

Проверка ротационной вязкости косметических средств с помощью ViscoQC

Идеально подобранная вязкость косметических средств, в том числе средств личной гигиены гарантируется с помощью ViscoQC. От быстрых измерений в одной точке до простого и быстрого определения предела текучести гелей и лосьонов; ViscoQC обеспечивает высокое качество конечных продуктов.



1 Введение

Изучение поведения косметических продуктов является важным шагом в процессе контроля качества. Некоторые продукты, такие как гели или лосьоны, должны иметь определенную вязкость, чтобы гарантировать плавное нанесение и соответствовать ожиданиям клиентов. Особый интерес представляет параметр предела текучести, который определяет необходимое усилие, при котором материал начинает течь. Это влияет на то, как материалы могут быть обработаны, например, скорость перекачивания и смешивания. Кроме того, он играет важную роль при нанесении конечного продукта, например, выдавливания из тубика лосьона, геля или зубной пасты; или при нанесении лосьонов на кожу или при укладке волос гелем. Хорошо отрегулированный предел текучести обеспечивает простоту нанесения и, следовательно, удовлетворение потребностей клиентов.

Ротационные вискозиметры ViscoQC 100/300 измеряют динамическую вязкость косметических средств, чтобы гарантировать высокое качество продукта. Сенсорный вискозиметр ViscoQC 300 может дополнительно определять предел текучести с помощью лопастных шпинделей.

2 Эксперимент

Вязкость зубной пасты и геля для волос определяли с помощью ViscoQC 100 и 300 с Т-образным и лопастными шпинделями. Т-образные и лопастные шпиндели используются для нетекучих образцов с высокой вязкостью.

По сравнению с Т-образными шпинделями, лопастные шпиндели также могут использоваться для образцов, содержащих частицы, например, зубной пасты с гранулами.

Для быстрой одноточечной проверки ViscoQC 100 - R используется с аксессуаром Heli-Plus. Моторизованный штатив создает спиральное движение Т-образного шпинделя в образце и устраняет проблему образования каналов. Любой другой шпиндель, который вращается в том же месте, создал бы воздушный канал внутри такого образца. Это привело бы к бессмысленным значениям вязкости, так как только часть образца контактирует со шпинделем. Стойка Heli-Plus с Т-образными шпинделями обеспечивает контакт с неповрежденным образцом в течение всего измерения вязкости. Стойку можно использовать с ViscoQC 100/300.

Для определения предела текучести предпочтительной конфигурацией является ViscoQC 300 - R с лопастными шпинделями. ViscoQC 300 необходимо обновить пакетом ПО V-Curve, чтобы разблокировать метод статического предела текучести с лопастными шпинделями.

Образец	Гель для волос	Зубная паста
Прибор	ViscoQC 100 - R	ViscoQC 300 - R
Тип измерения	Одноточечн.	Предел текучести
Шпиндель	Т-В	V75
Аксессуары	Heli-Plus	V-Curve
Скорость [об/мин]	10 об/мин	0.1 об/мин
Температура	~23 °C	

Таблица 1: Конфигурации и условия измерения для испытаний вязкости зубной пасты и геля для волос.

2.1 Процедура и условия испытания

И зубную пасту, и гель для волос разливали в стеклянные стаканы на 600 мл. Стаканы центрировали с помощью держателя для стакана.

Гель для волос:

- Перед измерением были определены четыре положения измерения для Heli-Plus.
- Для одноточечных измерений с помощью ViscoQC 100 была установлена скорость 10 об/мин в режиме «Стоп по времени» (@t) с целевым временем 2 мин.

Зубная паста:

Для измерения предела текучести с помощью ViscoQC 300 был задан метод Предела текучести (YiS), как описано ниже:

- Обнуление: была задана активность с нулевой скоростью 0,1 об/мин. Во время обнуления крутящий момент устанавливается на 0%. Это важно, так как во время погружения шпинделя лопасти в образец, возможно, был приложен некоторый крутящий момент. Это уже могло исказить определение предела текучести.
- Скорость для обоих образцов была установлена на 0,1 об/мин.
- Уменьшение крутящего момента установлено на 100%. Это приведет к остановке теста, как только увеличение крутящего момента больше не будет обнаруживаться.
- Дополнительное время было установлено на 30с. Оно позволяет контролировать поведение потока после достижения предела текучести.

