VISCOSITY
TEXTURE
POWDER
BROOKFIELD



По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск +7 (8182) 45-71-35
Астрахань +7 (8512) 99-46-80
Барнаул +7 (3852) 37-96-76
Белгород +7 (4722) 20-58-80
Брянск +7 (4832) 32-17-25
Владивосток +7 (4232) 49-26-85
Волгоград +7 (8442) 45-94-42
Екатеринбург +7 (343) 302-14-75
Ижевск +7 (3412) 20-90-75
Казань +7 (843) 207-19-05
Калуга +7 (4842) 33-35-03
Кемерово +7 (3842) 21-56-70
Киров +7 (8332) 20-58-70
Краснодар +7 (861) 238-86-59
Красноярск +7 (391) 989-82-67
Курск +7 (4712) 23-80-45
Липецк +7 (4742) 20-01-75
Магнитогорск +7 (3519) 51-02-81
Москва +7 (499) 404-24-72
Мурманск +7 (8152) 65-52-70
Наб.Челны +7 (8552) 91-01-32
Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65
Новосибирск +7 (383) 235-95-48
Омск +7 (381) 299-16-70
Орел +7 (4862) 22-23-86
Оренбург +7 (3532) 48-64-35
Пенза +7 (8412) 23-52-98
Пермь +7 (342) 233-81-65
Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65
Рязань +7 (4912) 77-61-95
Самара +7 (846) 219-28-25
Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09
Саратов +7 (845) 239-86-35
Сочи +7 (862) 279-22-65
Ставрополь +7 (8652) 57-76-63
Сургут +7 (3462) 77-96-35
Тверь +7 (4822) 39-50-56
Томск +7 (3822) 48-95-05
Тула +7 (4872) 44-05-30
Тюмень +7 (3452) 56-94-75
Ульяновск +7 (8422) 42-51-95
Уфа +7 (347) 258-82-65
Хабаровск +7 (421) 292-95-69
Челябинск +7 (351) 277-89-65
Ярославль +7 (4852) 67-02-35

сайт: brookfield.pro-solution.ru | эл. почта: bfk@pro-solution.ru
телефон: 8 800 511 88 70

Содержание

В чем необходимость измерения вязкости 6

Лаборатория: с описаниями программного обеспечения

Вискозиметр DV3T 8
Вискозиметр DV3T Extra 9
Вискозиметр DV2T 10
Вискозиметр DV2T Extra 11
Вискозиметр DV-1 12
Сравнение DV3T, DV2T, DV1 14
Вискозиметр V-E 15
Стрелочный аналоговый вискозиметр 16
Вискозиметр KU-2 17
Вискозиметр с падающим шариком 18
Система конус/плита Wells/Brookfield 20
CAP 2000+ and CAP 1000+ 22
Реометры RST 24
Портативный реометр RS Plus 28
Реометр PVS 30
Вискозиметр BF-35 32

Температурный контроль

Водяной термостат 31
Термоячейка Thermosel 33

Дополнительные принадлежности

Адаптер для малых образцов SSA 35
Адаптер для низкой вязкости UL 37
Стойка спирального движения Helipath 39
Крыльчатые шпиндели 40
Адаптеры (DIN, спиральный) 41
Шпиндели, чашки, камеры 42
Быстрое соединение 46
Лабораторные штативы 47
Варианты с шарикоподшипником и муфтой EZ-Lock 47
Защитные крышки и наклейки 48
Принтер этикеток Dymo 48
Стандарты вязкости 49

Анализаторы текстуры

Для чего нужен анализ текстуры? 51
Анализатор текстуры CT3 56

Тестер для определения текучести порошков

Для чего нужен анализ порошков? 66
Тестер для определения текучести порошков PFT 68

Системы Brookfield

Крахмал, шоколад, краски/покрытия/чернила 72
Асфальт, предметы личной гигиены 73
Паяльная паста 73
Фармацевтика, нефтепродукты 74-
Соусы и заправки 74
Строительные материалы 75
Молочные продукты, адгезивы 75

Общие сведения

Помощь и справочные ресурсы 76
Словарь терминов 77

Лучшие образцы этого года!

Реометр с регулируемым напряжением сдвига с сенсорным управлением

ОТЛИЧНЫЙ ВЫБОР ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ РЕОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЖИДКОСТЕЙ

Семейство реометров RST компании Brookfield позволяет наилучшим образом выполнять как быстрые измерения вязкости методом одной точки для лабораторий контроля качества, так и полный анализ реологических характеристик при всесторонних исследованиях свойств материалов. Реограммы, показывающие зависимость напряжения текучести и вязкости от скорости сдвига/температуры, быстро строятся реометрами RST в автономном режиме или под управлением ПК. Различные варианты геометрии шпинделя: коаксиальный цилиндр, «конус-плита», крыльчатый шпиндель и специальные геометрические формы, например, Brabender.

В число новых возможностей модели RST-CPS типа конус/плита входит возможность быстрой установки зазора при выборе для прибора автоматического режима. За несколько меньшую цену доступна также возможность установки зазора вручную.

Реометр RST-SST теперь поддерживает измерение вязкости при высокой температуре (до 300°C) с помощью обычной ячейки Thermosel компании Brookfield и шпинделя HT-DIN-81.

Коаксиальная цилиндрическая геометрия для модели RST-CC включает комбинации шпиндель/камера, которые могут погружаться непосредственно в ванну или использоваться с водяной рубашкой FTKY3 для управления температурой проб. Набор геометрических конфигураций охватывает диапазон от двухзазорной конфигурации для очень маловязких жидкостей до шпинделя CCT-8 (диаметром 8 мм) для высоковязких материалов.

Доступные цены – еще одна отличительная черта торговой марки RST по сравнению с другими реометрами. Никакой другой прибор не предоставляет столько возможностей за ту же цену.

Конечно, это всегда было традицией компании Brookfield.

(стр. 24-29)



Реометр RST-CPS

Модель конус/плита доступна с дополнительной функцией автоматической регулировки зазора.

Реометр RST-CC

Геометрические конфигурации с коаксиальными цилиндрами DIN для контроля качества по одному значению или построения полного реологического профиля.





Реометр RST-SST

Прибор для испытания нежестких твердых веществ, паст, шлама и материалов с содержанием твердых частиц.

Больше возможностей для анализа текстуры с помощью усовершенствованных приспособлений

Анализатор текстуры CT3 компании Brookfield получает большее распространение по мере расширения возможностей его применения. Простота в использовании и возможность выполнения экспресс-испытаний в автономном режиме делают анализатор CT3 идеальным выбором для лабораторий контроля качества. Для исследований и разработок анализатор CT3 предпочтительнее благодаря программному обеспечению Texture Pro CT, которое позволяет быстро устанавливать методы испытаний для определения характеристик новых составов продуктов. Передача методов испытаний в лаборатории контроля качества не представляет затруднений благодаря низкой стоимости новых приборов CT3.

Среди усовершенствованных приспособлений – приспособление для двойного сдвига, используется для определения прочности сцепления таблеток из двух частей в фармацевтической отрасли. Специальная режущая часть тщательно спроектирована для разрубания таблеток как круглой, так и продолговатой формы. (стр. 60)

Приспособление для измерения текучести сыров представляет собой уникальный инструмент для производителей, позволяющий оценивать реологические свойства плавленого сыра и изготавливать пищевые продукты в соответствии с высокими требованиями потребителей всех возрастов. (стр. 58)

Производители средств личной гигиены используют это приспособление для определения расчесываемости волос. Оно позволяет измерять важное физическое свойство новых шампуней и кондиционеров за счет измерения усилия, необходимого для продвижения расчески через испытательные парики из волос, обработанных испытываемым средством. (стр. 59)



TA-BLS (P)

Приспособление для двойного сдвига, измеряет прочность на сдвиг таблеток из двух частей или капсул с помощью гильотинного резака для раскалывания образцов.



TA-CEF (F)

Приспособление для измерения текучести образцов плавленого сыра до момента разрыва.



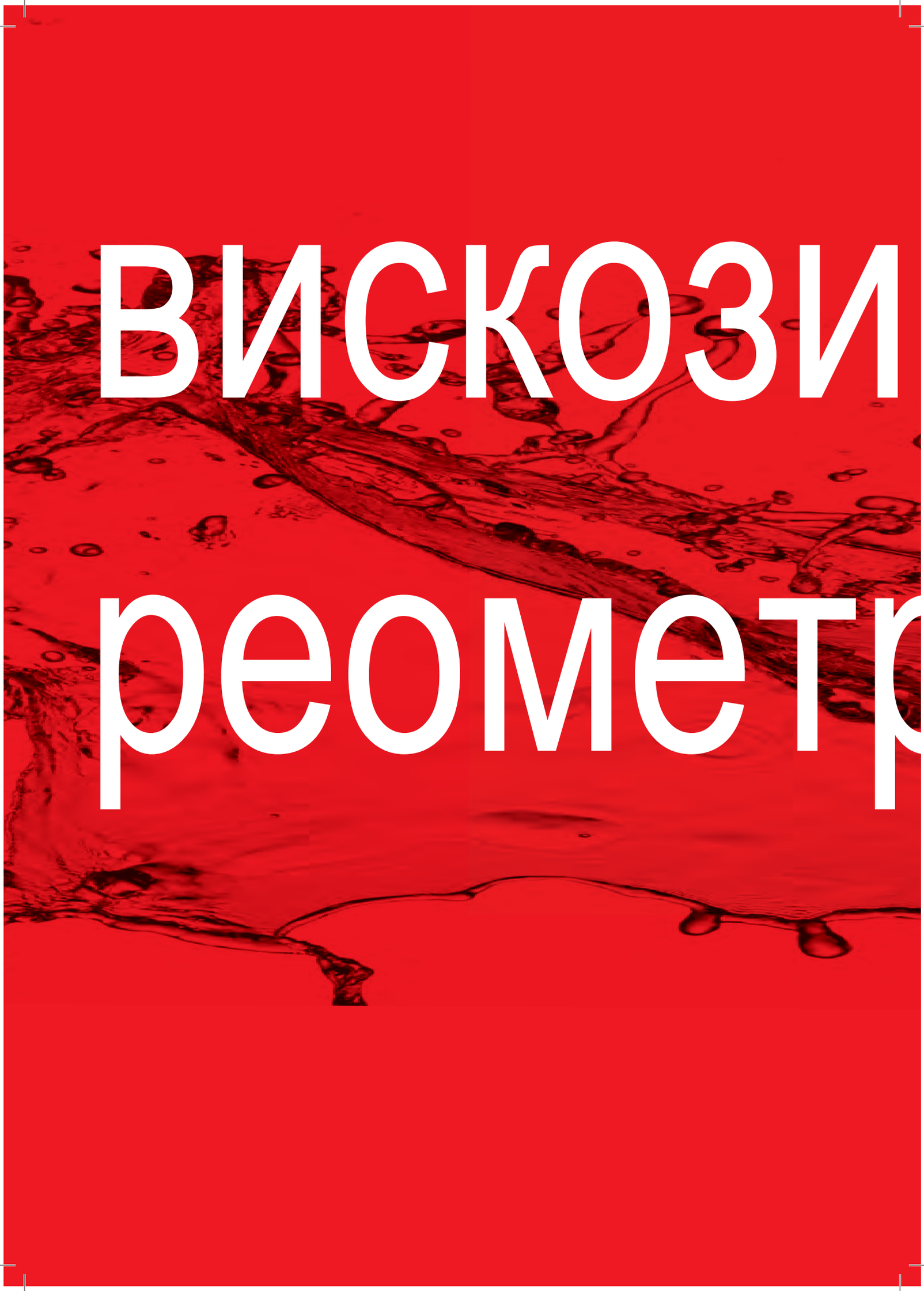
TA-HCF (C)

Приспособление для измерения влияния шампуней и кондиционера на расчесываемость волос.



НОВЫЙ вискозиметр DV1

Самый недорогой цифровой вискозиметр непрерывного действия теперь получил новый элегантный и современный внешний вид, с улучшенным пользовательским интерфейсом для доступа к функциям устройства. Три новые клавиши быстрого вызова позволяют быстро управлять выбором шпинделя, скоростью испытания и другими функциями. Новый вискозиметр DV1 позволяет пользователям выбирать более крупный шрифт для отображения конкретных параметров, например вязкости или вращающего момента. Пользователи могут выбирать для использования на экране дисплея от одного до шести языков, в число которых входят английский, французский, немецкий, русский, португальский и испанский. (стр. 12-13)


вискози
реометр


метры
ры

В чем необходимость измерения вязкости

Возможность сбора данных о поведении вязкости материала дает изготовителям важное «знание продукта». Информация о реологических характеристиках материала ценна для предсказания его текучести, его характеристик при операциях погружения или покрытия, или простоты, а также удобства обработки или использования. Взаимосвязь между реологическими и другими свойствами продукта часто делает измерение вязкости самым чувствительным или удобным способом обнаружения изменений цвета, плотности, стабильности, содержания сухого вещества и молекулярного веса.

Преимущества выбора компании Brookfield

Благодаря простоте использования, универсальности, надежной работе и качеству обслуживания вискозиметры компании Brookfield – самые популярные во всем мире. Все вискозиметры компании Brookfield имеют точность не хуже ±1,0% от используемого диапазона и воспроизводимость не хуже ±0,2%. Затем результаты испытания можно воспроизвести в любом месте мира, где используется прибор такой же модели.

ЦЕНА

Ассортимент приборов

На данной диаграмме показано семейство лабораторных вискозиметров и реометров компании Brookfield. Это поможет составить общее представление о доступном оборудовании перед принятием решения. По горизонтальной оси указываются технические показатели и функциональные возможности, а по вертикальной оси – ценовой уровень.

Необходимо измерение вязкости при непрерывном прохождении продукта? Компания Brookfield также предлагает полный ряд соответствующих вискозиметров.



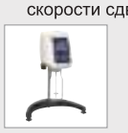
Отсчет по циферблату
- Вращающий момент



DV-E
- Расчет вязкости
- Вращающий момент



DV1 Конус/плита
- Малый объем проб
- Определение скорости сдвига



DV1
- Дополнительный датчик температуры
- Расчет вязкости
- Вращающий момент



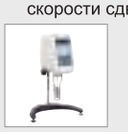
DV2T Конус/плита• Малый объем проб
- Определение скорости сдвига



DV2T
- Интерфейс с сенсорным экраном
- Датчик температуры
- Защита данных/ пользователя
- Управление с ПК
- Расчет вязкости
- Вращающий момент



DV3T Конус/плита
- Малый объем проб
- Определение скорости сдвига



DV3T
- Интерфейс с сенсорным экраном
- Построение графиков в масштабе реального времени
- Датчик температуры
- Защита данных/ пользователя
- Управление с ПК
- Расчет вязкости
- Вращающий момент
- Напряжение текучести



CAP 2000+ Конус/плаита
- Широкий диапазон скорости сдвига
- Управление температурой пластины Пельтье
- Интерфейс RS 232 (управление с ПК)



RST Конус/плита• Пластина Пельтье



RST Коаксиальный цилиндр
- Управление напряжением и скоростью сдвига
- Напряжение текучести
- Автономный программируемый
- Датчик температуры
- Интерфейсы USB и RS232
- Расчет вязкости
- Вращающий момент

ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ПРИБОРЫ



Вискозиметр KU-2
- Вязкость в единицах Кребса
- Требуется для красок и покрытий



Вискозиметр CAP 1000+ Конус/плита
- Работа при высоких скоростях сдвига
- Требуется для красок и покрытий



RST Испытатель нежестких твердых веществ
- Напряжение текучести
- Ползучесть
- Восстановление



Вискозиметр с падающим шариком
- Вязкость
- Используется для контроля качества и исследова-тельских работ

Компания Brookfield также предлагает несколько специализированных приборов, используемых для выполнения испытаний определенного типа или для исследования определенных типов материалов.

Что следует учитывать при выборе прибора

- Диапазон вязкости исследуемого материала: низкая, средняя или высокая.
- Предпочтительные скорости вращения или скорости сдвига.
- Доступное для испытаний количество пробы.
- Необходимость измерения температуры или управления ею.
- Потребность в записи данных вязкости.

Метод выбора

В таблице выбора модели (показанной справа) приведена подробная информация о стандартных вискозиметрах/реометрах компании Brookfield, включая модели с отсчетом по циферблату, DV-E, DV1, DV2T и DV3T. В таблице применения (показанной внизу справа) приведены данные о типичном применении стандартных для компании Brookfield диапазонов вязкости. Это могут быть отраслевые стандарты или технические условия поставщиков, которые необходимо воспроизвести. Перед тем как сделать окончательный выбор, рекомендуется выяснить у коллег из своей отрасли, какой вискозиметр компании Brookfield они используют, чтобы данные измерений были сопоставимы. Более подробное описание возможных применений для других приборов компании Brookfield можно найти в данном каталоге на указанных ниже страницах.

Вискозиметры CAP1000+/2000+ (стр. 22-23)
Вискозиметр KU-2 (стр. 17)
Анализатор текстуры (стр. 55-62)
Реометры серии RST с сенсорным экраном (стр. 24-28)

Кроме того, может потребоваться связаться с компанией и обсудить свои потребности в применении или обратиться в обширную библиотеку технических статей компании, охватывающих полный спектр применений. Можно также провести испытание своих материалов в компании Brookfield, чтобы получить рекомендацию, какой прибор наиболее подходит для данного применения.

Шпиндели

Стандартные вискозиметры/реометры компании Brookfield поставляются с набором стандартных шпинделей, изготовленных из нержавеющей стали (#302). Для дополнительного заказа доступны шпиндели из нержавеющей стали #316 или с фторопластовым покрытием для повышения стойкости к коррозии. Также доступны для заказа другие шпиндели и принадлежности. (стр. 45-48)

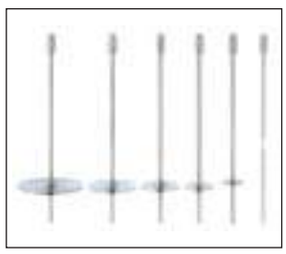
Цилиндрические шпиндели

Цилиндрические шпиндели особенно полезны при измерениях для неньютоновских жидкостей и могут применяться для любой модели вискозиметра компании Brookfield с помощью соответствующих таблиц диапазонов. Цилиндрические шпиндели могут поставляться вместо стандартных шпинделей по запросу.

