, для оценки потоков и выравнивания слоя образца («тиксотропного поведения»).

5 Некоторые сведения об RheolabQC от Anton Paar

RheolabQC – это ротационный реометр, разработанный специально для контроля качества, с датчиком высокой точности и высокодинамичным электродвигателем. Вы можете управлять работой реометра вручную или с помощью программного обеспечения RheoCompass™, которое можно подключить напрямую к сети. RheolabQC может работать с огромным разнообразием аксессуаров. Toolmaster™ может автоматически распознавать аксессуары и обеспечивать безошибочный выбор измерительной геометрии. Измерения с помощью системы коаксиальных цилиндров соответствуют стандарту ISO 3219 и DIN 53019 (для красок и покрытий мы рекомендуем использовать, например, измерительную систему CC27 или CC39).

Если у вас есть дополнительные вопросы относительно этого приложения о применении вы можете связаться с нами.

Наши контакты:

03028 Україна, м. Київ,
вул. Стратегічне шосе, 16
<http://dlu.com.ua>
Тел: +38 (044) 229-15-31
Факс: +38 (044) 229-15-30
e-mail: sale@dlu.com.ua

	
Ексклюзивний дистриб'ютор Anton Paar GmbH в Україні та Молдові	
Донау Лаб Україна вул. Стратегічне шосе, 16, оф. 301 03028 www.dlu.com.ua	Телефон +38 (044) 229 15 31 Факс +38 (044) 229 15 30 e-mail sale@dlu.com.ua