3 Результаты и Выводы

Значение одноточечной вязкости, определенное с помощью ViscoQC 100 и Heli-Plus с Т-образным шпинделем для геля для волос, приведено в таблице 2. Внутренние пределы вязкости обеспечивают жесткость и длительную удерживающую способность геля. По запросу в рецептуру добавляются карбомеры в качестве загустителей.

Для измерений с помощью Т-образных шпинделей рекомендуется максимальная скорость вращения 12 об/мин. Желательно, чтобы измерение вязкости проводилось только при первом движении вниз. В противном случае измеряется уже предварительно разрезанный образец, что может привести к более низким значениям вязкости.

Гель для волос	
Скорость [об/мин]	10
Кр. момент [%]	80.1
Вязкость [мПа*с]	32 024

Таблица 2: Одноточечное измерение вязкости геля для волос с помощью ViscoQC 100 - R и Heli-Plus.

Для определения предела текучести с помощью ViscoQC 300 лопастные шпиндели вращаются с очень низкой скоростью, а напряжение сдвига и деформация отслеживаются на онлайн-графике во время измерения в зависимости от времени (Рис. 1). В точке предела текучести, когда образец начинает течь, напряжение сдвига перестает расти. Максимальное напряжение сдвига, определенное с течением времени, - это предел текучести (красная линия, рис. 1).

Предел текучести и соответствующие параметры могут быть экспортированы в виде графика из памяти данных в файл PDF (рис. 2). Среднее значение предела текучести зубной пасты составило 273 Н/м². Чем выше предел текучести, тем большее усилие требуется при выдавливании зубной пасты из тюбика.

В качестве альтернативы, зубная паста без частиц также может быть измерена с помощью Heli-Plus с использованием Т-образных шпинделей и геля для волос с лопастными шпинделями соответственно.

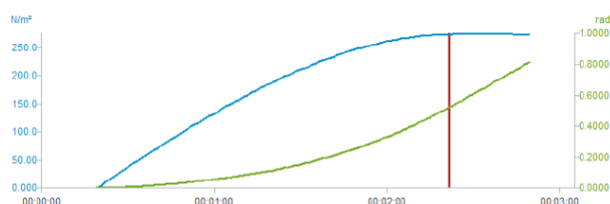


Рис. 1: Онлайн-график измерения предела текучести зубной пасты с помощью ViscoQC 300 с программным пакетом V-Curve.

Yield Stress

- Yield Stress: 273.2 N/m²
- Torque: 68.3 %
- Apparent Strain: 0.5126 rad
- Runtime: 00:02:01.840 hh:mm:ss.000

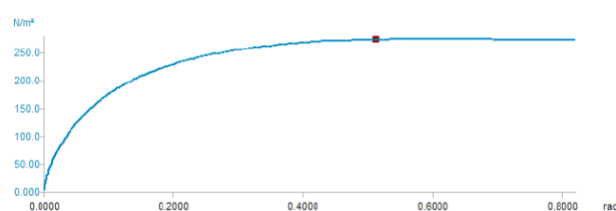


Рис. 2. График результатов измерения статического предела текучести зубной пасты из памяти данных ViscoQC 300. Доступно только с программным пакетом V-Curve.

4 Заключение

ViscoQC 100/300 хорошо подходят для определения динамической вязкости косметических средств. Стойка Helli-Plus с Т-образными шпинделями, а также лопастные шпиндели отлично подходят для таких образцов.. ViscoQC 100 предлагает быстрые одноточечные проверки вязкости при вращении. ViscoQC 300 с обновленным программным пакетом V-Curve предлагает определение статического предела текучести с помощью лопастных шпинделей, что является важным параметром в контроле качества товаров косметической продукции.