НАБОР LV ШПИНДЕЛЕЙ



НАБОР RV/HA/HB ШПИНДЕЛЕЙ



НАБОР ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ШПИНДЕЛЕЙ



Нужна дополнительная помощь? На веб-сайте www.brookfieldengineering.com можно найти дополнительную информацию по выбору измерения, а также подробные инструкции по применению.

Таблица для выбора моделей стандартных вискозиметров/ реометров компании Brookfield

	**МОДЕЛЬ	МИН. сПз (мПа*с) ДИАПАЗОН ВЯЗКОСТИ	МАКС. сПз (мПа*с) ДИАПАЗОН ВЯЗКОСТИ	КОЛ-ВО СКОРОСТЕЙ	КОЛ-ВО ПОСТАВЛЯЕМЫХ ШПИНДЕЛЕЙ
НИЗКАЯ ВЯЗКОСТЬ	LVT	1*	2 M	8	4
	LVDV-E	1*	2 M	18	4
	DV1MLV	1*	2 M	18	4
	DV2TLV	1*	6 M	200	4
	DV3TLV	1*	6 M	2600	4
СРЕДНЯЯ ВЯЗКОСТЬ	RVT	100	8 M	10	6
	RVDV-E	100	13 M	18	6
	DV1MRV	100	13 M	18	6
	DV2TRV	100	40 M	200	6
	DV3TRV	100	40 M	2600	6
ВЫСОКАЯ ВЯЗКОСТЬ	HAT	200	16 M	10	6
	HADV-E	200	26 M	18	6
	DV1MHA	200	26 M	18	6
	DV2THA	200	80 M	200	6
	DV3THA	200	80 M	2600	6
	HBT	800	64 M	10	6
	HBDV-E	800	104 M	18	6
	DV1MHB	800	104 M	18	6
	DV2THB	800	320 M	200	6
	DV3THB	800	320 M	2600	6

** Стандартные значения диапазона вращающего момента M = 1 миллион

* Минимальные значения диапазонов можно распространить до 1 сПз с помощью принадлежностей компании Brookfield

Таблица применений

Учет применения и диапазона вязкости при выборе модели (LV, RV, HA, HB)

СЕРИЯ LV – НИЗКАЯ ВЯЗКОСТЬ

Адгезивы (на основе растворителей)
Биологические жидкости
Химикаты
Косметика
Молочные продукты
Горячие воски
Чернила
Соки
Латекс
Масла
Краски и покрытия
Лекарственные препараты
Фоторезист
Растворы полимеров
Резиновые клеи
Растворители

СЕРИЯ RV – СРЕДНЯЯ ВЯЗКОСТЬ

Адгезивы (термоплавкие)
Асфальт (SHRP)
Керамические суспензии
Кремы
Молочные продукты
Пищевые продукты
Смолы
Чернила (для трафаретной печати)
Органозоли
Краски
Бумажные покрытия
Бумажная масса
Пластизоли
Крахмалы
Поверхностные покрытия
Зубная паста
Лак
Шоколад

СЕРИИ HA/HB – ВЫСОКАЯ ВЯЗКОСТЬ

Асфальт
Герметики
Шоколад
Эпоксидные смолы
Гели
Чернила (для шариковых ручек, офсетной печати, литографии)
Патока
Пасты
Арахисовое масло
Мастика
Герметики для крыш
Уплотняющие пасты
Листовой формовочный материал
Битумы

Вискозиметр DV3T™

универсальный инструмент для измерения вязкости и напряжения текучести

7-дюймовый полноцветный дисплей с сенсорным экраном

- Новый интерфейс пользователя
- Расширенные возможности управления
- Построение графиков в масштабе реального времени
- Поддержка нескольких языков

Отображаемая информация

- Вязкость (сПз или мПа•с)
- Температура (°C или °F)
- Скорость сдвига/напряжение сдвига
- Вращающий момент в %
- Скорость/шпиндель
- Состояние выполнения шага программы
- Расчеты по математическим моделям

Дополнительная защита

- Настраиваемый доступ пользователей
- Файл с метками даты и времени
- Доступ по паролю
- Переносимые настройки входа

Встроенные функции

- Математическое моделирование
- Управление температурой
- Испытания на текучесть
- Программируемые предельные значения/предупредительные сигналы для контроля качества



Встроенные математические модели

для анализа данных в автономном режиме. Например, Кассона, Бингама, степенная, индекс тиксотропии

Параметры анализа

такие, как напряжение текучести, реологические характеристики (смешивание, перекачка, пульверизация), выравнивание и восстановление

Интерфейс USB для ПК

обеспечивает оптимальное компьютерное управление и возможность автоматического сбора данных

Удобный пузырьковый уровень

Внутреннее хранилище данных: 150 МБ

Встроенное управление температурой

при подключении к термостатирующим баням серии TC компании Brookfield и контроллерам APD/SD или к системе Thermosel компании Brookfield.

Автономное программирование

или загрузка собственных программ испытаний с помощью программы PG Flash.

Встроенный датчик температуры RTD

Точность: ±1,0% диапазона

- Отображается вместе с данными испытаний

Воспроизводимость: ±0,2%

Комплект поставки

Прибор

6 шпинделей (RV/HA/HB) (стр. 42) или 4 шпинделя (LV) (стр. 42)

Программа PG Flash ►

Датчик температуры RTD

Предохранительная подставка для шпинделя*

Лабораторный штатив (модель G) (стр. 47)

Набор приспособлений
Устройство памяти USB, стилус, протирочная ткань, защитные пленки на экран

Футляр для переноски

* Не относится к моделям HA или HB

Дополнительные принадлежности

Программа RheocalcT ►

Принтер для печати этикеток (стр. 48)

Крыльчатые шпиндели (стр. 40, 45)

Подвеска на шарикоподшипниках (стр. 47)

Стандарты вязкости (стр. 49)

Шпиндель RV/HA/HB-1 (стр. 42)

Муфта для шпинделя EZ-Lock (стр. 47)

Быстродействующий лабораторный штатив (стр. 47)

Термостатирующая баня (стр. 30-32)

Адаптер для малых образцов (стр. 35)

Адаптер UL на низкую вязкость (стр. 37)

Термоячейка Thermosel (стр. 33)

Стойка спирального движения Helipath с T-образными шпинделями (стр. 39)

Спиральный адаптер (стр. 41)

Адаптер DIN (стр. 41)

Быстроразъемные/удлиняемые соединения (стр. 46)

	ДИАПАЗОН ВЯЗКОСТИ сПз (мПа*с)		СКОРОСТЬ (доступна 2600)	
МОДЕЛЬ	Мин.	Макс.	об/мин	Число ступеней
DV3TLV	1†	6M	.01-250	2.6K
DV3TRV	100††	40M	.01-250	2.6K
DV3THA	200††	80M	.01-250	2.6K
DV3THB	800††	320M	.01-250	2.6K
DV3T5xHB	4K	1.6B	.01-250	2.6K

† 1 сПз достигается с адаптером UL.
15 сПз для модели LV со стандартными шпинделями.

†† Минимальная вязкость достигается с дополнительным шпинделем RV/HA/HB-1.

B = 1 миллиард M = 1 миллион K = 1 тысяча
сПз = сантипуаз мПа•с = миллипаскаль-секунда

Программа PG Flash (включена в основной комплект)

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОЗДАНИЯ ПРОГРАММ ДЛЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОЙ НАСТРОЙКИ КРИТЕРИЕВ ИСПЫТАНИЯ ДЛЯ РУТИННОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПРОДУКТОВ

Это эксклюзивное программное обеспечение компании Brookfield позволяет создавать повторяемые собственные испытания на своих ПК! После создания программы (до 25 шагов) ее можно записать на прилагаемое устройство памяти USB, а затем загрузить на любой вискозиметр DV3T.



Программное обеспечение PG Flash позволяет создавать повторяемые собственные испытания с помощью всех встроенных функций на приборе DV3T, а также добавлять несколько строк программы (до 25 шагов). Создайте программу на ПК и загрузите ее на устройство памяти USB. Загрузите программу с устройства памяти USB на прибор DV3T.

Программа RheocalcT

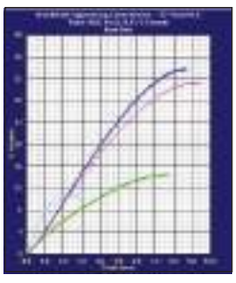
(По дополнительному заказу, более подробно – см. стр.14)

ПОЛУЧЕНИЕ ПОЛНОГО КОНТРОЛЯ НАД ПРИБОРОМ И ПАРАМЕТРАМИ ИСПЫТАНИЙ

Автоматическое управление прибором и сбор данных с помощью программы RheocalcT, выполняющейся на выделенном компьютере с интерфейсом USB. Программа RheocalcT позволяет анализировать данные, накладывать несколько графиков друг на друга, распечатывать табличные данные, выполнять расчеты по математическим моделям и выполнять другие экономящие время операции. Можно изобразить на графике и сохранить до пяти наборов данных сравнения. В число прочих функций входят:

- встроенные подсказки, обеспечивающие пошаговое создание стандартных испытаний;
- испытания на текучесть, отдельно или вместе с другими измерениями вязкости;
- функции защиты 21CFR, включающие несколько имен для входа, уровни доступа, цифровые подписи и хранение данных в защищенной паролем базе данных;
- функции создания циклов для периодически повторяющихся задач;
- усреднение данных, собранных за отдельный шаг или за все испытание;
- математические модели: Bingham, Casson, Power Law, Herschel-Bulkley;
- экспорт данных в файл в формате Excel®;
- создание статистических отчетов в формате PDF.





	ДИАПАЗОН ВРАЩАЮЩЕГО МОМЕНТА	ДИАПАЗОН НАПРЯЖЕНИЯ СДВИГА
	Па	дин/см^2
LV	Обратитесь в компанию Brookfield	
RV	.5-100	5-1K
HA	1-200	10-2K
HB	4-800	40-8K
5xHB	20-4K	200-40K

Испытания на текучесть можно выполнять с помощью дополнительных крыльчатых шпинделей.



DV3TCP

Вискозиметр DV3T доступен в версии конус-плита

Должен заказываться при первом приобретении прибора. (стр. 20)



DV3T с дополнительными крыльчатыми шпинделями

Вискозиметры DV3T имеют встроенную возможность измерения предела текучести, который определяет напряжение, необходимое для возбуждения потока медленно движущихся или пастообразных материалов. Лопастные шпиндели можно погружать в материал, не нарушая нижележащих структур, дающих вклад в текучесть. Прибор DV3T предлагает параметры испытания, при которых создается протокол испытаний на текучесть. Его можно использовать при испытаниях с целью контроля качества или в исследовательских целях.

DV3T Extra

Включает систему подвески на шарикоподшипниках, муфту для шпинделя EZ-Lock, быстродействующий лабораторный штатив и БЕСПЛАТНУЮ программу RheocalcT.

Excel® является зарегистрированной торговой маркой Microsoft Corporation в США и/или других. странах.

Вискозиметр DV2T™

наш самый универсальный вискозиметр непрерывного действия

5-дюймовый полноцветный дисплей с сенсорным экраном

- Новый интерфейс пользователя
- Расширенные возможности управления
- Индикатор измерений в масштабе реального времени
- Поддержка нескольких языков

Отображаемая информация

- Вязкость (сПз или мПа•с)
- Температура (°C или °F)
- Скорость сдвига/напряжение сдвига
- Крутящий момент в %
- Скорость вращения/шпиндель
- Состояние выполнения шага программы

Дополнительная защита

- Настраиваемый доступ пользователей
- Файл с метками даты и времени
- Доступ по паролю
- Переносимые настройки входа

Встроенные функции

- Испытания с метками времени
- Усреднение данных
- Программируемые предельные значения/предупредительные сигналы для контроля качества
- Настраиваемые списки скорость/шпиндель
- Инструкции для пользователя в зависимости от типа испытания
- Сравнение данных на экране



Автоматический показ диапазона

- Максимальная вязкость, измеряемая с данным сочетанием шпиндель/скорость

Интерфейс USB для ПК обеспечивает оптимальное управление с ПК и возможность автоматического сбора данных

Удобный пузырьковый уровень

Загрузка пользовательских программ испытаний

с помощью программы PG Flash (поставляется с прибором)

Точность: ±1,0% диапазона

- Отображается вместе с данными испытаний

Воспроизводимость: ±0,2%

Встроенный датчик температуры RTD

Внутреннее хранилище данных: 150 МБ

Комплект поставки

Прибор

6 шпинделей (RV/HA/HB) (стр. 42) или 4 шпинделя (LV) (стр. 42)

Программа PG Flash ►

Датчик температуры RTD

Предохранительная подставка для шпинделя*

Лабораторный штатив (модель G) (стр. 47)

Набор приспособлений
Устройство памяти USB, стилус, протирочная ткань, защитные пленки на экран

Футляр для переноски

* Не относится к моделям HA или HB

Дополнительные принадлежности

Программа RheocalcT ►

Принтер для печати этикеток (стр. 48)

Крыльчатые шпиндели (стр. 40, 45)

Подвеска на шарикоподшипниках (RV/HA/HB) (стр. 47)

Стандарты вязкости (стр. 49)

Шпиндель RV/HA/HB-1 (стр. 42)

Муфта для шпинделя EZ-Lock (стр. 47)

Быстродействующий лабораторный штатив (стр. 47)

Термостатирующая баня (стр. 30-32)

Адаптер для малых образцов (стр. 35)

Адаптер UL на низкую вязкость (стр. 37)

Термоячейка Thermosel (стр. 33)

Стойка спирального движения Helipath с T-образными шпинделями (стр. 39)

Спиральный адаптер (стр. 41)

Адаптер DIN (стр. 41)

Быстроразъемные/удлиняемые соединения (стр. 46)

	ДИАПАЗОН ВЯЗКОСТИ сПз (мПа•с)		СКОРОСТЬ (ДОСТУПНА 200)	
МОДЕЛЬ	МИН.	МАКС.	об/ мин	Число ступеней
DV2TLV	1†	6M	.1-200	200
DV2TRV	100††	40M	.1-200	200
DV2THA	200††	80M	.1-200	200
DV2THB	800††	320M	.1-200	200

† 1 сПз достигается с адаптером UL. 15 сПз для модели LV со стандартными шпинделями.

†† Минимальная вязкость достигается с дополнительным шпинделем RV/HA/HB-1.

M = 1 миллион сПз = сантипуаз
мПа•с = миллипаскаль-секунда

Программа PG Flash (включена в основной комплект)

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ НАСТРОЙКИ ПАРАМЕТРОВ ИСПЫТАНИЯ ДЛЯ РУТИННОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПРОДУКТОВ

Это эксклюзивное программное обеспечение компании Brookfield позволяет пользователям создавать повторяемые собственные испытания на своих ПК! После создания программы (до 25 шагов) ее можно загрузить на прилагаемое устройство памяти USB, а затем загрузить на любой вискозиметр DV2T.



Программное обеспечение PG Flash позволяет пользователям создавать повторяемые собственные испытания с помощью всех встроенных функций на приборе DV2T, а также добавлять несколько строк программы (до 25 шагов). Создайте программу на ПК и загрузите ее на устройство памяти USB.Загрузите программу с устройства памяти USB на прибор DV2T.

Программа RheocalcT

(По дополнительному заказу, более подробно – см. стр.14)

ПОЛУЧЕНИЕ ПОЛНОГО КОНТРОЛЯ НАД ПРИБОРОМ И ПАРАМЕТРАМИ ИСПЫТАНИЙ

Автоматическое управление прибором и сбор данных с помощью программы RheocalcT, выполняющейся на выделенном компьютере с интерфейсом USB. Программа RheocalcT позволяет анализировать данные, накладывать несколько графиков друг на друга, распечатывать табличные данные, выполнять расчеты по математическим моделям и выполнять другие экономящие время операции. Допускается изобразить на графике и сохранить до пяти наборов данных сравнения. В число прочих функций входят:

- встроенные подсказки, обеспечивающие пошаговое создание стандартных испытаний;
- функции защиты 21CFR, включающие несколько имен для входа, уровни доступа, цифровые подписи и хранение данных в защищенной паролем базе данных;
- функции создания циклов для периодически повторяющихся задач;
- усреднение данных, собранных за отдельный шаг или за все испытание;
- математические модели: Bingham, Casson, Power Law, Herschel-Bulkley;
- экспорт данных в файл в формате Excel®;
- создание отчетов с данными в формате PDF.





DV2TCP

Вискозиметр DV2T доступен в версии конус-плита

Должен заказываться при первом приобретении прибора. (стр. 20)



Вискозиметр DV2T EXTRA™

Вариант EXTRA объединяет все универсальные возможности испытания на вязкость прибора DV2T с экономящими время и средства функциональными возможностями, такими как система подвески на шарикоподшипниках, муфта для шпинделя EZ-Lock, быстродействующий лабораторный штатив и БЕСПЛАТНАЯ программа RheocalcT.

Excel® является зарегистрированной торговой маркой Microsoft Corporation в США и/или других. странах.

Вискозиметр DV1™

Единственный вискозиметр в своем классе для непрерывных измерений и отображения данных по такой доступной цене!

