

# Измерение полиэтиленового воска в соответствии с ASTM D1986 и ASTM D3236 с помощью ViscoQC 300

Вязкость является важным параметром полиэтиленового воска для обеспечения его правильного применения. В этом отчете показано, как с помощью ViscoQC 300 и ETD 300 проводится испытание контроля качества в соответствии с ASTM D1986 и ASTM D3236.



## 1 Введение

Синтетический полиэтиленовый (ПЭ) воск имеет кристаллическую структуру, не имеет запаха и цвета. Воск содержит комбинацию неполярных полимеров с углеводородами от C20 до C50 или выше.

ПЭ-воск имеет широкий спектр применения в различных отраслях промышленности благодаря своим превосходным свойствам, таким как низкая вязкость расплава, высокая температура плавления и хорошая твердость. Это универсальная добавка, которая может улучшить производительность и качество конечной продукции.

Типичные примеры:

- Краски/покрытия: Используется в качестве матирующего и скользящего средства.
- Клеи: используются в качестве средства повышения клейкости и технологической добавки в горячих клеях.
- Пластик/резина: используется в качестве смазки.
- Свечи: используется для улучшения температуры плавления, твердости и сохранения аромата.
- Средства личной гигиены: используется в качестве загустителя, эмульгатора и усилителя консистенции.

Кроме того, полиэтиленовый воск нетоксичен и биоразлагаем, поэтому его часто используют для производства экологически чистых товаров.

Методы испытаний ASTM D1986 и ASTM D3236 важны для контроля качества ПЭ воска.

Методы описывают измерение динамической вязкости воска, после чего можно оценить его полезность.

## 2 Испытание

Вязкость четырех различных образцов ПЭ воска (табл. 1) определяли с помощью ротационного вискозиметра ViscoQC 300 согласно ASTM D1986 и ASTM D3236.

Образец	Описание
PE 1	Полиэтиленовый воск низкой плотности
PE 2	Полиэтиленовый воск низкой плотности
PE 3	Полиэтиленовый воск высокой плотности
PE 4	Среднемолекулярный воск, сополимер

Таблица 1: Информация об образце

### 2.1 Конфигурация

В таблице 2 показаны конфигурации, используемые для ПЭ воска. В соответствии с ASTM D1986 для испытания необходимо использовать модель крутящего момента ViscoQC-L и шпиндель SC4-31. ASTM D3236 определяет только тип шпинделя: SSA (SC4-xx). В случае, если конфигурация по ASTM D1986 не подходит для образца, необходимо провести измерение по ASTM D3236.

Образец	PE1,PE2	PE3,PE4
Прибор	ViscoQC 300 – L	
Температурная система	ETD 300	
Измерительная система	SC4-18	SC4-31
Программный пакет	V-Curve	

Таблица 2. Конфигурации ViscoQC для измерения парафина полиэтилена

**Примечание.** В зависимости от вязкости образца необходимо выбрать подходящий прибор и конфигурацию измерительной системы. Выбранные конфигурации в таблице 2 не подходят для всех образцов ПЭ воска и должны быть адаптированы в соответствии с вязкостью образцов! Вязкость ПЭ воска может значительно различаться от низкой (<40 мПа\*с) до очень высокой (~90 000 мПа\*с).

### 2.2 Методика испытания

Тот же метод испытаний можно использовать для ASTM D1986 и ASTM D3236. В Таблице 3 показан созданный пошаговый тест с использованием ViscoQC 300 и пакета ПО V-Curve.

Шаг 1		Стоп по времени (@t)	
Параметр зад. значен.		TruMode	
Заданное значение		TruMode	
Макс. крут. момент		50 %	
Мин. крут. момент		20 %	
Температура		+140 °C	
Заданное время		15 мин	
Шаг 2		Стоп по времени (@t)	
Параметр зад. значен.		TruMode	
Заданное значение		TruMode	
Макс. крут. момент		50 %	
Мин. крут. момент		20 %	
Температура		+140 °C	
Заданное время		3 мин	
Ширина шага		1 мин	
Общие настройки метода			
Математич. модель		Статистика	
Канал статистич. данных		Дин. вязкость	
Последние xx точек Для усреднения		3	

Таблица 3: Настройки метода для измерения ПЭ воска

**Совет:** Для измерения следует применять скорость измерения, обеспечивающая крутящий момент около 50 %.

### 2.3 Подготовка образца:

Шпиндель без шпиндельной муфты предварительно нагревают в печи при температуре испытания +140°C.

Соответствующее количество образца твердого порошка помещают в мерный стакан. Вес можно рассчитать исходя из плотности образца и необходимого объема для измерительной системы.

Затем с помощью плоскогубцев чашку вставляют в ETD 300 (рис. 1) при температуре испытания, чтобы расплавить порошок. На мерный стакан надевают крышку. После полного расплавления образца шпиндель погружают в образец и прикрепляют к прибору.



Рисунок 1 ViscoQC 300 с ETD 300

**Совет:** Не помещайте Toolmaster™ в печь при температуре выше +70 °C. Альтернативно снимите шпиндель с крюка шпинделя.

### 3 Результаты и Выводы

На онлайн-графике отображается фаза температурного уравнивания и интервал измерений при температуре испытания (рис. 2).

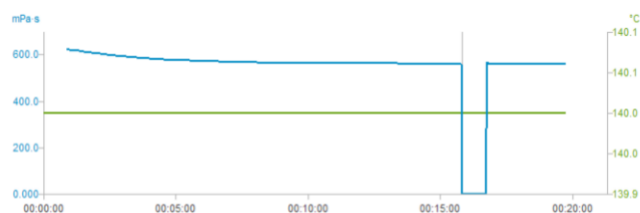


Рисунок 2 Онлайн график измерений PE 4

По стандартам необходимо рассчитать среднее значение трех точек измерения (Таблица 4). Это можно сделать автоматически прибором с математической моделью «Статистика».

Образец	Вязкость
PE 1	16.4 мПа*с ±0.00 мПа*с
PE 2	19.9 мПа*с ±0.02 мПа*с
PE 3	305 мПа*с ±0.60 мПа*с
PE 4	561 мПа*с ±0.00 мПа*с

Таблица 4: Средняя вязкость образцов ПЭ воска

PE 1 и PE 2 представляют собой образцы полиэтиленового воска с низкой вязкостью, тогда как PE 3 и PE 4 имеют более высокую вязкость. Вязкость образцов определяет, подходят ли они для конкретного применения.

### 4 Заключение

ViscoQC в сочетании с ETD 300 с электрическим подогревом позволяет точно контролировать температуру образцов воска в диапазоне от +25 °C до +300 °C. Для контроля качества могут быть выполнены стандартизированные измерения в соответствии с ASTM D1986 и ASTM D3236.

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