

# Измерение вязкости средств личной гигиены с помощью ViscoQC

Серия ViscoQC гарантирует достоверные значения вязкости продуктов личной гигиены. От быстрых измерений в одной точке до простого и быстрого определения предела текучести гелей и лосьонов; ViscoQC обеспечивает высокое качество конечных продуктов.



## 1 Введение

Исследование поведения продуктов личной гигиены является важным шагом в процессе контроля качества. Некоторые продукты, такие как гели или лосьоны, должны иметь определенную вязкость, чтобы обеспечить удобное нанесение и соответствовать ожиданиям клиентов. Предел текучести - параметр, представляющий особый интерес, определяет силу, которую необходимо приложить к образцу чтобы он начал течь. Это влияет на обработку материалов, например, на скорость перемешивания. Кроме того, он играет важную роль при нанесении конечного продукта, например при выдавливании лосьонов, гелей или зубных паст из тюбика; при нанесении лосьонов на кожу или при укладке волос гелем. Хорошо отрегулированный предел текучести обеспечивает простоту нанесения и, следовательно, удовлетворенность клиентов.

### 1.1 Ключевые слова

Средства личной гигиены, косметика, гель для волос, зубная паста, предел текучести, контроль качества, вискозиметр, ротационный вискозиметр, цифровой вискозиметр, динамическая вязкость, цифровое определение вязкости

## 2 Эксперимент

Вязкость зубной пасты и геля для волос определяли с использованием серии ViscoQC с крыльчатыми шпинделями. ViscoQC 100 – R использовался для быстрых измерений вязкости в одной точке,

ViscoQC 300 – R использовался для измерения предела текучести. Для того, чтобы использовать метод для определения статического предела текучести с крыльчатыми шпинделями ViscoQC 300 необходимо обновить с программным обеспечением V-Curve.

Зубная паста и гель для волос		
<b>Прибор</b>	ViscoQC 100 - R	ViscoQC 300 - R
<b>Измерение</b>	Одна точка	Предел текучести
<b>Шпиндель</b>	V75 и V73*	V75 и V72
<b>Глубина погружения</b>	Для всех шпинделей возможно только полное погружение	V75: Полное, V72: Половина
<b>Скорость [об/мин]</b>	5 и 1 об/мин**	0.1 об/мин
<b>Температура</b>	Комнатная	
<b>Аксессуары</b>	Гибкий держатель чашки	

Таблица 1: Конфигурации и условия измерения для измерений вязкости зубной пасты и геля для волос. \* V73 / V72 использовали для геля для волос, V75 использовали для зубной пасты. \*\* 5 об / мин для измерения геля для волос, 1 об / мин для измерения зубной пасты.

### 2.1 Методика проведения измерений

И зубная паста, и гель для волос были заполнены в стеклянные стаканы на 600 мл. Стаканы были центрированы с помощью гибкого держателя чашки.

- ViscoQC 100 использовался для измерений в одной точке со скоростями 5 об / мин (гель для волос) и 1 об / мин (зубная паста) в режиме Стоп по Времени (@t) с целевым временем 1 мин.
- Для измерений предела текучести с помощью ViscoQC 300 метод предела текучести (YiS) был запрограммирован как описано ниже:
  - Обнуление: было активировано с начальной скоростью 0,1 об / мин. Во время обнуления крутящий момент устанавливается на 0%. Это важно, так как во время погружения крыльчатого шпинделя в образец, может быть приложен некоторый крутящий момент. Это может повлиять на определение предела текучести.
  - Скорость была установлена на 0,1 об / мин для обоих образцов.

- Снижение крутящего момента установлено на 100%. Это приведет к остановке измерения, как только увеличение крутящего момента не будет обнаружено.
- Сверхурочное время было установлено на 30 с. Сверхурочное время позволяет контролировать поведение потока после измерения предела текучести.

### 3 Анализ результатов

Для измерения текучести зубной пасты и геля для волос использовались крыльчатые шпиндели: лопасти шпинделей не разрушают структуру пастообразных материалов при погружении, что является большим преимуществом по сравнению, например, с цилиндрическими измерительными системами.

Значения вязкости в одной точке, определенные с помощью ViscoQC 100 для зубной пасты и геля для волос, приведены в таблице 2. Максимальная скорость вращения составляет 10 об / мин, при измерениях с помощью крыльчатых шпинделей.

	Зубная паста	Гель для волос
<b>Скорость [об/мин]</b>	1	5
<b>Кр. момент [%]</b>	92	62
<b>Вязкость [Па.с]</b>	1968	66.3

Таблица 2: Средние значения вязкости зубной пасты и геля для волос, измеренные с помощью ViscoQC 100-R при 1 и 5 об / мин соответственно

Зубная паста показывает более высокую вязкость, чем гель для волос. Оба образца показывают поведение разжижения при сдвиге.

Для определения предела текучести с помощью ViscoQC 300 крыльчатые шпиндели вращаются с очень низкой скоростью, а напряжение сдвига и деформация отслеживаются на графике во время измерения как функция времени (рисунок 1). В точке текучести, где образец начинает течь, напряжение сдвига перестает расти. Максимальное напряжение сдвига, выявленное с течением времени, представляет собой предел текучести (красная линия, рисунок 1).

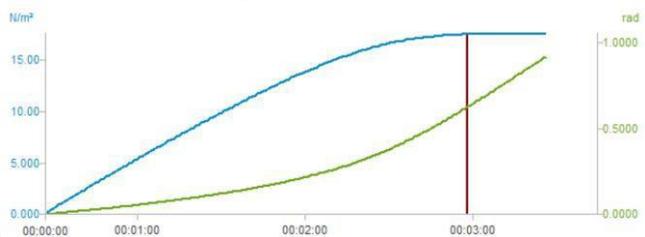


Рисунок 1: Онлайн график измерения предела текучести геля для волос с использованием ViscoQC 300 с программным пакетом V-Curve.

Предел текучести и соответствующие параметры могут быть экспортированы в виде графика из памяти данных в формате pdf (Рисунок 2)



Рисунок 2: График результатов измерения статического предела текучести зубной пасты из памяти данных ViscoQC 300. Доступен только с программным пакетом V-Curve

Средние значения предела текучести для зубной пасты и геля для волос составляли 288 Н / м<sup>2</sup> и 18,7 Н / м<sup>2</sup> соответственно. Это означает, что для зубной пасты требуется большее усилие в отличие от геля для волос при выдавливании образцов из тюбика.

### 4 Вывод

Серия ViscoQC с крыльчатыми шпинделями хорошо подходит для определения вязкостных характеристик средств личной гигиены. Шпиндельные лопасти обеспечивают хорошее перемешивание образца и не разрушают структуру образца при погружении. ViscoQC 100 позволяет сделать быстрые одноточечные измерения вязкости с помощью крыльчатых шпинделей. ViscoQC 300, обновленный с помощью программного пакета V-Curve, позволяет определить статический предел текучести, который является одним из важнейших параметров контроля качества продуктов личной гигиены. При малых объемах проб можно погружать только половину корпуса шпинделя от V71 до V73 (дополнительная отметка погружения). V74 и V75 предназначены только для полного погружения. Глубины погружения шпинделя могут быть установлены внутри метода измерения для ViscoQC 300 и автоматически учитываются при расчете с помощью программного обеспечения.

Если у вас есть дополнительные вопросы относительно этого приложения, пожалуйста, свяжитесь с представителем Anton Paar

**Контакт Anton Paar GmbH**

Тел: +43 316 257-0

[support-visco@anton-paar.com](mailto:support-visco@anton-paar.com)

[www.anton-paar.com](http://www.anton-paar.com)