Отображение конфигурации пользователя

– Отображение самых важных, по выбору пользователя, параметров шрифтом большего размера
– Выбор режима отображения – статического или с прокруткой

Отображаемая информация

– Вязкость (сПз, П, мПа•с, Па•с)
– Крутящий момент в %
– Скорость вращения /шпиндель
– Температура (°C или °F)
Если приобретен датчик температуры RTD

Несколько языков на выбор

Английский, французский, немецкий, португальский, русский, испанский

USB-интерфейс ПК

для использования с дополнительным программным обеспечением Wingather SQ

18 скоростей

обеспечивают большой диапазон измерения

Дополнительный датчик температуры RTD DVP-94Y

Прямой доступ

к функции измерения времени (времени до установления вращающего момента, времени до установления равновесной температуры, времени до остановки)



Точность:

±1,0% диапазона

Воспроизводимость: ±0,2%

Автоматический расчет диапазона

– Полный диапазон измерений при 100%
– Максимальная вязкость, измеряемая с данным сочетанием шпиндель/скорость

Упрощенный интерфейс пользователя

для ускоренного доступа к функциям прибора

Возможность вывода на печать на принтер Dymo®

Стильная модель G с устойчивым основанием

Комплект поставки

Прибор
6 шпинделей (RV/HA/HB) (стр. 42) или 4 шпинделя (LV) (стр. 42)
Предохранительная подставка для шпинделя*
Лабораторный штатив (модель G) (стр. 47)
Футляр для переноски
* Не относится к моделям HA или HB

Дополнительные принадлежности

Программа Wingather SQ ▶
Датчик температуры RTD
Подвеска на шарикоподшипниках (RV/HA/HB) (стр. 47)
Муфта для шпинделя EZ-Lock (стр. 47)
Стандарты вязкости (стр. 49)
Шпиндель RV/HA/HB-1 (стр. 42)
Муфта для шпинделя EZ-Lock (стр. 47)
Стандарты вязкости (стр. 49)
Защитные пленки для клавиатуры (стр. 48)
Принтер Dymo (стр. 48)
Шпиндель RV/HA/HB-1 (стр. 42)
Быстродействующий лабораторный штатив (стр. 47)
Термостатирующая баня (стр. 30-32)
Адаптер для малых образцов (стр. 35)
Адаптер UL на низкую вязкость (стр. 37)
Термоячейка Thermosel (стр. 33)
Стойка спирального движения Helipath с T-образными шпинделями (стр. 39)
Спиральный адаптер (стр. 41)
Адаптер DIN (стр. 41)
Быстроразъемные/удлиняемые соединения (стр. 46)
Крыльчатые шпиндели (стр. 40, 45)

	ДИАПАЗОН ВЯЗКОСТИ сПз (мПа•с)		СКОРОСТЬ (ДОСТУПНА 200)	
МОДЕЛЬ	МИН.	МАКС.	об/ мин	Число ступеней
DV1MLV	1*	2M	.3-100	18
DV1MRV	100	13M	.3-100	18
DV1MHA	200	26M	.3-100	18
DV1MHB	800	104M	.3-100	18

* Минимальные значения диапазонов можно расширить до 1 сПз с помощью принадлежностей компании Brookfield

** Стандартные значения диапазона вращающего момента

M = 1 миллион сПз = сантипуаз
мПа•с = миллипаскаль-секунда

Программное обеспечение Wingather SQ

(По дополнительному заказу, более подробно – см. стр.14)

ПО ДЛЯ СБОРА, АНАЛИЗА И РЕГИСТРАЦИИ ДАННЫХ ИСПЫТАНИЯ

Программное обеспечение Wingather – простой способ сбора данных и построения графиков с одновременной регистрацией данных испытания.

Важные функции и преимущества повышают возможности оператора при выполнении испытаний на вязкость:

- несколько режимов испытания для расширенного сбора данных;
- последовательная обработка событий;
- автоматическая нумерация образцов;
- построение графиков данных с одновременным отображением до 20 наборов данных;
- экспорт данных в формате рабочей таблицы (Excel®).



Вискозиметр DV1 обменивается данными с ПК через USB-порт A. Интерфейсный кабель поставляется вместе с программным обеспечением Wingather SQ. Успешная связь указывается зеленым свечением индикатора около порта назначения.



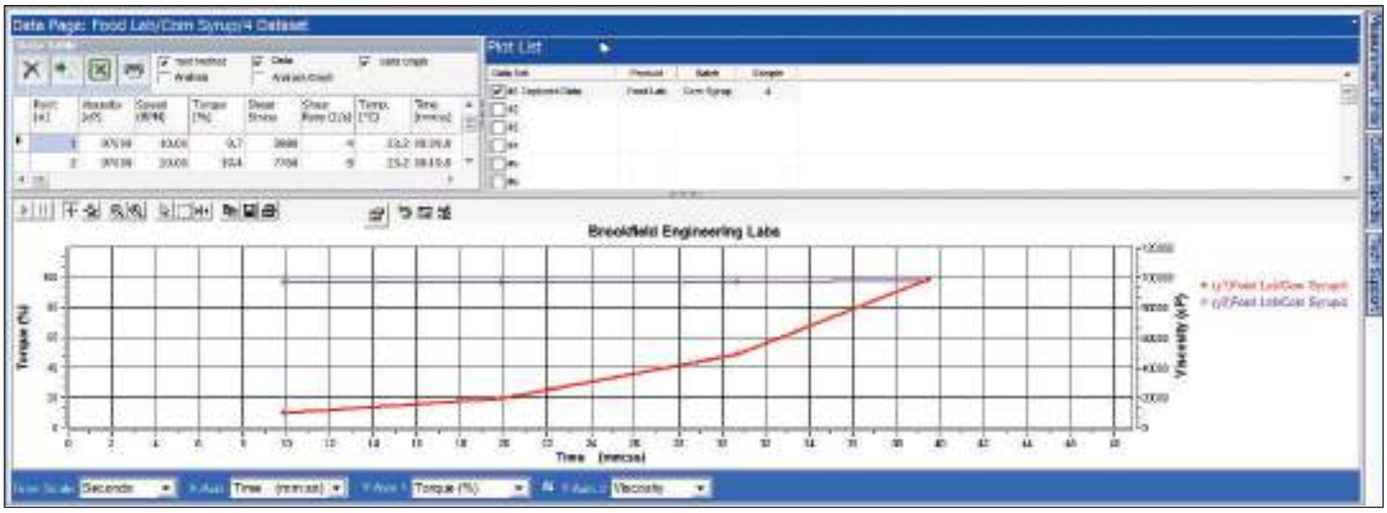
DV1CP

Вискозиметр DV1 доступен в версии конус-плита

Должен заказываться при первом приобретении прибора. (стр. 20)



Текущая информация об испытании отображается на информационной панели.



В таблице данных и на графике сразу отображаются зафиксированные данные испытания.

Excel® является зарегистрированной торговой маркой Microsoft Corporation в США и/или других. странах.

Необходимо ли программное обеспечение?

Какое сочетание прибор/программное обеспечение наиболее оптимально?

Использование программного обеспечения с приборами DV1, DV2T и DV3T компании Brookfield имеет много преимуществ. Программное обеспечение дополняет возможности прибора и позволяет повысить производительность, так как автоматическое выполнение задач уменьшает время испытания и ошибки оператора. Какое сочетание прибор/программное обеспечение наиболее оптимально? Данное решение можно легко принять, определив, какие функции наиболее важны для конкретной работы, и приняв во внимание, возможности какого прибора лучше всего удовлетворяют полному набору требований.

	RheocalcT	Wingather SQ
ФУНКЦИИ И ПРЕИМУЩЕСТВА, доступные с помощью программы	DV3T DV2T	DV1
Подключение прибора к ПК через порт USB	• •	•
Графическое представление вязкости во время испытания с оперативным нанесением на график данных испытания	• •	•
Импорт предыдущих шаблонов и данных испытания	• •	•
Экспорт данных в файл в формате, совместимом с Excel	• •	•
Создание отчетов с данными в формате .pdf	• •	•
Создание тестов для разных условий с помощью встроенных методов испытаний	• •	•
Выполнение испытаний на напряжение текучести с помощью программы EZ-Yield	•	
Сравнение результатов нескольких испытаний на одном графике	• •	•
Анализ с помощью математических моделей (напряжение текучести и показатель пластичности)	• •	•
Анализ с помощью математических моделей (Бингама, Кассона, степенная, Гершеля-Бакли)	• •	•
Доступ к пяти сохраненным программам нажатием кнопки		•
Хранение с простым доступом до 10 программ	• •	
Перенос собранных данных на ПК с помощью флеш-накопителя	• •	•
Настраиваемые графики данных	• •	•
Создание нескольких графиков с наложением друг на друга и вывод на печать табличных данных	• •	
Программа-мастер для быстрого и простого создания методов испытаний	• •	
Функции защиты доступа пользователя и целостности данных (21CFR P11)	• •	
Возможность управления термостатирующими ваннами и ячейками Thermosel компании Brookfield	• •	
Функция создания циклов для периодически повторяющихся задач	• •	
Усреднение данных, собранных за отдельный шаг или за все испытание	•	

* Математические модели в приборе DV3T доступны независимо от наличия программного обеспечения RheocalcT

Подсказки RheocalcT для создания программ испытаний

Наподобие подсказок, используемых в офисном программном обеспечении для повседневного использования, предусмотрены подсказки RheocalcT для создания программ испытаний для уменьшения времени и усилий, необходимых для настройки или выполнения испытаний. Подсказками RheocalcT для создания программ испытаний выполняется испытание на индекс тиксотропии (расчет отношения вязкости при низкой скорости к вязкости при более высокой скорости) или управляется прибор для автоматического уменьшения скорости при предустановленных значениях вращающего момента (испытание на отвердевание). Некоторые другие методы испытания, которые можно легко создать с помощью подсказок RheocalcT для создания программ испытаний:

- время до остановки;
- времени до установления вращающего момента;
- линейное изменение скорости/линейное изменение скорости сдвига;
- изменение температуры по профилю;
- испытание на напряжение текучести (DV3T).



Экран ввода условий для создания испытаний на скорость



Пример результатов испытания на скорость в программе RheocalcT

Вискозиметр DV-E™

самый недорогой цифровой вискозиметр

Нет необходимости в расчетах
– Прямое считывание значений вязкости в сПз или мПа•с

Отображаемая информация
– Вязкость (сПз или мПа•с)
– Крутящий момент в %
– Скорость вращения /шпиндель

Простота использования
– Тумблер выключателя
– Поворот ручки

Скорость/шпиндель
Выбор

Переключение на выбор скорости
– Поворот ручки
– Выбор значения об/мин

Переключение на выбор шпинделя
– Поворот ручки
– Выбор шпинделя

Автоматический выбор диапазона
кнопка для определения полного диапазона измерения вязкости

18 скоростей для полного охвата диапазонов

Точность: ±1,0% диапазона

Воспроизводимость: ±0,2%



Комплект поставки

Прибор

6 шпинделей (RV/HA/HB) (стр. 42) или 4 шпинделя (LV) (стр. 42)

Предохранительная подставка для шпинделя*

Лабораторный штатив (модель A) (стр. 47)

Футляр для переноски

* Не относится к моделям HA или HB

Дополнительные принадлежности

Стандарты вязкости (стр. 49)

Шпиндель RV/HA/HB-1 (стр. 42)

Муфта для шпинделя EZ-Lock (стр. 47)

Быстродействующий лабораторный штатив (стр. 47)

Термостатирующая баня (стр. 30-32)

Адаптер для малых образцов (стр. 35)

Адаптер UL на низкую вязкость (стр. 37)

Термоячейка Thermosel (стр. 33)

Стойка спирального движения Helipath с T-образными шпинделями (стр. 39)

Спиральный адаптер (стр. 41)

Адаптер DIN (стр. 41)

Быстроразъемные/удлиняемые соединения (стр. 46)

Крыльчатые шпиндели (стр. 40, 45)

	ДИАПАЗОН ВЯЗКОСТИ сПз (мПа*с)		СКОРОСТЬ (доступна 2600)	
МОДЕЛЬ	Мин.	Макс.	об/мин	Число ступеней
LVDV-E	1†	2M	.3-100	18
RVDV-E	100††	13M	.3-100	18
HADV-E	200††	26M	.3-100	18
HBDV-E	800††	104M	.3-100	18

† 1 сПз достигается с адаптером UL. 15 сПз для модели LV со стандартными шпинделями.

†† Минимальная вязкость достигается с дополнительным шпинделем RV/HA/HB-1.

M = 1 миллион сПз = сантипуаз
мПа•с = миллипаскаль-секунда

Стрелочный аналоговый вискозиметр

компания с него начинала... выпускается больше 75 лет!

Международный стандарт
Вискозиметр

Простота выбора скоростей

Электронный привод
означает бесперебойную, надежную работу

Аналоговое отображение
- отображение вращающего момента в %
- Использование указателя коэффициента для преобразования показаний в значение в сантипуазах

Простота использования
легкость настройки

Доступен во взрывобезопасном исполнении
U.L. Class 1, Division 1, Group D
(без электронного привода)

Точность: ±1,0% диапазона

Воспроизводимость: ±0,2%



Комплект поставки

Прибор

6 шпинделей (RV/HA/HB) (стр. 42) или 4 шпинделя (LV) (стр. 42)

Предохранительная подставка для шпинделя*

Лабораторный штатив (модель A) (стр. 47)

Футляр для переноски

* Не относится к моделям HA или HB

Дополнительные принадлежности

Стандарты вязкости (стр. 49)

Шпиндель RV/HA/HB-1 (стр. 42)

Быстродействующий лабораторный штатив (стр. 47)

Термостатирующая баня (стр. 30-32)

Адаптер для малых образцов (стр. 35)

Адаптер UL на низкую вязкость (стр. 37)

Термоячейка Thermosel (стр. 33)

Стойка спирального движения Helipath с T-образными шпинделями (стр. 39)

Спиральный адаптер (стр. 41)

Адаптер DIN (стр. 41)

Быстроразъемные/удлиняемые соединения (стр. 46)

Крыльчатые шпиндели (стр. 40, 45)

	ДИАПАЗОН ВЯЗКОСТИ сПз (мПа*с)		СКОРОСТЬ (доступна 2600)	
МОДЕЛЬ	Мин.	Макс.	об/мин	Число ступеней
LVT	1†	2M	.3-60	8
RVT	100††	8M	.5-100	10
HAT	200††	16M	.5-100	10
HBT	800††	64M	.5-100	10

† 1 сПз достигается с адаптером UL. 15 сПз - на модели LV со стандартными шпинделями.

†† Минимальная вязкость достигается с дополнительным шпинделем RV/HA/HB-1.

M = 1 миллион сПз = сантипуаз
мПа•с = миллипаскаль-секунда



Простая регулировка скорости и управление включением/выключением

Вискозиметр KU-2™

для красок, покрытий и чернил

Совместимость со стандартом ASTM D562

(отраслевой стандарт)

Простота использования

легкий по весу, упрощенное выполнение процедуры испытания

Единицы измерения для значений на светодиодном дисплее:

– единицы Кребса;
– граммы (вес);
– сантипуазы*

Выбор: единицы Кребса, граммы или сантипуазы.

Фиксация результатов испытания

переключателем HOLD (фиксация)

Точность: ±1,0% диапазона

Воспроизводимость: ±0,5%

Стандартный шпиндель Кребса

Диапазон измерений:

от 40 до 141 единицы Кребса,
от 32 до 1099 грамм и от 27 до 5274 сПз*

Подключение принтера

для автоматического документирования

Прилагаемый адаптер

для контейнеров емкостью 1/2 пинты, пинта и кварта



Комплект поставки

Прибор
Шпиндель типа Кребса (стр. 45)
Порт для связи с принтером
Адаптер для сосудов емкостью кварта, пинта и полпинты†

Дополнительные принадлежности

Продувка воздухом
Шпиндель для пастообразных продуктов (стр. 45)

Применение

Краски
Покрытия
Адгезивы
Чернила
Пасты

* Значения в сантипуазах на основе преобразования из единиц Кребса согласно стандарту ASTM D562.

† За дополнительную плату доступны адаптеры для сосудов емкостью в метрических единицах – обратитесь в компанию Brookfield, чтобы обсудить свои потребности.

Вискозиметр с падающим шариком

...Измерение вязкости ньютоновких жидкостей никогда еще не было столь простым и легким!

Вискозиметр с падающим шариком компании Brookfield использует простой – но при этом точный – принцип Гепплера для определения вязкости ньютоновской жидкости. Для этого измеряется время, требуемое шарику для падения под собственным весом через трубку, заполненную жидким образцом.

Набор из 6 шариков для измерения широкого диапазона образцов

Подключение к циркуляционной бане для управления температурой образца

Датчик температуры

Шарнирная опора позволяет легко и быстро поворачивать трубку для повторения испытания

Модель KF40 (показана) с изменяемым углом для неньютоновских жидкостей

Модель KF30 (доступна) с фиксированным углом, соответствует DIN 53015

Диапазон вязкости:
от 0,5 до 70 000 мПа•с (сПз)

Точность:
от 0,5% до 2,0% (в зависимости от используемого шарика)



Комплект поставки

Прибор
Набор из шести (6) шариков
Датчик температуры
Футляр для переноски

Дополнительные принадлежности

Термостатирующая баня (стр. 30-32)
Стандарты вязкости (стр. 49)
Специальные датчики температуры

Применение

Напитки
Покрытия
Косметика
Моющие средства
Пищевые продукты
Краски
Нефтепродукты
Лекарственные препараты
Полимеры
Мыла

Принцип работы вискозиметра

В вискозиметре с падающим шариком используется принцип Гепплера для простого, но точного измерения динамической вязкости прозрачных ньютоновских жидкостей. Основная идея – измерение времени, необходимого шарику для падения под действием силы тяжести через заполненную пробой трубку, наклоненную на некоторый угол*. Трубка установлена на шарнирной опоре, который позволяет быстро поворачивать трубку на 180 градусов для немедленного повторения выполнения испытания. Выполняются три измерения и за результат принимается среднее время падения шарика. Формула для преобразования считанного значения времени позволяет получить результирующее значение вязкости.

Вискозиметр с падающим шариком используется для контроля качества в различных отраслях, а также в учебных заведениях для иллюстрации научного метода. Простота использования и прямой метод записи результатов измерения времени обеспечивают значащие результаты испытания.

* Модель KF30 имеет фиксированный угол наклона 80 градусов; модель KF40 можно наклонять на 50, 60, 70 и 80 градусов.

ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Диапазон вязкости:	от 0.5 мПа•с (сПз) до 70 000 мПа•с (сПз)
Точность:	0,5% – 2,0% в зависимости от выбранного шарика
Используемые материалы в наборе шариков:	
Шарики 1 и 2:	боросиликатное стекло
Шарики 3 и 4:	железоникелевый сплав
Шарики 5 и 6:	сталь
Диаметр шарика:	от 11.0 мм до 15.81 мм
Время падения шарика при измерении:	от 30 до 300 секунд*
Длина измерительной зоны в трубке:	100 мм
Рабочий диапазон температуры:	от -5°C до +150°C
Объем пробы в трубке:	40 мл
Размеры вискозиметра:	180 x 220 x 330 мм

** Время падения больше 300 с позволяет выполнять измерения для жидкостей с вязкостью более 70 000 мПа•с (сПз)



Набор шариков в футляре

Данный вискозиметр с падающим шариком поставляется с набором из шести (6) шариков. Материалы, из которых изготовлены шарики, указаны в характеристиках.



