

Визначення в'язкості соку за допомогою ротаційного віскозиметра ViscoQC

Як визначення в'язкості може допомогти у виробництві та контролі якості соків? Цей звіт про застосування демонструє деякі типові тести, виконані на ViscoQC 100/300, які стануть у нагоді під час і після виробництва соків.



1 Вступ

Багато параметрів, які є важливими для контролю виробництва соків, безпосередньо пов'язані з в'язкістю продукту. Майже на всіх стадіях виробництва в'язкість зразків харчових продуктів і напоїв істотно впливає на такі процеси, як, наприклад, перемішування та відкачування рідини через труби. Також необхідно контролювати якість вхідної рідкої сировини, перевіряючи її в'язкість. «Відчуття у роті» соку залежить від в'язкості продукту і впливає на смак. Ідеальна консистенція гарантується завдяки перевіркам якості на ViscoQC 100/300.

1.1 Ключові слова

Індустрія напоїв, харчова промисловість, фруктовий сік, ротаційний віскозиметр, динамічна в'язкість, в'язкість напою, контроль якості.

2 Проведення експерименту

Всі вимірювання проводились за допомогою ротаційних віскозиметрів ViscoQC 100/300 - L фірми Anton Paar. ViscoQC - L підходить для діапазону в'язкості від 1 до 6 000 000 мПа·с. Для зразків з низькою в'язкістю, таких як апельсиновий сік (~ 2 мПа·с), необхідно використовувати опціональну вимірювальну систему DG26 з подвійним зазором.

Зразок	Апельсиновий сік	
Прилад	ViscoQC 100 - L	ViscoQC 300 - L
Тип вимірювання	Одноточковий	Багатоточковий
Шпindel	DG26	
Швидкість	180	120-180
Температура	+25 °C	

Таблиця 1. Конфігурація та умови вимірювання в'язкості досліджуваного соку.

Для контролю температури під час експерименту, разом з віскозиметром використовувалась терморегулюючий пристрій на елементах Пельтьє - PTD 80, він може контролювати температуру вимірювальних систем DIN/SC4 в діапазоні від +15 °C до + 80 °C, стабілізуючи з точністю $\pm 0,1$ °C (рис. 1).



Рисунок 1. ViscoQC 300 з PTD 80

2.1 Процес вимірювання

Одноточкові визначення в'язкості з використанням ViscoQC 100 ідеально підходять для швидкого контролю якості соків.

Найбільш поширений тест з визначення в'язкості виконується при постійній температурі зі збільшенням швидкості, що застосовується до зразка. ViscoQC 300 є найкращим вибором для багатоточкового аналізу при різних швидкостях для вивчення поведінки плинності.

Також, для проведення вимірювань застосували опціональне програмне забезпечення V-Curve, яке додатково забезпечує графік та аналітичні функції такі, як моделі математичної регресії.

2.2 Умови експерименту

- 7,5 мл зразка заповнювали DG26 і вставлялись в PTD 80. Голівка приладу ViscoQC 100/300 належним чином відрегульовувалась, PTD 80 легко відцентровувався за допомогою центруючого адаптеру.
- Для обох режимів/методів використовувалась температура вимірювання +25 °C з включеним T-Ready™ - функція, яка надає змогу ViscoQC сигналізувати автоматично, якщо досягається рівноважна температура зразка.
- На ViscoQC 100, в'язкість визначалась при 180 об/хв, використовуючи режим вимірювання «Зупинити через час» («Stop at Time (@t)») з одноточковим вимірюванням протягом 1 хвилини.
- На ViscoQC 300, швидкість обертання шпинделя зростала протягом 7 точок вимірювання з використанням режиму вимірювання «Сканування за швидкістю» («Speed Scan (SpS)»). Встановлена тривалість вимірювання точки складала 1 хвилину.

3 Результати та їх обговорення

Вимірювання на ротаційному віскозиметрі ViscoQC 100 дають значення в'язкості при одній сталій швидкості, що добре підходить для швидких тестів для контролю якості соків (табл. 2).

Швидкість [об/хв]	Об. Момент [%]	Температура [°C]	В'язкість [мПа·с]
180	50.2	25	2.091

Таблиця 2. Середнє значення в'язкості апельсинового соку, виміряне на ротаційному віскозиметрі ViscoQC 100 - L (n = 4).

Дин. в'яз	Шв.	Обертотий момент	Час	Темп.	Шв. Зсуву	Напруження Зсуву
мПа·с	Об/хв	%	хв	°C	с ⁻¹	Па
2.093	120	33.5	1	25	155.0	0.324
2.093	130	36.3	1	25	167.9	0.351
2.067	140	38.6	1	25	180.7	0.374
2.074	150	41.5	1	25	193.7	0.402
2.066	160	44.1	1	25	206.6	0.427
2.051	170	46.5	1	25	219.5	0.450
2.046	180	49.1	1	25	232.3	0.475

Таблиця 3. Таблиця з даними, виміряними під час дослідження апельсинового соку на ротаційному віскозиметрі ViscoQC 300-L з програмним забезпеченням V-Curve.

4 Підсумки

В'язкість соку не змінюється при збільшенні швидкості обертання. Це поширена поведінка апельсинового соку без м'якоті. Нектарам або сокам, які містять м'якоть, притаманна псевдопластична поведінка через вміст частинок. Псевдопластична поведінка соків є важливою, наприклад, під час їх розливання. Сік при застосуванні сили повинен розріджуватися для полегшення і пришвидшення заповнення і перекачування. Крім того, в'язкість соків та нектарів надає інформацію про їх якість, й щодо задоволення клієнта, як то, смакові якості продукту.

Якщо у Вас виникли додаткові запитання стосовно цього звіту про застосування, Ви можете звернутись до нас:

03028 Україна, м. Київ,

вул. Стратегічне шосе 16

Сайт: <http://dlu.com.ua>

Телефон: +38 (044) 229-15-31

Факс: +38 (044) 229-15-30

e-mail: sale@dlu.com.ua