

Реология покрытий: определение напряжения текучести на MCR 92

Напряжение текучести является важным реологическим параметром, который используется для контроля качества покрытий.

Ключевые слова: покрытия, напряжение текучести, амплитудная развертка, осцилляционные измерения.

1 Введение

Для оценки текучести покрытий важно подобрать метод измерения, который позволяет проводить сравнения быстро и точно. Напряжение текучести, непосредственно связанное с внутренней структурой материала, является подходящим параметром для такого сравнения. Напряжение текучести – это мера силы, которую необходимо приложить для того, чтобы материал начал течь. Напряжение текучести можно определить, используя амплитудную развертку в осцилляционном тесте. Используя информацию о напряжении текучести, можно четко отличать и оценивать различные образцы. В данном отчете описывается определение напряжения текучести покрытий с использованием осцилляционных измерений на ротационном реометре MCR 92.

2 Экспериментальная установка

2.1 Образцы

Для измерений были использованы две разные краски: суспензии на водной основе, доступные в продаже.

2.2 Установка

Все измерения проводились на реометре Anton Paar MCR 92 с измерительной системой конус-пластина CP50-1 (50 мм в диаметре, 1° угол конуса). Контроль температуры системы проводился с помощью элемента Пельтье P-PTD. Как реометр, так и систему управления температурой можно контролировать программным обеспечением RheoCompass™ от Anton Paar.

Измерения проводились при постоянной температуре 25 °C.

Амплитудные развертки проводились с заданной деформацией в соответствии с экспериментальными инструкциями в таблице 1.

Измерение	Амплитудная развертка
Угловая частота [рад/с]	10
Деформация [%]	Логарифм 0.01-100
Длительность точки измерения [с]	Автоматически

Таблица 1. Метод измерения

Потом строился график зависимости G' и G'' от напряжения сдвига. Пересечение графиков кривых G' и G'' позволяет получить значение напряжения текучести τ_0 . Хотя определение τ_0 относится к напряжению сдвига, предварительно заданная деформация при измерении дает более определенный вид кривых в области их пересечения.

3 Результаты и их обсуждение

Как видно на рисунке 1, для различных образцов результаты значительно отличаются. Эти различия также отражаются в напряжении текучести (таблица 2). Краска № 1 (синяя кривая) показывает более высокие значения G' и G'' , и более высокое значение напряжения текучести. Это значит, что потребуется приложить больше силы, чтобы заставить течь краску №1, чем краску № 2. Также можно видеть, что краска № 2 подвергается более сильному разрушению структуры, чем краска № 1, что приводит к раннему и крутому изменению наклона кривых G' и G'' . Из-за этого быстрого разрушения структуры точки данных, измеренные после пересечения, распределены неравномерно.

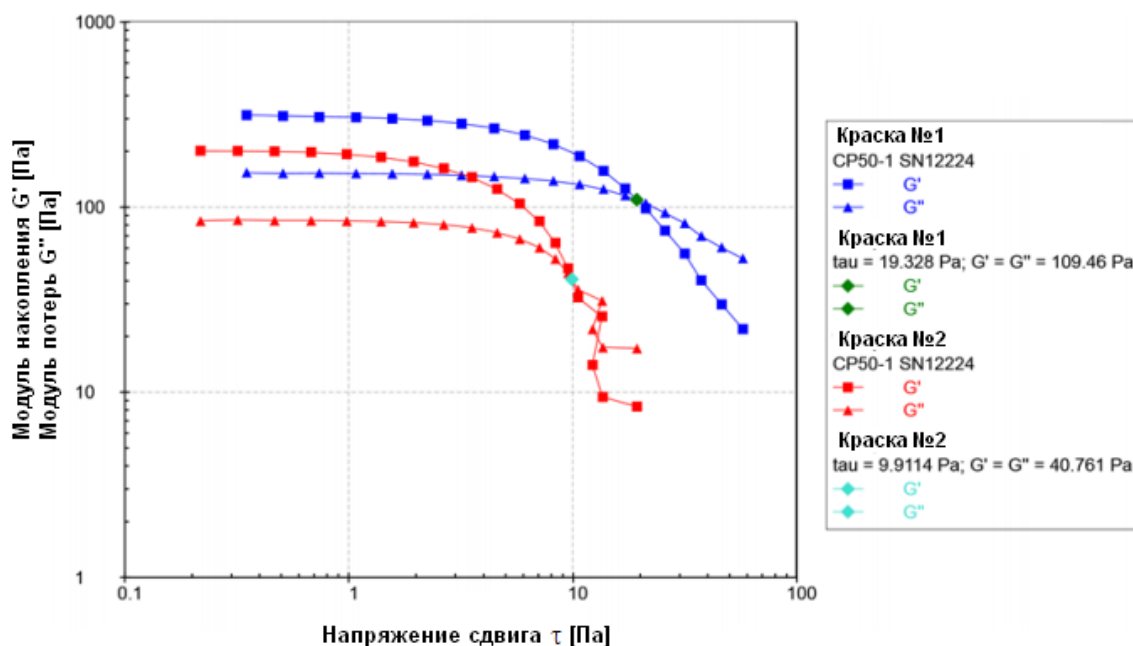


Рисунок 1. График зависимости G' (модуля накопления) и G'' (модуля потерь) от напряжения сдвига двух разных красок при измерении методом амплитудной развертки, значение напряжения текучести τ_0 – это точка, в которой пересекаются кривые G' и G'' .

Образец	Напряжение текучести τ_0 [Па]
Краска №1	19.3
Краска №2	9.9

Таблица 2. Значения напряжения текучести, которые измерили методом амплитудной развертки.

4 Выводы

Напряжение текучести является важным параметром, который используют для контроля качества, а также в процессе исследования и изготовления покрытий. Одним из наиболее точных методов определения напряжения текучести является метод амплитудной развертки, выполненный на ротационном вискозиметре. Было показано, что MCR 92 хорошо подходит для таких измерений.

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