KF40 с термостатом

Использование циркуляционного термостата компании Brookfield обеспечивает быстрое управление температурой образца для получения более точных и воспроизводимых результатов.

Система конус/плита Wells/Brookfield

для малых объемов проб

Определение абсолютной вязкости
проб малого объема
(0,5 – 2,0 мл)

Доступна для следующих моделей
– Вискозиметр DV3T
– Вискозиметр DV2T
– Вискозиметр DV1

Точность: ±1,0% диапазона

Воспроизводимость: ±0,2%

Электронная регулировка зазора™
– Упрощенная настройка
– Точность
– Простота использования

Датчик температуры RTD
в чашке для пробы (дополнительно) обеспечивает прямое измерение температуры пробы

Управление температурой пробы
с помощью циркуляционного водяного термостата (стр. 27)

Быстрое управление температурой
благодаря малому объему пробы

Диапазон температур
от - 1°C до 100°C

Точные значения скоростей сдвига
для определения поведения реологической характеристики материалов



Комплект поставки

Прибор
Лабораторный штатив (стр. 47)
Один конический шпиндель по выбору (стр. 43)
Чашка для пробы (стр. 43)

Дополнительные принадлежности

Встроенный датчик температуры в чашке для пробы (стр. 43)
Фитинги Люэра и продувочный
Подвеска на шарикоподшипниках (стр. 47)
Дополнительные конические шпиндели (стр. 43)
Стандарты вязкости (стр. 49)
Циркуляционный термостат (стр. 30-32)
Программа RheocalcT ►
(только для DV3T и DV2T)
Программа Wingather SQ ►
(только для DV1)
Защитные крышки для клавиатуры (стр. 48)

ДИАПАЗОН ВЯЗКОСТИ сПз (мПа•с)

МОДЕЛЬ	Конический шпиндель: CPA-40Z Объем пробы: 0,5 мл Скорость сдвига (с-1): 7,5 Н	Конический шпиндель: CPA-41Z Объем пробы: 2,0 мл Скорость сдвига (с-1) 2,0 Н	Конический шпиндель: CPA-42Z Объем пробы: 1 мл Скорость сдвига (с-1) 3,84 Н	Конический шпиндель: CPA-51Z Объем пробы: 0,5 мл Скорость сдвига (с-1) 3,84 Н	Конический шпиндель: CPA-52Z Объем пробы: 0,5 мл Скорость сдвига (с-1) 2,0 Н	СКОРОСТЬ Об/мин	СКОРОСТЬ Число ступеней
DV3TLVCP	.1 - 3K	.5 - 11K	.2 - 6K	2 - 48K	3 - 92K	.01 - 250	2.6K
DV2TLVCP	.2 - 3K	.6 - 11K	.3 - 6K	2 - 48K	4 - 92K	0.1 - 200	200
DV1MLVCP	.3 - 1K	1 - 3K	.6 - 2K	5 - 16K	9 - 30K	0.3 - 100	18
DV3TRVCP	1 - 32K	5 - 122K	2 - 64K	20 - 512K	39 - 983K	.01 - 250	2.6K
DV2TRVCP	1.6 - 32K	6 - 122K	3 - 64K	25 - 512K	49 - 983K	0.1 - 200	200
DV1MRVCP	3 - 10K	12 - 41K	6 - 21K	51 - 170K	98 - 327K	0.3 - 100	18
DV3THACP	2.6 - 65K	10 - 245K	5 - 128K	41 - 1M	78 - 2M	.01 - 250	2.6K
DV2THACP	3 - 65K	12 - 245K	6 - 128K	51 - 1M	98 - 2M	0.1 - 200	200
DV1MHACP	6.6 - 21K	24 - 81K	12 - 42K	102 - 341K	196 - 655K	0.3 - 100	18
DV3THBCP	10.5 - 261K	39 - 982K	20 - 512K	163 - 4M	314 - 7.8M	.01 - 250	2.6K
DV2THBCP	13 - 261K	49 - 982K	25.6 - 512K	204 - 4M	393 - 7.8M	0.1 - 200	200
DV1MHBCP	26 - 87K	98 - 327K	51 - 170K	409 - 1M	786 - 2.6M	0.3 - 100	18

M = 1 миллион K = 1 тысяча сПз = сантипуаз мПа•с = миллипаскаль-секунда мл = миллилитр
N = об/мин например, шпиндель CPA-40Z 7,50 x 10 (об/мин) = 75,0 с-1 * Зависит от выбранного конуса.

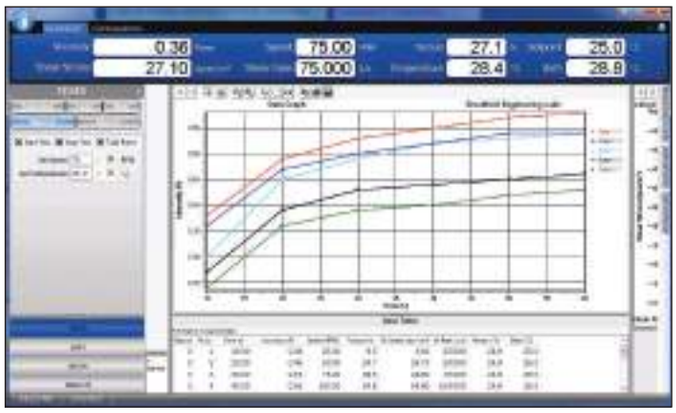
Программное обеспечение RheocalcT

(По дополнительному заказу для DV2T и DV3T, подробно – см. стр.14)

ПОЛУЧЕНИЕ ПОЛНОГО КОНТРОЛЯ НАД ПРИБОРОМ И ПАРАМЕТРАМИ ИСПЫТАНИЙ

Автоматическое управление и сбор данных с помощью программы RheocalcT и ПК. Программа RheocalcT позволяет анализировать данные, накладывать несколько графиков друг на друга, распечатывать табличные данные, выполнять расчеты по математическим моделям и выполнять другие экономящие время операции. Допускается изображать на графике и сохранять до пяти наборов данных сравнения. В число прочих функций входят:

- подсказки для создания часто используемых испытаний;
- функции защиты 21CFR, включающие несколько имен для входа, уровни доступа, цифровые подписи и хранение данных в защищенной паролем базе данных;
- функции создания циклов для периодически повторяющихся задач;
- усреднение данных, собранных за шаг или за все испытание;
- математические модели: Bingham, Casson, Casson NCA/CMA, степенная, IPC Paste, Herschel-Bulkley, индекс тиксотропии.



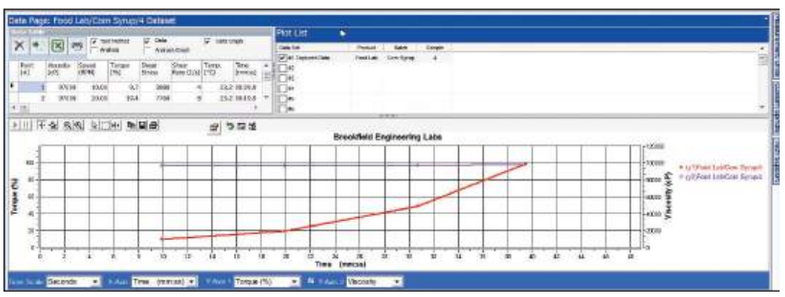
Программное обеспечение Wingather SQ

(По дополнительному заказу для DV1, подробно – см. стр.14)

ПРОГРАММА СБОРА ДАННЫХ ДЛЯ СБОРА, АНАЛИЗА И РЕГИСТРАЦИИ ДАННЫХ ИСПЫТАНИЯ

Программное обеспечение Wingather – простой способ сбора данных и построения графиков с одновременной регистрацией данных испытания. Данные могут быть сохранены в программе или экспортированы в Excel.

- автоматический сбор данных, помогающий экономить время;
- меньше ошибок оператора;
- математическое моделирование для расчета напряжения текучести, показатель пластичности;
- нанесение на график до четырех наборов данных для сравнения





Электронная индикация зазора

Кольцо плавной регулировки

Конический шпиндель

Чашка
Дополнительный встроенный датчик температуры (не показан) для прямого измерения температуры пробы



Продувочные фитинги
по выбору 2, 3 или 4

Фитинг Люэра
для ввода пробы

Дополнительная чашка для пробы

Дополнительная чашка для пробы имеет фитинги Люэра и продувочный для ввода и удаления образца, тогда как чашка остается прикрепленной к прибору.

CAP 1000+™ и CAP 2000+™

Вискозиметры с системой конус/плита

Клавиатура для прямого ввода параметров испытания

Конический шпиндель
легко снимается для чистки

Простая в использовании ручка управления
для точного, автоматического задания положения конуса

Предназначен для выполнения повторяющихся испытаний
с простой настройкой и очисткой

Дисплей на 4 строки
позволяет одновременно просматривать все параметры испытания

Доступные варианты приборов
CAP1000+ (одна скорость)
CAP2000+ (переменная скорость)

Автоматическое задание положения конуса и зазора

Малый объем проб
меньше 1 мл

Встроенная пластина Пельтье
для управления температурой пробы:
Серия L:
5°C – 75°C
Серия H:
50°C – 235°C



Комплект поставки

Прибор

Доступные варианты диапазона вращающего момента

Высокий вращающий момент (характеристика по ICI): 181 000 дин•см

Низкий вращающий момент: 7 970 дин•см

Один конический шпиндель по выбору (стр. 39)

Доступные варианты управления температурой: L или H

Дополнительные принадлежности

Стандарты вязкости CAP (стр. 50)

Дополнительные конические шпиндели (стр. 43)

Программное обеспечение Capcalc32 ▶

Защитные крышки для клавиатуры (стр. 48)

CAP1000+

Прибор с одной скоростью вращения, 750 или 900 об/мин, идеален для контроля качества. По запросу доступен дополнительный вариант с другой скоростью. См. примеры ниже при 400 об/мин и 100 об/мин.

CAP2000+

Прибор с переменной скоростью вращения 5-1000 об/мин, идеален для исследовательской работы и для более углубленного контроля качества. Автоматическое управление с ПК (с помощью программного обеспечения Capcalc32).

	ДИАПАЗОН ВЯЗКОСТИ сПз (мПа•с)		СКОРОСТЬ (ДОСТУПНА 200)	
МОДЕЛЬ	МИН.	МАКС.	об/ мин	Число ступеней
CAP 1000+	см. стр. на		900/750	2
CAP 2000+	(стр.15)		5-1K	995

* Зависит от выбранного конуса.

M = 1 миллион K = 1 тысяча сПз = сантипуаз
Па•с = миллипаскаль-секунда

Программа CapcaIc32 (По дополнительному заказу)

ПРЕВРАТИТЕ СВОЙ ВИСКОЗИМЕТР CAP2000+ В БОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНЫЙ ПРИБОР

Программное обеспечение CapcaIc32 позволяет управлять вискозиметром CAP2000+, обеспечивая автоматическую регистрацию данных и их графическое отображение. Автоматизация вискозиметра CAP 2000+ позволяет получать реологические характеристики быстро и просто.

- Контрольные параметры испытаний с эффективной возможностью регистрации
- Функции создания циклов для периодически повторяющихся задач
- Автоматический сбор данных, помогающий экономить время
- Меньше ошибок оператора
- Математическое моделирование для расчета напряжения текучести, показатель пластичности
- Нанесение на график до четырех наборов данных для сравнения







Применение

СРЕДНЯЯ ВЯЗКОСТЬ

Адгезивы (термоплавкие)	Покрытия	Резины
Строительные краски	Промышленные покрытия	Крахмалы
Автомобильные покрытия (высокоэффективные)	Чернила (для трафаретной печати)	Поверхность
Кремы	Органозоли УФ	Покрытия
Пищевые продукты	Краски	Лак
Гели	Бумажные покрытия	
Смолы	Пластизоли	

ВЫСОКАЯ ВЯЗКОСТЬ

Адгезивы	Гели	Уплотняющие пасты
Асфальт	Чернила (для шариковых ручек, офсетной печати, литографии)	Формование пленки
Компаунды		
Шоколад	Патока	Битумы
Композитные полимеры	Пасты	Виниловые эфиры
Эпоксидные смолы	Герметики для крыш	

Идеально для красок и покрытий

Соответствует отраслевым стандартам ASTM D4287, ISO 2884, BS 3900

Высокая скорость сдвига конус/плита (10,000 сек$^{-1}$)

Диапазоны вязкости (в пуазах) для конусов CAP

МОДЕЛЬ	Конический шпиндель: CAP-01 Объем пробы: 67 мкл Скорость сдвига (с-1): 13,3 N	Конический шпиндель: CAP-02 Объем пробы: 38 мкл Скорость сдвига (с-1): 13,3 N	Конический шпиндель: CAP-03 Объем пробы: 24 мкл Скорость сдвига (с-1): 13,3 N	Конический шпиндель: CAP-04 Объем пробы: 134 мкл Скорость сдвига (с-1): 3,3 N	Конический шпиндель: CAP-05 Объем пробы: 67 мкл Скорость сдвига (с-1): 3,3 N	Конический шпиндель: CAP-06 Объем пробы: 30 мкл Скорость сдвига (с-1): 3,3 N	Конический шпиндель: CAP-07 Объем пробы: 1700 мкл Скорость сдвига (с-1): 2,0 N	Конический шпиндель: CAP-08 Объем пробы: 400 мкл Скорость сдвига (с-1): 2,0 N	Конический шпиндель: CAP-09 Объем пробы: 100 мкл Скорость сдвига (с-1): 2,0 N	Конический шпиндель: CAP-10 Объем пробы: 170 мкл Скорость сдвига (с-1): 5,0 N
ВЫСОКИЙ ВРАЩАЮЩИЙ МОМЕНТ										
1000+ при 750 об/мин	.25-2.5	.5-5	1-10	2-20	4-40	10-100	N/A	N/A	N/A	N/A
1000+ при 900 об/мин	.2-2	.4-4	.8-8	1-16	3-33	8-83	N/A	N/A	N/A	N/A
1000+ при 400 об/мин	.375-4.6	.75-9.3	1.5-18.7	3-37.5	6-75	15-187	.78-7.81*	3.13-31.3*	12.5-125*	1-10*
2000+ при 5-1000 об/мин	.2-375	.4-750	.8-1.5K	1-3K	3-6K	8-15K	.78-625*	3.13-2.5K*	12.5-10K*	1-1K*
НИЗКИЙ ВРАЩАЮЩИЙ МОМЕНТ	(в случае низких скоростей сдвига для жидкостей с низкой/средней вязкостью можно заказать дополнительный прибор для низкого вращающего момента 797-7 970 дин•см)									
1000+ при 100 об/мин†	.2-.81	.2-1.6	.33-3.3	.65-6.5	1.3-13	3.3-33	.13-1.3	.54-5.4	2.2-22	.22-2.2
2000+ при 5-1000 об/мин	.2-16	.2-32	.2-66	.2-130	.2-260	.2-660	.2-26	.2-108	.2-440	.2-44

мкл = микролитр K = 1 тысяча Пз = пуаз 1 Па•с = 10 пуаз N = об/мин например, конус CAP-01: 13,3 x 10 (об/мин) = 133 с-1

* Рекомендуемая максимальная скорость с данным шпинделем составляет 400 об/мин.
Указаный диапазон вязкостей относится к измерениям при 400 об/мин. † Специальный прибор для данной скорости.

Примечание. Диапазон вязкости показан выше для иллюстрации. Точный диапазон будет зависеть от конфигурации прибора.

Реометры серии RST с сенсорным экраном

Реометры с сенсорным экраном для измерения с управляемой скоростью/ напряжением сдвига

Серия RST реометров с сенсорными экранами представляет собой наилучшее предложение компании Brookfield – приборы, работающие в режимах с управлением и скоростью сдвига (об/мин), и напряжением сдвига (вращающий момент) – для детального реологического анализа. Вкупе с дополнительным программным обеспечение Rheo3000 для автоматических сбора данных и анализа реометры RST обладают большей универсальностью и функциональностью, чем другие реометры высокого технического уровня в их классе – за меньшую цену.

Реометры RST имеют прочную конструкцию с быстрым креплением шпинделя и легко очищаемыми поверхностями, рассчитанную на годы безотказной работы. Расширенный диапазон измерительных возможностей, от простых измерений вязкости в одной точке до построения полного реологического профиля. Оценка поведения материалов, от начального предела текучести через полную реологическую характеристику при различных скоростях сдвига к релаксации, восстановлению и ползучести.

Серия RST с сенсорным экраном поставляется в трех конфигурациях, и все модели имеют:

- режимы с управлением напряжением/скоростью сдвига для исчерпывающего анализа реологической характеристики;
- удобный для пользователя сенсорный ЖК-экран с графическим отображением;
- 11 разъемов памяти для структурированных многоэтапных программ испытаний;
- автоматическое распознавание шпинделей;
- быстросоединяемое соединение для быстрого крепления шпинделя;
- дополнительное программное обеспечение Rheo 3000 для контроля с ПК и управления данными;
- соответствие стандарту 21 CFR в части управляемого доступа пользователя и безопасности данных.

Также доступен портативный вариант без сенсорного экрана (модель RS Portable).

Некоторые распространенные применения

АДГЕЗИВЫ. Модель RST-CPS позволяет испытывать многие адгезивы на основе силикона при температурах выше 200°C. Преимуществами модели являются малый объем образца (< 2 мл), быстрое установление температурного равновесия с помощью элемента Пельтье, переменная скорость сдвига (до 7 800 сек-1) для воспроизведения фактических условий использования адгезивов, быстрое время испытания (< 2 мин).

СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ АДГЕЗИВОВ. Модель RST-CPS с управлением с помощью элемента Пельтье превосходно подходит для быстрых измерений для контроля качества с определенными скоростями сдвига. Дополнительная пластина Пельтье позволяет изменять температуру гораздо быстрее, чем ванна/циркулятор. Благодаря этому резко повышается производительность испытаний.

БИОМАССА. Модель RST-CC с лопастным шпиндлем в коаксиальной камере предназначена для измерения текучести биомассы, используемой для производства биотоплива. Она позволяет легко обрабатывать взвеси и оценивать главные реологические свойства за счет моделирования того, что происходит с материалом во время перекачки при производстве.

