

Автоматизированное измерение битумных и асфальтовых вяжущих в соответствии с ASTM D4402

Вязкость является важным параметром битумных и асфальтовых вяжущих для обеспечения правильного обращения, смешивания и применения. В этом отчете показано, как тест контроля качества в соответствии с ASTM D4402 выполняется с помощью ViscoQC 300 с использованием автоматизированного метода тестирования.



1 Введение

Вязкость асфальтовых вяжущих и битума при повышенных температурах влияет на:

- **Прокачиваемость:** Асфальтовое вяжущее должно иметь возможность перекачиваться между различными заводами и контейнерами для хранения.
- **Смешиваемость:** Битум должен иметь возможность правильно смешиваться с добавками и наполнителями во время производства.
- **Работоспособность:** Горячая асфальтовая смесь (НМА) должна укладываться и уплотняться с разумными усилиями.

В этом отчете показано, как можно измерить битум и асфальтовые вяжущие вещества с помощью автоматической процедуры испытания на ViscoQC 300. Метод испытания соответствует стандарту ASTM D4402, экономит время для лаборантов и снижает количество человеческих ошибок.

2 Методика испытания

Три образца асфальта прошли испытания на вязкость. В таблице 1 представлена конфигурация, на которой проводились испытания.

В зависимости от вязкости образца должны быть выбраны подходящий прибор и конфигурация измерительной системы. Выбранная конфигурация в Таблице 1 не подходит для всех образцов битума/асфальтового вяжущего и должна быть адаптирована в соответствии с вязкостью образцов.!

Образец	Асфальт
Прибор	ViscoQC 300 – R
Темп. система	ETD 300
Измерит. система	SC4-21
ПО	V-Curve

Таблица 1: Конфигурация ViscoQC для измерения асфальта при повышенных температурах

2.1 ETD 300

Каждый ViscoQC 100/300 может быть оснащен электрическим нагревательным устройством ETD 300 (рис. 1):

- точный контроль температуры от +25 °C до +300 °C
- легкая замена шпинделей благодаря магнитной муфте
- исключая ошибки автоматическое распознавание шпинделя с помощью чипа Toolmaster™
- полностью автоматизированная процедура испытаний с ViscoQC 300 и V-Curve



Рисунок 2: Конфигурация ViscoQC с ETD 300 для измерения асфальта при повышенных температурах

Производительность можно повысить, используя одноразовые мерные стаканчики. Доступен дополнительный адаптер охлаждения для быстрого изменения температуры с высокой на низкую.

Совет: Альтернативно измерение можно выполнить с помощью PTD 175 с макс. температура +175°C вместо ETD 300.

2.2 Условия испытания

На ViscoQC 300 можно выбрать полностью автоматизированный метод измерения с активированным пакетом программного обеспечения V-Curve: «AP ASTM D4402 (ASPH)».

Метод состоит из следующей процедуры измерений (табл. 2):

Шаг 1		Температурное равновесие
Время уравнивания*		10 мин
Установленное значение уравнивания*		0 rpm
Температура*		135 °C
Шаг 2		Предв. сдвиг
Время предв. сдвига*		5 min
Параметр зад. Знач.		TruMode
Заданное значение		TruMode
Макс. крут. момент		95 %
Мин. крут. момент		10 %
Шаг 3		Измерение
Заданное значение		Скорость из Шага 2
Заданное время		3 мин
Ширина шага		1 мин
Общие настройки метода		
Матем. модель		Статистика
Канал статистич. данных		Дин. вязкость
Последние xx точек для усреднения		3

Таблица 2: Настройки метода для измерения согласно ASTM D4402

* Настройки могут быть изменены пользователем, если скопирован метод по умолчанию.

Если необходимо выполнить измерение при другой температуре (например, 160 °C), необходимо скопировать метод по умолчанию и изменить заданную температуру.

Для насыпного асфальта рекомендуется сразу же начать вращение шпинделя, начав измерение. Для таких образцов рекомендуется отключить Sensor-Ready и увеличить время установления температурного равновесия до 30 минут.

Совет: метод испытаний подходит для ньютоновских образцов. Для неньютоновских образцов измерение должно выполняться с определенной скоростью.

2.3 Подготовка образца

Мерный стакан и шпиндель предварительно нагревают в печи до температуры испытания +135°C.

Совет: Не помещайте Toolmaster™ в печь при температуре выше +70 °C. В качестве альтернативы можно снять Toolmaster™ с крюка шпинделя или использовать короткие шпиндели со сплошным валом и дополнительной муфтой Toolmaster™.

Образец асфальта плавится в печи до тех пор, пока он не станет достаточно жидким, чтобы его можно было вылить в мерный стакан. Вес можно рассчитать исходя из плотности образца и необходимого объема для измерительной системы.

3 Результаты и выводы

По стандарту необходимо рассчитать среднее значение трех повторных измерений (табл. 3). Прибор делает это автоматически с математической моделью «Статистика».

Образец	Дин. вязкость
Асфальт 1	0.455 Па*с ±0.000 Па*с
Асфальт 2	0.375 Па*с ±0.000 Па*с
Асфальт 3	1.292 Па*с ±0.001 Па*с

Таблица 3: Средняя вязкость трех образцов асфальта

Асфальт 3 имеет самую высокую кажущуюся вязкость по сравнению с асфальтами 1 и 2. Вязкость битума и асфальтового вяжущего определяет, является ли он достаточно текучим для перекачки и смешивания на нефтеперерабатывающем заводе.

4 Заключение

ViscoQC с электрическим температурным устройством ETD 300 идеально подходит для определения кажущейся вязкости по стандарту ASTM D4402 до температуры +300 °C. Непрерывный контроль вязкости битумных и асфальтовых вяжущих особенно важен для оптимизации производственного процесса.

Удобный интерфейс, такие функции, как цифровое выравнивание, Toolmaster™ и метод автоматического тестирования, делают измерения быстрыми, надежными и простыми.