ШОКОЛАД. Модель RST-CC – прибор, который идеально подходит для производителей, которым необходима прочность и надежная производительность при круглосуточной эксплуатации. Доступен для выбора дополнительный зубчатый диск (шпиндель). Соответствует методам испытаний по стандартам DIN и ISO для количественного определения начального предела текучести и консистенции с помощью анализа по методу Кассона. Доступная альтернатива дорогим реометрам.

МОЛОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ. Модель RST-CC с двухзазорной геометрией позволяет измерять характеристики маловязких (<0,1 Па•с) молочных продуктов, от обезжиренного молока до густых кремов.

ГИПС. Модель RST-SST – распространенный выбор для измерения характеристик соединительных компаундов, изготавливаемых гипсовой промышленностью в соответствии со стандартом ASTM C474. Малая занимаемая площадь, отображение данных в единицах Брабендера и прочная конструкция делает ее идеальной для использования в лабораториях и на производстве.

ПЕСТИЦИДЫ. Модель RST-CC с двухзазорной геометрией позволяет измерять характеристики различных маловязких композиций (<0,001 Па•с) при скоростях сдвига до 5 600 с-1. Обеспечивают производительность, достаточную для занятых контролем качества лабораторий, измеряющих десятки проб каждый день.

ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЕ ПРЕПАРАТЫ. Модель RST-CPS с конструкцией с открытой пластиной, чтобы упростить размещение проб, позволяет работать с множеством проб с малым объемом (< 4 мл) и эффективным управлением температурой с помощью пластины Пельтье. Позволяет быстро получить профиль поведения потока, включая напряжение текучести и ползучесть, основные свойства, характеризующие мази.

ДИСПЕРГИРОВАНИЕ ПИГМЕНТОВ. Модель RST-CPS с пластиной Пельтье используется на ряде промышленных рынков, в том числе пластмасс и красок. Позволяет работать с широким диапазоном вязкости, от низковязких составов (0,025 Па•с) до нетекучих паст. Широкий диапазон скорости сдвига позволяет моделировать и обработку материала (перекачку и смешивание), и его применение (нанесение кистью и распыление).

СОУСЫ И СИРОПЫ. Модель RST-CPS с пластиной Пельтье заменяет традиционные многочасовые испытания вязкости изделия из варочного котла после его охлаждения до комнатной температуры. Пластина Пельтье позволяет охладить пробу до 25°C меньше, чем за 1 минуту, значительно уменьшая время испытания.

ОСАДКИ/ШЛАМ/БЕТОННЫЕ СМЕСИ. Модель RST-SST с крыльчатым шпинделем позволяет испытывать разнообразные смеси с зернистыми материалами в диапазоне концентраций до 70% твердого вещества.

Технические характеристики прибора RST (все модели)	
Макс. вращающий момент	100 мН-м
Разрешение вращающего момента	0.15 мкН-м
Скорость	от 0,01 до 1300 об/мин
Вывод данных	USB, RS232
Отображаемые единицы измерения	сПз, Па•с, дин/см^2, Па, °C, °F

Реометр RST-CPS с сенсорным экраном

Системы конус-плита и плита-плита для небольших образцов и широких диапазонов скорости сдвига

Управляемые напряжение/ скорость сдвига

при работе позволяют легко изучать поведение материала от начального предела текучести до полной реологической характеристики

Удобный для пользователя сенсорный экран

и графический дисплей для автономной работы

Система с быстросоединяемым соединением

для быстрого крепления шпинделя

Очень малый объем проб

позволяет быстро проводить испытания и очистку

Штрих-коды шпинделей

для автоматического распознавания шпинделей



Дополнительное программное обеспечение Rheo3000

обеспечивает управление с ПК и регистрацию/ анализ данных для нескольких файлов испытаний

Автоматическая или ручная установка зазора

обеспечивает быструю и простую установку зазора

Быстрое управление температурой

пластины Пельтье позволяет быстро построить зависимость вязкости от температуры

	ДИАПАЗОН ВЯЗКОСТИ сПз (мПа•с)		СКОРОСТЬ
МОДЕЛЬ	Мин.	Макс	об./мин.
RST-CPS – конус/плита	0.0006	814K	0.01-1.3K
RST-CPS – плита/плита	0.002	2.49M	0.01-1.3K

Варианты управления температурой †		
МОДЕЛЬ	ОПИСАНИЕ	ТЕМПЕРАТУРА
RST-CPS-FH	Термостат	от -20°C до 200°C
RST-CPS-PA	Пельтье	от 20°C до 180°C*
RST-CPS-PO	Пельтье	от 0°C до 180°C*
RST-CPS-EH	Электрический	от 40°C до 250°C

† По запросу доступны более высокие температуры.

* Пластины 75 мм нельзя использовать с системами Пельтье. Диапазоны скоростей шпинделей и объемы проб указаны на стр. 44.

Комплект поставки

Прибор (с выбором управления температурой с помощью водяной бани, эффекта Пельтье или электронагревателя для пластины с пробами)

Набор приспособлений (устройство памяти USB, стилус, протирочная ткань, защитные пленки на экран)

Дополнительные принадлежности

Конфигурации шпинделя с конусом или плитой по выбору необходима минимум одна (стр. 44)

Программное обеспечение Rheo3000

Стандарты вязкости (стр. 50)

Водяные бани (стр. 30-32)

Улавливатель растворителя

Тепловой экран

Устройство охлаждения KE



Варианты шпинделей с конусом и плитой подходят для всех типов проб. Шпиндели с плитами используются для высоконаполненных или очень вязких проб.



Тепловой экран уменьшает влияние отдачи тепла в окружающую среду. Составляемая из двух частей камера обеспечивает термоизоляцию зоны измерения.



Дополнительное устройство охлаждения KE необходимо для охлаждения подшипников вискозиметра при испытаниях при температуре выше 70°C.

Реометр RST-CC с сенсорным экраном

Геометрические конфигурации с коаксиальными цилиндрами DIN для контроля качества по одному значению или построения полного реологического профиля

Штрих-коды шпинделей

для автоматического распознавания шпинделей

Управляемые напряжение/скорость сдвига

при работе позволяют легко изучать поведение материала от начального предела текучести до полной реологической характеристики

Дополнительное программное обеспечение Rheo3000

обеспечивает управление с ПК и регистрацию/анализ данных для нескольких файлов испытаний

Быстросоединяемое соединение

для быстрого крепления шпинделя

Прочная конструкция

позволяет использовать прибор в производственных помещениях

Малый объем проб

упрощает быстрое управление температурой во время испытания

Управление температурой от -20°C до 180°C

Доступные варианты:

– прямое погружение в термостат;
– внешняя циркуляция с помощью водяной рубашки FTKY3.



Принадлежности конуса/плиты

обеспечивают расширенный диапазон скорости сдвига и вязкости

	ДИАПАЗОН ВЯЗКОСТИ сПз (мПа•с)		СКОРОСТЬ
МОДЕЛЬ	Мин.	Макс.	об/мин
RST-CC – коаксиальный цилиндр	0,00005	5,41 M	0,01-1,3 K

Диапазоны для отдельных шпинделей (дисков) указаны на стр. 47
K = 1 тысяча M = 1 миллион 1 Па•с = 1000 сПз (сантипуаз)

Комплект поставки

Прибор с основанием и стойкой, регулируемой по высоте

Набор приспособлений
(устройство памяти USB, стилус, протирочная ткань, защитные пленки на экран)

Дополнительные принадлежности

Вариант коаксиального цилиндра

Шпиндель и камера
необходим минимум один диск и камера (стр. 47)

Водяная рубашка FTKY3 для управления температурой

Программное обеспечение Rheo3000 (стр. 29)

Стандарты вязкости (стр. 50)

Принадлежности конусы/плиты (стр. 27)

Устройство охлаждения KE
(необходимо для температур больше 70°C)

Погружной датчик температуры PT-E

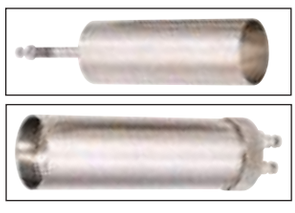
Одноразовые камеры

Водяная рубашка



Камеры

Шпиндели с коаксиальными цилиндрами



Коаксиальный цилиндр с двойным зазором для материалов с очень низкой вязкостью

Реометр RST-SST с сенсорным экраном

Прибор для испытания нежестких твердых веществ, паст, шлама и материалов с зернистыми примесями

Штрих-коды шпинделей
для автоматического распознавания шпинделей

Измеряемые значения
- Напряжение текучести
- Модуль сдвига
- Восстановление
- Ползучесть

Дополнительное программное обеспечение Rheo3000
обеспечивает управление с ПК и регистрацию/анализ данных для нескольких файлов испытаний

Определение численных значений для значимых свойств,
таких как густота, неустойчивость, разжижение, консистенция и текстура

Возможность измерения в единицах Брабендера
для вязких материалов, таких, как соединительные компаунды

Геометрическая конфигурация с лопастными шпинделями
- Быстросоединяемое соединение
- Погружение шпинделя без нарушения структуры пробы
- Быстрый и простой метод испытания

Коаксиальные цилиндры
можно также использовать для полного анализа реологической характеристики



	НАПРЯЖЕНИЕ СДВИГА (Па)	
МОДЕЛЬ	Мин.	Макс.
RST-SST испытатель нежестких твердых веществ	0.2	218K

Диапазоны для отдельных дисков и лопастных шпинделей указаны на стр. 44
K = 1 тысяча Па = Паскаль

Комплект поставки

Прибор с плитой-основанием для размещения проб и регулируемым держателем контейнера с образцом

Набор приспособлений
(устройство памяти USB, стилус, протирочная ткань, защитные пленки на экран)

Дополнительные принадлежности

Вариант геометрии шпинделя
необходим минимум один:
- крыльчатый шпиндель;
- диск (шпиндель) для коаксиального цилиндра и камера.

Программное обеспечение Rheo3000 (стр. 29)

Стандарты вязкости (стр. 50)

Принадлежности конусы/плиты (стр. 27)

Система Thermosel (стр. 33-34)

Погружной датчик температуры PT-E



Выбор из нескольких вариантов лопастных шпинделей



Шпиндель RSS-90Y для измерений в единицах Брабендера для соединительных компаундов и аналогичных материалов



Вариант конус-плита
обеспечивает расширенный диапазон скорости сдвига и вязкости

Портативный реометр RS Plus™

...портативные измерения в лаборатории или в полевых условиях

Самый недорогой портативный реометр

обеспечивает больше возможностей за гораздо меньшую цену, чем остальные приборы в его классе.

Два режима работы

- Управление напряжением сдвига (при использовании с ПК)
- Управление скоростью сдвига

Отображаемая информация

- Вязкость
- Температура (с дополнительным датчиком PT-E)
- Вращающий момент
- Скорость сдвига
- Напряжение сдвига

Быстросоединяемое соединение

для быстрого крепления диска (шпинделя)



Комплект поставки

Прибор
Футляр для переноски
Лабораторный штатив
Зарядное устройство для батареи

Дополнительные принадлежности

Вариант геометрии шпинделя
необходим минимум один (стр. 44):

- диск (шпиндель) для коаксиального цилиндра и камера.
- Крыльчатый шпиндель

Одноразовые камеры
Программное обеспечение Rheo3000 (стр. 29)
Набор стандартных жидкостей для калибровки
Водяная рубашка FTK для управления температурой
Циркуляционный термостат
Погружной датчик температуры PT-E



Вариант конус/плита
обеспечивает расширенный диапазон скорости сдвига и вязкости

	ДИАПАЗОН ВЯЗКОСТИ сПз (мПа•с)		СКОРОСТЬ
МОДЕЛЬ	Мин.	Макс.	об./мин.
RS портативный	.001	80K	0.7-800

Диапазоны для отдельных шпинделей указаны на стр. 44

K = 1 тысяча 1 Па•с = 1000 сПз (сантипуаз)

Программное обеспечение Rheo3000

для быстрого и полного анализа данных с использованием реометров серии RST

Расширение производительности

С ПОМОЩЬЮ УПРАВЛЕНИЯ С ПК ПРИ ПОЛУЧЕНИИ РЕОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК МАТЕРИАЛОВ

ПК может автоматически выполнять сбор подробных данных и их анализ. Программа Rheo3000 позволяет программировать реометр RST и управлять напряжением сдвига или скоростью сдвига. Данные сохраняются в базе данных SQL для упрощения доступа для нескольких пользователей по сети. Используются программы многоэтапных испытаний для полного определения реологических свойств материалов, как то: модуль вязкоэластичности, напряжение текучести, реологическая характеристика, характеристики ползучести, восстановление.

Кроме того, программа Rheo3000 позволяет автоматизировать анализ реологической характеристики в зависимости от определяемых пользователем предельных значений, что улучшает контроль качества. Используются следующие математические модели обработки данных: Newton, Bingham, Casson, Ostwald, Steiger-Ory, and Herschel-Bulkley.

Имеющиеся полезные возможности:

- соответствие стандарту 21 CFR в части управляемого доступа пользователя и безопасности данных;
- активный отсчет на экране времени до завершения испытания;
- экспорт отчетов в формате pdf; выбор интересующих параметров и исключение остальных.

Требования к ПК

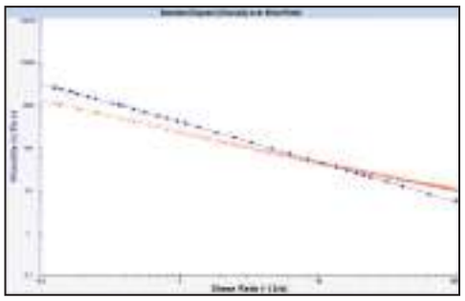
Процессор 1,5 ГГц

1 ГБ системной памяти

Твердый диск 2,5 ГБ

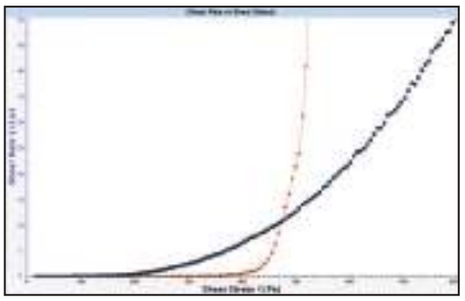
Графический адаптер VGA

1 последовательный или USB-порт (необходимы 2 для внешнего контроллера температуры)



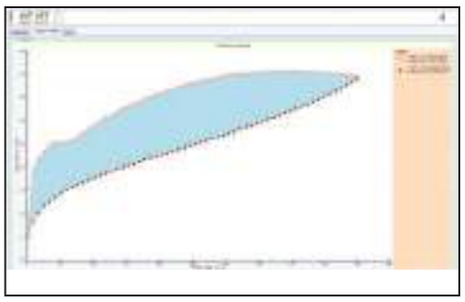
Реологическая характеристика:

При управляемом линейном изменении напряжения сдвига построен график зависимости вязкости от скорости сдвига для двух псевдопластичных материалов.



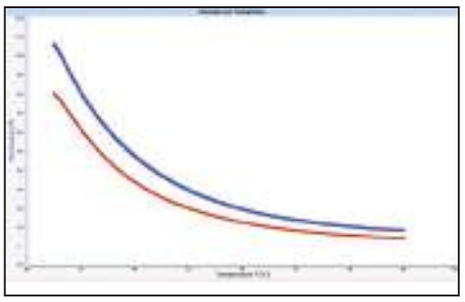
Определение напряжение текучести:

При линейном нарастании напряжения сдвига от 0 до 800 Па в течение 2 минут показано напряжение текучести от 200 до 400 Па для двух материалов.



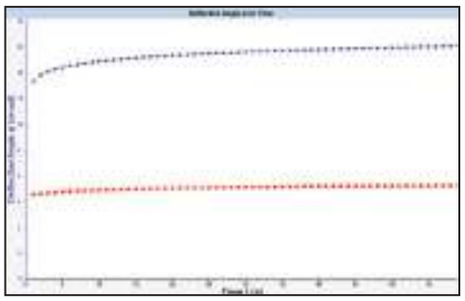
Анализ тиксотропии:

При линейном нарастании/спаде скорости сдвига получены две кривые зависимости напряжения сдвига от скорости сдвига; расчет тиксотропии дает значение 20977 Па/с (площадь между кривыми).



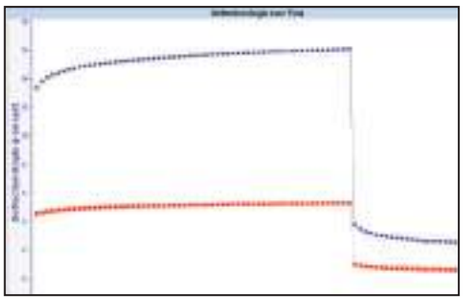
Температурный профиль:

Вязкость, измеренная при постоянной скорости сдвига 250 с-1 при увеличении температуры от 25°C to 90°C с помощью реометра RST конус/плита.



Характеристики ползучести:

Текучесть материалов при постоянном напряжении, измеренная по величине углового вращения шпинделя.



Восстановление:

Упругие свойства материала, определенные по релаксации шпинделя (обратному вращению) после снятия постоянного напряжения.

Управление температурой
с помощью термостатирующих бань компании Brookfield

НОВАЯ СЕРИЯ СИСТЕМ ТЕРМОСТАТИРУЮЩИХ БАНЬ **объединяет современные контроллеры и высокоэффективные циркуляционные термостаты, что позволяет получить точные результаты испытаний на вязкость**

Все контроллеры монтируются на шарнирах, что позволяет пользователю отрегулировать их положение для оптимального угла просмотра



Этап 1: Выбор контроллера

ВЫБОР КОНТРОЛЛЕРА, НАИБОЛЕЕ ПОДХОДЯЩЕГО ДЛЯ КОНКРЕТНОГО ПРИМЕНЕНИЯ

– При выборе контроллера следует учитывать такие факторы, как необходимость управления ПК с помощью программы RheocalcT для приборов DV2T или DV3T, простота использования, скорость прокачки и варианты иностранных языков (только для контроллеров серии AP).



Контроллеры серии AP

– Цветной сенсорный экран-интерфейс
– Автономное программирование или управление с ПК с помощью программного обеспечения RheocalcT
– Насос с переменной скоростью прокачки
– Макс. температура до 200°C
– Несколько языков (доступны английский, французский, немецкий, испанский, китайский)
– Встроеннее меню справки



Контроллеры серии SD

– Оптимальное соотношение цена/качество
– Программируются с управлением от ПК с помощью программного обеспечения RheocalcT
– Быстрая прокрутка для установки температуры в автономном режиме
– Двухскоростной насос
– Максимальная температура до 170°C



Контроллеры серии MX

– Экономичные
– Дисплей с крупными символами
– Односкоростной насос
– Максимальная температура до 135°C

ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕРМОСТАТИРУЮЩИХ ВАНН

МОДЕЛЬ	Диапазон низких температур	Диапазон высоких температур	Контроллер охлаждения	Охлаждение	Стабильность температуры	Цифровой тип/ Разрешение (установка/ показания)	Емкость резервуара	Скорость насоса	Макс. скорость потока	Внутр. рабочая зона ГхШхВ (дюймы)	Габаритные размеры ГхШхВ (дюймы)	Вес (брутто)
TC-650 AP	-20°C	+200°C	AP	холодильник	0.01°C	0.01 / 0.001	7.0 л	переменная	16 л/мин	6.18 x 5.59 x 5.0	21.3 x 8.7 x 24.3	90 фунтов
TC-650 SD	-20°C	+170°C	SD	холодильник	0.04°C	0.1 / 0.1	7.0 л	2 скорости	11 л/мин	6.18 x 5.59 x 5.0	21.3 x 8.7 x 24.3	90 фунтов
TC-650 MX	-20°C	+135°C	MX	холодильник	0.07°C	0.1 / 0.1	7.0 л	1 скорость	12 л/мин	6.18 x 5.59 x 5.0	21.3 x 8.7 x 25.4	84 фунта
TC-550 AP	-20°C	+200°C	AP	холодильник	0.01°C	0.01 / 0.001	7.0 л	переменная	16 л/мин	6.18 x 5.59 x 5.0	23.2 x 16.2 x 16.2	90 фунтов
TC-550 SD	-20°C	+170°C	SD	холодильник	0.04°C	0.1 / 0.1	7.0 л	2-скорости	11 л/мин	6.18 x 5.59 x 5.0	23.2 x 16.2 x 16.2	90 фунтов
TC-550 MX	-20°C	+135°C	MX	холодильник	0.07°C	0.1 / 0.1	7.0 л	1 скорость	12 л/мин	6.18 x 5.59 x 5.0	23.2 x 16.2 x 17.3	84 фунта
TC-250 AP*	окруж. +10°C†	+150°C	AP	водопроводная вода	0.01°C	0.01 / 0.001	10.0 л	переменная	16 л/мин	5.0 x 11.0 x 6.0	13.9 x 13.5 x 14.9	45 фунтов
TC-250 SD*	окруж. +10°C†	+150°C	SD	водопроводная вода	0.04°C	0.1 / 0.1	10.0 л	2 скорости	11л/мин	5.0 x 11.0 x 6.0	13.9 x 13.5 x 14.9	45 фунтов
TC-250 MX*	окруж. +10°C†	+135°C	MX	водопроводная вода	0.07°C	0.1 / 0.1	10.0 л	1 скорость	12 л/мин	5.0 x 11.0 x 6.0	13.9 x 13.5 x 16.0	39 фунтов
TC-150 AP*	окруж. +10°C†	+150°C	AP	водопроводная вода	0.01°C	0.01 / 0.001	6.0 л	переменная	16 л/мин	4.5 x 4.0 x 6.0	13.4 x 8.1 x 14.9	26 фунтов
TC-150 SD*	окруж. +10°C†	+150°C	SD	водопроводная вода	0.04°C	0.1 / 0.1	6.0 л	2 скорости	11 л/мин	4.5 x 4.0 x 6.0	13.4 x 8.1 x 14.9	26 фунтов
TC-150 MX*	окруж. +10°C†	+135°C	MX		0.07°C	0.1 / 0.1	6.0 л	1 скорость	12 л/мин	4.5 x 4.0 x 6.0	13.4 x 8.1 x 16.0	20 фунтов
TC-351	-20°C	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	14.0 x 14.0 x 14.0	72 фунта

* Для использования при более низких температурах используется встроенное охлаждение водопроводной водой или применяется охладитель для температуры до -20°C.

† Предельная низкая температура – на 10°C выше окружающей, если не используется внешнее охлаждение.

‡ Стабильность температуры может меняться в зависимости от объема ванны, площади поверхности, теплоизоляции и типа хладагента.

N/A – неприменимо

ДЛЯ РАБОЧИХ ТЕМПЕРАТУР ВЫШЕ 80°C , ОБРАТИТЕСЬ В КОМПАНИЮ BROOKFIELD ЗА РЕКОМЕНДАЦИЯМИ ПО ПОВОДУ ВЫБОРА ЖИДКОСТИ ДЛЯ БАНИ.

Этап 2: Выбор бани

ВЫБОР ЦИРКУЛЯЦИОННОГО ТЕРМОСТАТА ПОД КОНКРЕТНЫЕ ПОТРЕБНОСТИ

При определении типа циркуляционного термостата необходимо учитывать диапазон температур, требования к охлаждению, емкость сосуда, скорости потока и встроенные сливы (модели TC-550 и TC-650). См. характеристики в таблице на стр. 30.

TC-550

С возможностью управления ПК с помощью программного обеспечения RheocalcT

Циркуляционный водяной термостат с холодильником

Самый распространенный выбор с широчайшими возможностями управления температурой

7 литров емкости сосуда с хладагентом

Предназначен для измерения вязкости непосредственно в ванне или для циркуляции во внешних устройствах с водяной рубашкой**

Вмещает один лабораторный стакан на 600 мл

Обеспечивает автономную работу без необходимости в водопроводной воде и с простым управлением точкой уставки.

Доступен для контроллеров MX, SD или AP

Доступно автоматическое управление температурой пробы с контроллерами SD и AP



Показан контроллер **AP**

TC-650

С возможностью управления ПК с помощью программного обеспечения RheocalcT

Циркуляционный водяной термостат с холодильником

Компактный – малая площадь опоры на лабораторном столе, может помещаться под лабораторным столом.

7 литров емкости сосуда с хладагентом

Специально предназначен для циркуляции во внешних устройствах с водяной рубашкой**

Вмещает один лабораторный стакан на 600 мл

Обеспечивает автономную работу без необходимости в водопроводной воде и с простым управлением точкой уставки.

Доступен для контроллеров MX, SD или AP

Доступно автоматическое управление температурой пробы с контроллерами SD и AP



Показан контроллер **AP**

* При условии, что температура водопроводной воды равна или меньше 15°C

** Все термостаты можно использовать с устройствами компании Brookfield с водяными рубашками

Вискозиметр Wells-Brookfield конус/плита, реометры R/S-CC и R/S-CPS и принадлежности: адаптер для малых объемов проб, адаптер UL и адаптер DIN

TC-150

Циркуляционный водяной термостат без холодильника

Компактный – наименьшая из доступных площадь опоры

Ёмкость резервуара 6 литров

Съемная верхняя крышка вмещает один лабораторный стакан 600 мл для измерения вязкости непосредственно в термостате

Для термостатирования при 25°C используется змеевик охлаждения с водопроводной водой

Встроенный циркуляционный насос для использования с внешними устройствами с водяной рубашкой**

Доступен для контроллеров MX, SD или AP



Показан контроллер **MX**

TC-250

С возможностью управления ПК с помощью программного обеспечения RheocalcT

Циркуляционный водяной термостат без холодильника

Наибольшая рабочая зона, позволяющая работать с несколькими пробами непосредственно в термостате

Ёмкость резервуара 10 литров

Вмещает лабораторные стаканы на 600 и 1000 мл (съемная крышка на случай больших сосудов с пробами)

Встроенный змеевик охлаждения с водопроводной водой для термостатирования при 25°C

Встроенный циркуляционный насос для использования с внешними устройствами с водяной рубашкой**

Доступен для контроллеров MX, SD или AP



Показан контроллер **SD**

TC-351

Холодильник (не показан) для использования с циркуляционными термостатами TC-150 и TC-250

Позволяет отказаться от использования водопроводной воды в термостатах без охлаждения

Расширяет диапазон низких температур большинства термостатов до -20°C

Этап 3: Сравнение функциональных возможностей термостатов

Знакомство с модельным рядом циркуляционных водяных термостатов компании Brookfield позволяет легко сравнить модели, чтобы найти термостат, лучше всего удовлетворяющий конкретным требованиям. См. характеристики всех моделей серии TC в таблице на стр. 30.



Принадлежности для водяных термостатов

Альгицид 8 унций

TC-Fluid 1A

Поддерживает чистоту ванны, без запаха, защищает от черных водорослей

50%-й раствор этиленгликоля 1 галлон

TC-Fluid 2 от -20°C до +100°C

Раствор этиленгликоля 1:1, готовый к использованию

Высокотемпературная жидкость 1 галлон

TC-Fluid 3 от +50°C до +150°C

TC-Fluid 4 от +100°C до +200°C

PVS-152 от +25°C до +200°C

Эти жидкие теплоносители обеспечивают превосходную тепловую стабильность

Низкотемпературная жидкость 1 галлон

TC-Fluid 5 от -50°C до +58°C

Превосходная эффективность при низких температурах

Малая испаряемость или ее отсутствие

Очиститель ванны 8 унций

TC-Fluid 6A

Удаляет ржавчину и минеральные отложения

Концентрированная жидкость

Лабораторный штатив со штангой 18”

VS-CRA-18S

Предназначен для наращивания высоты вискозиметра при измерениях в термостатах TC-150, TC-250 или TC-550





Принадлежности

Доступны дополнительные опоры, чтобы установить повыше лабораторные стаканы, металлические крышки для закрепления лабораторных стаканов, шланги и верхние крышки. Для получения подробной информации обратитесь в компанию.

Термоячейка Thermosel*

для испытаний при повышенных температурах



Совместима со стандартными вискозиметрами компании Brookfield

Примечание. Необходим дополнительный кабель DVP-141.

Обеспечивает управление температурой пробы до +300°C

Вариант с муфтой EZ-Lock

В настоящее время доступна ячейка Thermosel со специальной муфтой EZ-Lock для крепления шпинделя. Ее можно использовать для стандартных вискозиметров/реометров компании Brookfield, в которых уже предусмотрена соответствующая возможность.

Изменение температуры

между точками уставки позволяет выполнять программное обеспечение RheocalcT (DV3T и DV2T)

Примечание. Необходим дополнительный кабель HT-106.



Термоконтейнер

(Нагревательная камера)

Управление с компьютера

при использовании вместе с приборами DV2T или DV3T и программным обеспечением RheocalcT (необходим кабель HT-106)

Программируемый контроллер температуры позволяет программировать от одной до десяти точек уставки

Допускается прямое управление температурой с помощью приборов DV2T/DV3T (стр. 20)

Комплект поставки

Один шпиндель SC4 по выбору
Укажите при заказе

Выравнивающий зажим

Термоконтейнер с предохранительной решеткой и изолирующей крышкой

1 многоразовая камера для проб (стр. 44)

5 одноразовых камер для проб (стр. 44)
На заказ дополнительные камеры в количестве 100 штук, HT-2DB-100

Лабораторный штатив со штангой 18” (стр. 32)

Щипцы для извлечения

Контроллер температуры с датчиком RTD

Применение

Горячие расплавы	Асфальт
Воск	Полимеры

Трудность измерения вязкости горячих расплавов и жидкостей при повышенных температурах заключается в поддержании точного значения температуры, единой от одной пробы к другой, чтобы можно было получить достоверные данные.

Термоячейка Thermosel компании Brookfield позволяет решить данную проблему, обеспечивая для проб стабильные и точно управляемые условия. Это, вместе с точностью, внутренне присущей вискозиметрам компании Brookfield, фундаментально важно для системы Thermosel, которая позволяет выполнять измерения вязкости не только точные, но и полностью воспроизводимые.

Несколько факторов, дающих вклад в стабильность измерений

Управление температурой без отклонений

Малый объем проб и теплоизолированная камера для пробы, что уменьшает перепады температуры в пробе

Вращающийся шпиндель, который действует как встроенное перемешивающее устройство

Процедура испытания довольна проста. После знакомства с системой неопытные операторы могут легко получать точные и воспроизодимые данные.

Диапазоны вязкости термоячейки Thermosel, сПз (мПа•с)								
ШПИНДЕЛЬ ОБЪЕМ ПРОБЫ СКОРОСТЬ СДВИГА (с-1)† МОДЕЛЬ	SC4-18 8 мл 1.32N	SC4-31 10 мл .34N	SC4-34 9.5 мл .28N	SC4-21 8 мл .93N	SC4-27* 10.5 мл .34N	SC4-28 11.5 мл .28N	SC4-29 13 мл .25N	HT-DIN-81** 7 мл 1.29N
D V3 TLV	1.2-30K	12-300K	24-600K	Не применимо по историческим причинам. Тем не менее, можно				1.0-10K
D V2 TLV	1.5-30K	15-300K	30-600K	использовать перечисленные выше шпиндели с любым из данных				3.4-10K
DV1M LV	3-10K	30-100K	60-200K	приборов. Цифровые вискозиметры/реометры будут автоматически				3.4-10K
L VDVE	3-10K	30-100K	60-200K	рассчитывать вязкость. Если необходима информация о диапазонах				3.4-10K
LVT	5-10K	50-100K	100-200K	вязкости, обратитесь в компанию Brookfield или к авториз. дилеру.				5.7-10K
D V3 TR V				20-500K	100-2.5M	200-5M	400-10M	14.6-10K
D V2 TR V				25-500K	125-2.5M	250-5M	500-10M	36.5-10K
DV1MRV	Не применимо по историческим причинам.			50-170K	250-830K	500-1.7M	1K-3.3M	36.5-10K
R VDVE	Тем не менее, можно использовать перечисленные			50-170K	250-830K	500-1.7M	1K-3.3M	36.5-10K
RVT	выше шпиндели с любым из данных приборов.			50-100K	250-500K	500-1M	1K-2M	36.5-10K
D V3 TH A	Цифровые вискозиметры/реометры будут			40-1M	200-5M	400-10M	800-20M	29.2-10K
D V2 TH A	автоматически рассчитывать вязкость.			50-1M	250-5M	500-10M	1K-20M	73.0-10K
DV1MHA	Если необходима информация о диапазонах			100-300K	500-1.7M	1K-3.3M	2K-6.7M	73.0-10K
H AD VE	вязкости, обратитесь в компанию Brookfield			100-300K	500-1.7M	1K-3.3M	2K-6.7M	73.0-10K
HAT	или к авториз. дилеру.			100-200K	500-1M	1K-2M	2K-4M	73.0-10K
D V3 TH B				160-4M	800-20M	1.6K-40M	3.2K-80M	116.8-10K
D V2 TH B				200-4M	1K-20M	2K-40M	4K-80M	292.0-10K
DV1MHB				400-1.3M	2K-6.7M	4K-13.3M	8K-26.7M	292.0-10K
H BDVE				400-1.3M	2K-6.7M	4K-13.3M	8K-26.7M	292.0-10K
HBT				400-800K	2K-4M	4K-8M	8K-16M	292.0-10K

M = 1 миллион K = 1 тысяча N = об/мин †Шпиндель SC4-18 1,32 x 10 (об/мин) = 13,2 с-1 сПз = сантипуаз мПа•с = миллипаскаль•секунда

* Доступен по дополнительному заказу одноразовый шпиндель SC4-27D в количестве 100 штук, номер по каталогу SC4-27D-100. Для крепления к вискозиметру требуется специальный зажимной патрон, номер по каталогу SC4-DSY.
** Шпиндель 81, номер по каталогу HT-DIN-81, работает в камере HT-2 или HT-2DB.

Дополнительные сведения



Выравнивающий зажим обеспечивает коаксиальность шпинделя и камеры для пробы.



В число остальных поставляемых компонентов входят держатель камеры для пробы, изолирующая крышка, соединительная штанга, стяжная гайка и один из вариантов шпинделя SC4.



Инструмент для извлечения позволяет обращаться с камерой для пробы просто и безопасно.



Дополнительно:
Одноразовая камера для пробы с дополнительным одноразовым шпинделем SC4-27D* идеальна для асфальтов или любых трудных для очистки материалов.

Закажите одноразовые шпиндели SC4-27D в количестве 100 штук, номер по каталогу SC4-27D-100.

Для крепления к вискозиметру требуется специальный зажимной патрон, номер по каталогу SC4-DSY.

Закажите одноразовые камеры HT-2DB в количестве 100 штук, номер по каталогу HT-2DB-100.

Адаптер для малых образцов SSA™

для оценки реологических свойств, когда объем пробы ограничен

Стандартная камера для проб с встроенным датчиком температуры обеспечивает прямое измерение температуры пробы



Одноразовая камера для проб

(Необходима водяная рубашка SSA-DCU)

Показана полная система – вискозиметр DV2T и адаптер для малых образцов с циркуляционным термостатом для управления температурой.



Комплект поставки

1. Водяная рубашка
2. Узел направляющего канала
3. Один шпиндель SC4 по выбору*
4. Одна камера для проб SC4 по выбору*
5. Изолирующая крышка
6. Удлинитель со стяжной гайкой

Футляр для хранения (не показан)

* Укажите при заказе

Дополнительные принадлежности

7. Встроенный датчик температуры RTD в камере
8. SC4-13RD-100 (упаковка по 100)

   Одноразовые камеры для проб (стр. 45)

   Необходима специальная водяная рубашка
9. SC4-27D-100 (упаковка по 100)

   Одноразовые шпиндели (стр. 45)
10. SSA-DCU

    Специальная водяная рубашка и одноразовые камеры SC4-13RD (упаковка по 100)
11. SSA27D-13RD-100

    Включает компоненты SSA-DCU (см. выше) и одноразовые шпиндели SC4-27D (упаковка по 100)
12. Термостатирующая баня (стр. 30-32)
13. Муфта для шпинделя EZ-Lock (стр. 47)

Дополнительные сведения о наборе принадлежностей к адаптеру для малых объемов проб содержатся на веб-сайте компании.

Адаптер для малых образцов обеспечивает определенную геометрическую конфигурацию для точных измерений вязкости при точно заданных скоростях сдвига. Состоящий из цилиндрической камеры для проб и шпинделя, адаптер для малых объемов проб предназначен для измерения малых объемов проб от 2 до 16 мл и легко крепится ко всем стандартным вискозиметрам/реометрам компании Brookfield.

Диапазоны вязкости термоячейки Thermosel, сПз (мПа•с)

МОДЕЛЬ	Шпиндель: SC4-18 Камера для проб: *SC4-13R(P) Объем пробы: 6,7 мл Скорость сдвига (с-1): 1,32 N	Шпиндель: SC4-31 Камера для проб: *SC4-13R(P) Объем пробы: 9 мл Скорость сдвига (с-1) 0,34 N	Шпиндель: SC4-34 Камера для проб: *SC4-13R(P) Объем пробы: 9,4 мл Скорость сдвига (с-1) 0,28 N	Шпиндель: SC4-16 Камера для проб: *SC4-6R(P) Объем пробы: 4,2 мл Скорость сдвига (с-1) 0,29 N	Шпиндель: SC4-25Z Только нерж. сталь 316) Камера для проб: *SC4-13R(P) Объем пробы: 16,1 мл Скорость сдвига (с-1): 0,22 N	Шпиндель: SC4-21 Камера для проб: *SC4-13R(P) Объем пробы: 7,1 мл Скорость сдвига (с-1) 0,93 N	Шпиндель: SC4-27(D) Камера для проб: *SC4-13R(P) Объем пробы: 10,4 мл Скорость сдвига (с-1) 0,34 N	Шпиндель: SC4-15 Камера для проб: *SC4-7R(P) Объем пробы: 3,8 мл Скорость сдвига (с-1) 0,48 N	Шпиндель: SC4-28 Камера для проб: *SC4-13R(P) Объем пробы: 11 мл Скорость сдвига (с-1) 0,28 N	Шпиндель: SC4-29 Камера для проб: *SC4-13R(P) Объем пробы: 13,5 мл Скорость сдвига (с-1) 0,25 N	Шпиндель: SC4-14 Камера для проб: *SC4-6R(P) Объем пробы: 2,1 мл Скорость сдвига (с-1) 0,40 N
DV3TLV	1.2-30K	12-300K	24-600K	48-1.2M	192-4.8M	Не применимо по историческим причинам. Тем не менее, можно					
DV2TLV	1.5-30K	15-300K	30-600K	60-1.2M	240-4.8M	использовать перечисленные выше шпиндели с любым из данных					
DV1MLV	3-10K	30-100K	60-200K	120-400K	800-1.6M	приборов. Цифровые вискозиметры/реометры будут автоматически					
LVDVE	3-10K	30-100K	60-200K	120-400K	800-1.6M	рассчитывать вязкость. Если необходима информация о диапазонах					
LVT	5-10K	50-100K	100-200K	200-400K	800-1.6M	вязкости, обратитесь в компанию Brookfield или к авториз. дилеру.					
DV3TRV						20-500K	100-2.5M	200-5M	200-5M	400-10M	500-12.5M
DV2TRV						25-500K	125-2.5M	250-5M	250-5M	500-10M	625-12.5M
DV1MRV	Не применимо по историческим причинам.					50-170K	250-830K	500-1.7M	500-1.7M	1K-3.3M	1.25K-4.2M
RVDVE	Тем не менее, можно использовать перечисленные					50-170K	250-830K	500-1.7M	500-1.7M	1K-3.3M	1.25K-4.2M
RVT	выше шпиндели с любым из данных приборов.					50-100K	250-500K	500-1M	500-1M	1K-2M	1.25K-2.5M
DV3THA	Цифровые вискозиметры/реометры будут					40-1M	200-5M	400-10M	400-10M	800-20M	1K-25M
DV2THA	автоматически рассчитывать вязкость.					50-1M	250-5M	500-10M	500-10M	1K-20M	1.25K-25M
DV1MHA	Если необходима информация о диапазонах					100-300K	500-1.7M	1K-3.3M	1K-3.3M	2K-6.7M	2.5K-8.3M
HADVE	вязкости, обратитесь в компанию Brookfield					100-300K	500-1.7M	1K-3.3M	1K-3.3M	2K-6.7M	2.5K-8.3M
HAT	или к авториз. дилеру.					100-200K	500-1M	1K-2M	1K-2M	2K-4M	2.5K-5M
DV3THB						160-4M	800-20M	1.6K-40M	1.6K-40M	3.2K-80M	4K-100M
DV 2THB						200-4M	1K-20M	2K-40M	2K-40M	4K-80M	5K-100M
DV1MHB						400-1.3M	2K-6.7M	4K-13.3M	4K-13.3M	8K-26.7M	10K-33.3M
HBDVE						400-1.3M	2K-6.7M	4K-13.3M	4K-13.3M	8K-26.7M	10K-33.3M
HBT						400-800K	2K-4M	4K-8M	4K-8M	8K-16M	10K-20M

M = 1 миллион K = 1 тысяча N = об/мин Например, шпиндель SC4-18 1,32 x 10 (об/мин) = 13,2 с-1 сП = сантипуаз мПа•с = миллипаскаль-секунда

N/A = не применимо по историческим причинам. Тем не менее, можно использовать любое сочетание шпиндель/камера с любым диапазоном вращающего момента. Цифровыми вискозиметрами будет автоматически рассчитываться вязкость.

* Примеры

Камера для проб SC4-13R

Камера для проб с температурным датчиком RTD SC4-13RPY и кабель к вискозиметру

Шпиндель из нержавеющей стали SC4-27

† Одноразовые камеры для проб доступны для заказа размером 13R и требуют водяную рубашку SC4-45YD

Камера для проб с температурным датчиком RTD SC4-13RP

Одноразовая камера для проб SC4-13RD-100, доступная для заказа в упаковках по 100 шт.

Одноразовый шпиндель SC4-27D

Примечание: Для некоторых шпинделей/камер доступен Hastelloy C. Уточняйте по телефону.

Съемная камера для проб

Конструкция адаптера для малых объемов проб позволяет легко заменять и очищать камеру для проб, не нарушая настройки вискозиметра или термостата. Это означает, что последовательные измерения могут выполняться при одинаковых условиях.

Управление температурой

Камера для проб помещается в водяную рубашку, поэтому точного управления температурой можно достичь, если используется циркуляционный термостат компании Brookfield. Перемешивание вращающимся шпинделем и малый объем образца помогают свести к минимуму градиент температуры в пробе. Прямое измерение температуры пробы обеспечивается при применении камер для проб с дополнительным встроенным датчиком RTD, подключенным к вискозиметрам DV1 и DV2T и вискозиметру DV3T. Рабочий диапазон температуры для адаптера для малых объемов проб – от 1°C до 100°C.

Цилиндрическая геометрия

Коаксиальная цилиндрическая геометрия адаптера для малых объемов проб обеспечивает крайне точные измерения вязкости при определенных скоростях сдвига.

Одноразовые камеры для проб и шпиндель SC4-27D

Одноразовые камеры 13R, для трудных для очистки материалов, доступны для заказа в наборе, который поставляется в комплекте со 100 камерами и водяной рубашкой специального размера (номер по каталогу SSA-DCU). Дополнительные одноразовые камеры можно приобретать в количестве по 100 штук (номер по каталогу SC4-13RD-100).

Вариант с муфтой EZ-Lock

В настоящее время доступен адаптер для малых объемов проб со специальной муфтой EZ-Lock для крепления шпинделя, которую можно использовать для стандартных вискозиметров компании Brookfield, в которых уже предусмотрена соответствующая возможность.



Водяная рубашка позволяет быстро и точно управлять температурой пробы

Камеры для проб легко заменяются – вставляются в водяную рубашку и фиксируются на месте

Одновременное измерение температуры пробы возможно при заказе встроенного датчика температуры в камере для проб

Доступны для заказа также дополнительные одноразовые камеры

Адаптер для низкой вязкости UL

идеален для материалов с низкой вязкостью

Уменьшение нижней границы диапазона измерений

до 1 сПз, в зависимости от используемого вискозиметра

Простое крепление

к стандартным вискозиметрам компании Brookfield или реометром DV3T

Малый объем проб:

16 мл

Цилиндрическая геометрия

обеспечивает определенные скорости сдвига для подробного анализа продукта

Съемная крышка

из полиэтилена низкой плотности при необходимости может использоваться только один раз

Компоненты из нержавеющей стали

легко очищаются





Комплект поставки

Узел направляющего канала

Шпиндель (нержавеющая сталь 304) (стр. 43) с универсальной стяжной гайкой

Зажим в сборе с маховичком

Водяная рубашка

Камера для образца

Концевые крышки трубки (упаковка из 6 штук)

Дополнительные принадлежностие

Доступен с муфтой для шпинделя EZ-Lock (стр. 47)



Камера для образца и шпиндель из нержавеющей стали 316

Адаптер UL компании Brookfield используется с любыми стандартными вискозиметрами компании Brookfield для выполнения точных и воспроизводимых измерений для материалов с низкой вязкостью. Измерения возможны для ньютоновских и неньютоновских материалов. Он наиболее часто используется с приборами серии LV (при 60 об/мин, данные модели имеют дипазон с полной шкалой от 1 до 10 сПз с адаптером UL). Адаптер UL состоит из цилиндрического шпинделя, вращающегося внутри камеры для образца. Его реологически точная цилиндрическая геометрия обеспечивает предельно точные измерения вязкости и определение скорости сдвига.

Камера имеет съемную концевую крышку, позволяющую использовать трубку с открытым концом в лабораторном стакане или в сосуде с жидкостью. Закрытую крышкой трубку можно погружать в термостатическую ванну или использовать с водяной рубашкой ULA-40Y для точного управления температурой. Рабочий диапазон температуры – от 1°C до 65°C. Закрытые трубки используются при необходимости в более высоких температурах.

ВЯЗКОСТЬ

Быстроразборная и простая конструкция экономит время



Быстрое и простое крепление шпинделя

Удлиненная стяжная гайка для лучшего захвата и удобства закручивания для присоединения шпинделя к вискозиметру.

Переработанный зажим для присоединения узла адаптера UL к вискозиметру. Предусмотрен больший зазор для захвата пальцами стяжной гайки.



Быстрое и простое снятие камеры

Просто ослабьте маховичок, камера соскользнет вниз и выйдет из зацепления.

Позволяет быстро выполнять испытания нескольких проб, меняя камеры.

Возможность выбора – оставлять шпиндель присоединенным к вискозиметру или отсоединять шпиндель и снимать его вместе с камерой.

Водяная рубашка остается присоединенной к вискозиметру, снимаются только камера и/или шпиндель. Экономится время оператора на настройку.

Уникальная конструкция узла адаптера UL обеспечивает несколько преимуществ:

Жесткий зажим прикрепляется к узлу направляющего канала, присоединяемого к поворотной крышке вискозиметра.

Камера для проб твердо удерживается на месте зажимом, который обеспечивает надлежащую ориентацию шпинделя, вращающегося в камере.

Универсальная стяжная гайка на шпинделе обеспечивает надежное присоединение к вискозиметру и автоматическую самоцентровку шпинделя в камере во время вращения.

Прямое погружение камеры в термостатирующую ванну – быстро и просто.

Зажимы водяной рубашки скользят по зажиму и оператор вручную направляет узел зажим/рубашка, чтобы легко вставить камеру, содержащую пробу для испытания.



Детали адаптера UL:

1. *Узел направляющего канала.*
2. *Водяная рубашка.*
3. *Камера.*
4. *Зажим с маховичком.*
5. *Концевая крышка трубки.*
6. *Шпиндель с универсальным присоединением.*

Вариант с муфтой EZ-Lock

Доступен адаптер UL со специальной муфтой EZ-Lock для крепления шпинделя, которую можно использовать для стандартных вискозиметров компании Brookfield, в которых уже предусмотрена соответствующая возможность. (стр. 47).

Диапазоны адаптера UL, сПз (мПа•с)						
LVT, LVDV-E, DV1MLV DV2TLV, DV3TLV	RVT, RVDV-E DV1MRV	DV2TRV DV3TRV	HAT, HADV-E DV1MHA	DV2THA DV3THA	HBT, HBDV-E DV1MHB	DV2THB DV3THB
1.0 - 2K	6.4 - 2K	3.0 - 2K	12.8 - 2K	6.0 - 2K	51.2 - 2K	24.0 - 2K

K = 1 тысяча

Стойка спирального движения Helipath™

предназначена для измерения нетекучих веществ



Для измерения вязкости/консистенции гелей, паст, кремов, мастик, желатина и других нетекучих веществ.

Вискозиметр компании Brookfield устанавливается на приводном двигателе Helipath, а T-образный шпиндель присоединяется к вискозиметру с помощью специальной муфты. Приводной двигатель медленно опускает или поднимает вискозиметр таким образом, что T-образный шпиндель проходит пспиральный путь в образце, исключая тем самым проблему образования каналов.

Совместим со стандартными вискозиметрами компании Brookfield

Прост в установке и очистке

Обеспечивает решение проблемы трудно анализируемых веществ.

В комплект входят приводной электродвигатель, шесть T-образных шпинделей, футляр, лабораторный штатив и основание.



Стойку спирального движени Helipath можно использовать с любой стандартной моделью вискозиметра компании Brookfield. В комплект поставки входит набор из шести T-образных шпинделей и специальное соединительное устройство.

Диапазоны вязкости Helipath, сПз (мПа•с)			
	Циферблатный, DV-E, DV1M	DV2T	DV3T
Диапазон вязкости LV	156 - 3,120 K	156 - 9,360 K	156 - 9,360 K
Диапазон вязкости RV	2 K - 20 M	2 K - 100 M	2 K - 100 M
Диапазон вязкости HA	4 K - 40 M	4 K - 200 M	4 K - 200 M
Диапазон вязкости HB	16 K - 160 M	16 K - 800 M	16 K - 800 M

** Показан максимальный диапазон при 0,1 об/мин

K = 1 тысяча M = 1 миллион сПз = сантипуаз мПа•с = миллипаскаль-секунда

Вариант с муфтой EZ-Lock

В настоящее время доступен вариант стойки спирального движения Helipath со специальной муфтой EZ-Lock для крепления шпинделя, которую можно использовать для стандартных вискозиметров компании Brookfield, в которых уже предусмотрена соответствующая возможность. (стр. 47)

Крыльчатые шпиндели

для испытаний пищевых продуктов, косметики, герметиков...

...для определения вязкости пастообразных материалов, гелей и жидкостей, в которых суспендированные (взвешенные) твердые частицы «уходят» от измерительной поверхности стандартных шпинделей.

Минимальное нарушение структуры пробы при погружении шпинделя

Удерживание частиц во взвещенном состоянии в течение цикла испытания

Данные по вязкости включают полный анализ реологической характеристики, если используется программное обеспечение

Позволяет получить информацию о поведении текучести при низких скоростях вращения

Соблюдение отраслевых рекомендаций об отношении длина/диаметр для крыльчатых шпинделей

Набор из трех шпинделей для максимального охвата диапазонов измерения

Дополнительные шпиндели V-74 и V-75 для еще большего расширения рабочего диапазона и для погружения в контейнеры с пробами малого объема

Диапазоны лопастных шпинделей

ШПИНДЕЛЬ	ДИАПАЗОН ВРАЩАЮЩЕГО МОМЕНТА	ДИАПАЗОН НАПРЯЖЕНИЯ СДВИГА (Па)	ДИАПАЗОН ВЯЗКОСТИ сПз (мПа•с)
V-71	НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ДЛЯ ДИАПАЗОНА ВРАЩАЮЩЕГО МОМЕНТА LV		
V-72	LV	.188-1.88	104.04-1.04 K
V-73	LV	.938-9.38	502-5.02 K
V-74	LV	9.38-93.8	5.09K-50.9 K
V-75	LV	3.75-37.5	1.996K-19.96 K
V-71	RV	.5-5	262-2.62 K
V-72	RV	2-20	1.11K-11.1 K
V-73	RV	10-100	5.35K-53.5 K
V-74	RV	100-1 K	54.3K-543 K
V-75	RV	40-400	21.3K-213 K
V-71	HA	1-10	524-5.24 K
V-72	HA	4-40	2.22K-22.2 K
V-73	HA	20-200	10.7K-107 K
V-74	HA	200-2 K	108.6K-1.086 M
V-75	HA	80-800	42.6K-426 K
V-71	HB	4-40	2.096K-20.96 K
V-72	HB	16-160	8.88K-88.8 K
V-73	HB	80-800	42.8K-428 K
V-74	HB	800-8 K	434.4K-4.344 M
V-75	HB	320-3.2 K	170.4K-1.704 M
V-71	5xHB	20-200	10.48K-104.8 K
V-72	5xHB	80-800	44.4K-444 K
V-73	5xHB	400-4000	214K-2.14 M
V-74	5xHB	4K-40 K	2.172M-21.72 M
V-75	5xHB	1.6K-16 K	852K-8.52 M

Примечание:

1. 1 Па = 10 дин/см^2
2. Диапазон вязкости указан при скорости вращения 10 об/мин
3. 5xHB – наивысший доступный диапазон вращающего момента
4. Не для использования с вискозиметрами DV-E

M = 1 миллион K = 1 тысяча

Па = Паскаль сПз= сантипуаз

мПа•с = миллипаскаль-секунда





Набор крыльчатых шпинделей Brookfield

Включает крыльчатые шпиндели V-71, V-72 и V-73. Конкретные спецификации приведены в разделе шпиндели (стр. 42)

Дополнительные шпиндели V-74 и V-75 меньше, чем V-73.

Вариант с муфтой EZ-Lock

В настоящее время доступен вариант стойки спирального движения Helipath со специальной муфтой EZ-Lock для крепления шпинделя, которую можно использовать для стандартных вискозиметров компании Brookfield, в которых уже предусмотрена соответствующая возможность. (стр. 47)

Адаптер DIN

Соответствует требованиям стандарта DIN 53019 по геометрии при испытаниях. Стандарты DIN – немецкий эквивалент стандартов ASTM США.

Разработан для предоставления альтернативы заказчикам, располагающим ограниченным количеством образца. Необходимый объем образца от 16 до 20 мл.

Цилиндрическая геометрия обеспечивает определенные скорости сдвига.

Поставляется с тремя шпинделями и камерами для измерений в диапазоне от 1 до 50 000 сПз.





Комплект поставки адаптера DIN

Вариант с муфтой EZ-Lock

Доступны шпиндели по стандарту DIN со специальной муфтой EZ-Lock для крепления шпинделя, которую можно использовать для стандартных вискозиметров компании Brookfield, в которых уже предусмотрена соответствующая возможность. (стр. 47)

Диапазоны адаптера DIN, сПз (мПа•с)

LVT	LVDV-E DV1MLV	DV2TLV DV3TLV	RVT, RVDV-E DV1MRV	DV2TRV DV3TRV	HAT, HADV-E DV1MHA	DV2THA DV3THA	HBT, HBDV-E DV1MHB	DV2THB DV3THB
1.9 - 37.9K	1.2 - 37.9K	1.0 - 50K	12.2 - 50K	5.0 - 50K	24.4 - 50K	10.0 - 50K	97.6 - 50K	40.0 - 50K

K = 1 тысяча сПз = сантипуаз мПа•с = миллипаскаль-секунда

Спиральный адаптер

Разработан для измерения вязкости плотных пастообразных материалов, таких как паяльная паста, косметика, лекарства, пищевые и другие нетекучие продукты. Позволяет получить переменные скорости сдвига для исследования псевдопластических и тиксотропных характеристик.

Спиральный адаптер устанавливается на вискозиметрах компании Brookfield; при погружении камеры в испытываемую пробу и включении двигателя происходит прокачка пробы и достигается неизменная скорость потока. Скорость сдвига – 0,677 $с^{-1}$ на об/мин.



Совместим со стандартными вискозиметрами Brookfield DV3T

Подходит для характеристик припойной пасты, используемой в электронной промышленности

В комплект входит камера, два шпинделя, зажимное устройство и футляр

Примечание: рекомендуется диапазон крутящего момента RV/HA/HB



Комплект поставки спирального адаптера

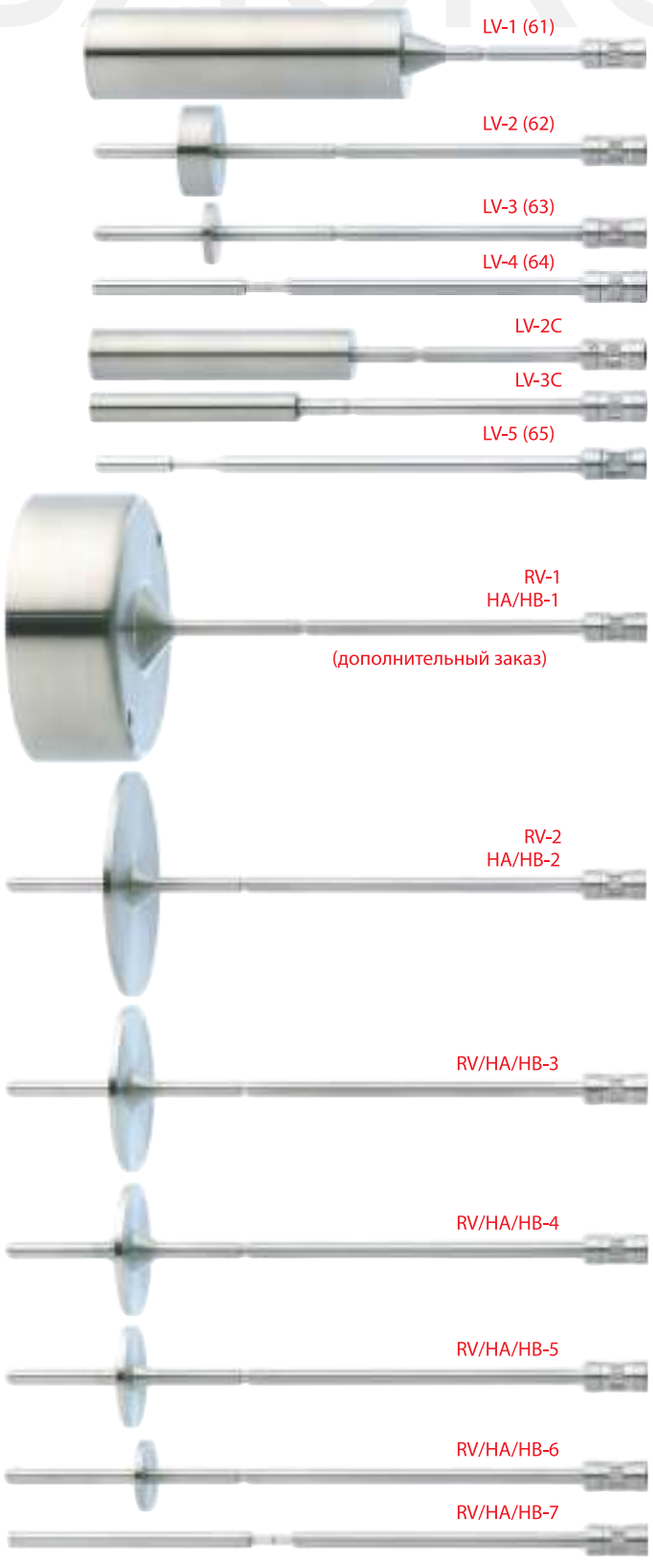
Диапазоны спирального адаптера, сПз (мПа•с)	
Серия LV	до 100 K
Серия RV	до 1,1 M
Серия HA	до 2,2 M
Серия HB	до 9,0 M

K = 1 тысяча M = 1 миллион

сПз = сантипуаз мПа•с = миллипаскаль-секунда

ВЯЗКОСТЬ

Шпиндели



Шпиндели серии LV сПз (мПа•с)		
СКОРОСТЬ	ДИАПАЗОН	
LV-1 (61)	15 - 20K	
LV-2 (62)	50 - 100K	
LV-3 (63)	200 - 400K	
LV-4 (64)	1K - 2M	
LV-5 (65)	2K - 4M	LV-5 - дополнительный шпиндель разработан для увеличения диапазона измерения
LV-2C	50 - 100K	
LV-3C	200 - 400K	

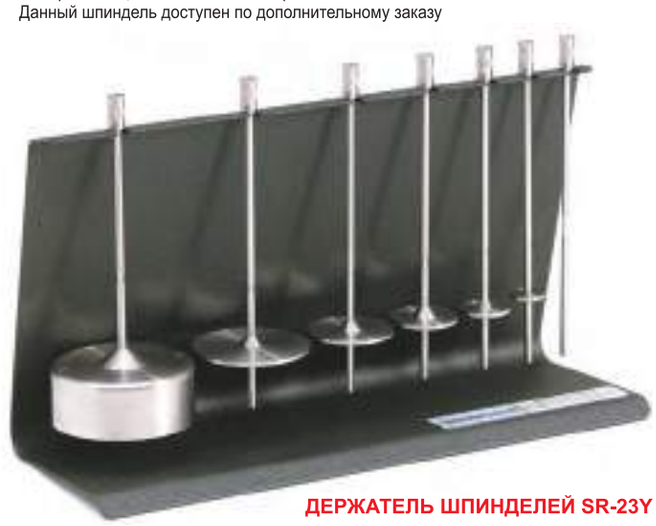
* На основе стандартных скоростей LV .3 - 60 rpm
Примечание: LV-1 – LV-4 поставляются с приборами LV
LV2 и LV3 – дополнительные «цилиндрические шпиндели» обеспечивают геометрию для расчета скоростей сдвига.
Шпиндели LV и RV/HA/HB стандартно изготовлены из нержавеющей стали 302
По дополнительному заказу доступны шпиндели из нержавеющей стали 316 или тефлона.

Шпиндели серии RV/HA/HB сПз (мПа•с)			
СКОРОСТЬ	ДИАПАЗОН* Серия RV	ДИАПАЗОН* Серия HA	ДИАПАЗОН* Серия HB
RV-1**	100 - 20K	200 - 40K	800 - 160K
HA/HB-1**	100 - 20K	200 - 40K	800 - 160K
RV-2	100 - 80K	200 - 160K	800 - 640K
HA/HB-2	100 - 80K	200 - 160K	800 - 640K
RV/HA/HB-3	100 - 200K	200 - 400K	800 - 1.6M
RV/HA/HB-4	200 - 400K	400 - 800K	1.6K - 3.2M
RV/HA/HB-5	400 - 800K	800 - 1.6M	3.2K - 6.4M
RV/HA/HB-6	1K - 2M	2K - 4M	8K - 16M
RV/HA/HB-7	4K - 8M	8K - 16M	32K - 64M

* На основе стандартных скоростей RV/HA/HB, 0,5-100 об/мин. Примечание. Шпиндели LV и RV/HA/HB поставляются изготовленными из нержавеющей стали 302. По дополнительному заказу доступны шпиндели из нержавеющей стали 316 или тефлоновые.

M = 1 миллион
K = 1 тысяча

** Данный шпиндель доступен по дополнительному заказу



ДЕРЖАТЕЛЬ ШПИНДЕЛЕЙ SR-23Y

Набор шпинделей RV/HA/HB включает шпиндели #2 – #7 и поставляется со стандартными вискозиметрами Brookfield и реометрами.

Шпиндель #1 доступен по дополнительному заказу.

Также доступен по дополнительному заказу держатель шпинделей с наборами шпинделей и LV, и RV/HA/HB.

Шпиндели















Шпиндели и чашки для системы конус-плита

ШПИНДЕЛЬ	СКОРОСТЬ СДВИГА	ОБЪЕМ ОБРАЗЦА	УГОЛ КОНУСА	РАДИУС КОНУСА
CPA-40Z	7.50N c^{-1}	.5 мл	.8°	2.4 см
CPA-41Z	2.00N c^{-1}	2.0 мл	3°	2.4 см
CPA-42Z	3.84N c^{-1}	1.0 мл	1.5°	2.4 см
CPA-51Z	3.84N c^{-1}	.5 мл	1.5°	1.2 см
CPA-52Z	2.00N c^{-1}	.5 млL	3°	1.2 см
CUP				
CPA-44YZ	Стандартная чашка без датчика температуры			
CPA-44PYZ	Стандартная чашка с датчиком температуры RTD			
PCPA-3YZ	Чашка с 1 продувочным фитингом			
PCPA-6YZ	Чашка с фитингом Люэра и 1 продувочным фитингом			
PCPA-4YZ	Чашка с фитингом Люэра и 2 продувочными фитингами			
PCPA-7YZ	Чашка с фитингом Люэра и 4 продувочными фитингами			

Примечание.
1. Конусы и чашки калибруются на предприятии-изготовителе. Конусы, заказанные после поставки, требуют возврата чашек для калибровки с новыми конусами.
2. Чашки и шпиндели CPA совместимы с чашками и шпинделями CPE.
3. Диапазоны вязкости указаны на стр. 18.

Шпиндели CAP

ШПИНДЕЛЬ	СКОРОСТЬ СДВИГА	ОБЪЕМ ОБРАЗЦА	УГОЛ КОНУСА	РАДИУС КОНУСА
CAP-01	13.3N c^{-1}	67 мкл	0.45°	1.511 см
CAP-02	13.3N c^{-1}	38 мкл	0.45°	1.200 см
CAP-03	13.3N c^{-1}	24 мкл	0.45°	0.953 см
CAP-04	3.3N c^{-1}	134 мкл	1.8°	1.200 см
CAP-05	3.3N c^{-1}	67 мкл	1.8°	0.953 см
CAP-06	3.3N c^{-1}	30 мкл	1.8°	0.702 см
CAP-07	2.0N c^{-1}	1700 мкл	3.0°	2.399 см
CAP-08	2.0N c^{-1}	400 мкл	3.0°	1.511 см
CAP-09	2.0N c^{-1}	100 мкл	3.0°	0.953 см
CAP-10	5.0N c^{-1}	170 мкл	1.2°	1.511 см

Примечание.
1. Рекомендуется заказывать калибровочные жидкости для конкретных конусов для калибровки на месте.
2. Диапазоны вязкости указаны на стр. 21.

Шпиндели и камеры UL

ШПИНДЕЛЬ	ТИП	ОБЪЕМ ОБРАЗЦА	СКОРОСТЬ СДВИГА
YULA-15(E)	Шпиндель – нерж. сталь 304		1.224N
YULA-15(E)Z	Шпиндель – нерж. сталь 316		1.224N
ULA-31(E)Y	Камера для проб – нерж. сталь 304	16 мл	
ULA-31(E)YZ	Камера для проб – нерж. сталь 316	16 мл	

Примечание. N = об/мин
1. Диапазоны вязкости указаны на стр. 38.
2. (E) обозначает улучшенную версию UL (выпуск январь 2006).

Шпиндели DIN

ШПИНДЕЛЬ		СКОРОСТЬ СДВИГА	ОБЪЕМ ОБРАЗЦА
ULA-DIN-85		1.29N	17.0 мл
ULA-DIN-86		1.29N	6.5 мл
ULA-DIN-87		1.29N	2.0 мл
HT-DIN-81	для ячейки Thermosel	1.29N	7.0 мл
SC4-DIN-82	для SSA	1.29N	1.5 мл
SC4-DIN-83	для SSA	1.29N	1.5 мл
КАМЕРА			
ULA-DIN-6Y	для использования с адаптерами ULA-DIN-86 и 87		
DAA-1	для использования с адаптерами ULA-DIN-85		


CCT-XX


RCT-XX-X


VT-80-40


RSS-90Y (1-4000BU)


SC4-XXBS SOLID SHAFT*


SC4-XX LINK HANGING


CHAMBER RACK HT-54


HT-2


HT-2DB-100

Шпиндели RST

ШПИНДЕЛЬ	ДИАПАЗОН ВЯЗКОСТИ	СКОРОСТЬ СДВИГА	МАКС. НАПРЯЖЕНИЕ СДВИГА	ОБЪЕМ ОБРАЗЦА
КОАКСИАЛЬНЫЙ	Па•с	$с^{-1}$	Па	мл
CCT-DG	0.00005-4.07K	0.043-5.64K	177	15.7
CCT-40	0.0003-27.6K	0.0215-2.79K	594	68.5
CCT-25	0.002-177K	0.013-1.67K	2.28K	16.8
CCT-14	0.012-1M	0.013-1.68K	13K	3.4
CCT-8	0.065-5.41M	0.013-1.672K	69.6K	1.0
КОНИЧЕСКИЙ				
RCT-25-1	0.005-407K	0.06-7.8K	24.4K	0.1
RCT-25-2	0.01-814K	0.03-3.9K	24.4K	0.2
RCT-50-1	0.0006-50.9K	0.06-7.8K	3.05K	1.0
RCT-50-2	0.0012-101K	0.03-3.9K	3.05K	2.0
RCT-75-1*	0.0002-15K	0.06-7.8K	905	2.5
RCT-75-2*	0.0004-30K	0.03-3.9K	905	5.0
ПЛАСТИНА				
RPT-25	0.03-2.49M	0.013-1.7K	32.6K	0.5
RPT-50	0.002-155K	0.027-3.4K	4.07K	2.0
RPT-75*	0.0004-30.7K	0.04-5.1K	1.2K	4.5

* Для использования только с вариантом с водяной баней.
1 Па•с = 1 000 сПз K = 1 тысяча M = 1 миллион
Примечание. Значения даны для миним. скорости 1 об/мин и макс. скорости 1000 об/мин

Крыльчатые шпиндели RST

ШПИНДЕЛЬ	ДЛИНА ЛОПАСТИ	ДИАМЕТР ЛОПАСТИ	НАПРЯЖЕНИЕ СДВИГА
	мм	мм	Па
VT-10-5	10	5	330-210K
VT-20-10	20	10	41-27K
VT-20-20	20	20	9-5.9K
VT-30-15	30	15	12-8K
VT-40-20	40	20	5.2-3.4K
VT-40-40	40	40	1.2-740
VT-50-25	50	25	2.7-1.7K
VT-60-8	60	8	24-15K
VT-60-15	60	15	7-4.3K
VT-60-30	60	30	1.6-1K
VT-80-40	80	40	0.7-420
VT-80-70	80	70	0.2-120

Значения даны для минимальной скорости 1 об/мин и максимальной скорости 1000 об/мин
K = 1 тысяча

Шпиндели и камеры для термоячейки Thermosel

Конфигурация присоединений – стандартная

ШПИНДЕЛЬ	СКОРОСТЬ СДВИГА	ОБЪЕМ ОБРАЗЦА
SC4-18	1.32N	8.0 мл
SC4-31	.34N	10.0 мл
SC4-34	.28N	9.5 мл
SC4-21	.93N	8.0 мл
SC4-27**	.34N	10.5 мл
SC4-28	.28N	11.5 мл
SC4-29	.25N	13.0 мл
HT-DIN-81	1.29N	7.0 мл

* SC4-XXBS = Сплошной вал. Не доступен для шпинделей SC4-18 и SC4-21
** Также доступны как SC4-27D-100 = одноразовый шпиндель, 100 штук • Требуется зажимной патрон SC4-DSY

КАМЕРА	ТИП
HT-2	Камера для проб – многоразовая, нержавеющая сталь
HT-2DB-100	Камера для проб – одноразовая, алюминий, 100 штук

Примечание. Диапазоны шпинделей указаны на стр. 34.

Дополнительные сведения о шпинделях с разъемами EZ-Lock доступны по звонку или на веб-сайте компании.

Шпиндели



SC4-27SD СПЛОШНОЙ ВАЛ †

SC4-27 ПРИСОЕДИНЕНИЕ

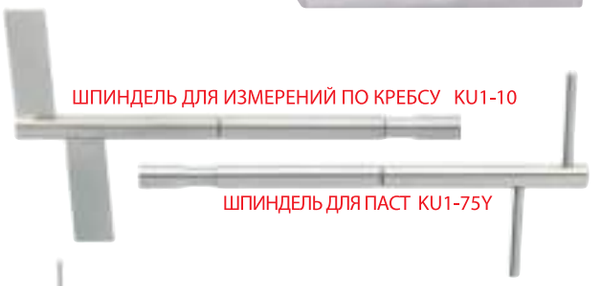
Требуется для одноразовых шпинделей SC4-270: SC4-DSY ЗАЖИМНОЙ ПАТРОН



SC4-13RPY



SC4-13RD



ШПИНДЕЛЬ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЙ ПО КРЕБСУ KU1-10

ШПИНДЕЛЬ ДЛЯ ПАСТ KU1-75Y



Т-ОБРАЗНЫЙ ШПИНДЕЛЬ T-A по T-F



УЗЕЛ ЗАЖИМНОГО ПАТРОНА BTU-18Y



ШПИНДЕЛЬ СПИРАЛЬНОГО АДАПТЕРА SA-70



V-71

Шпиндели и камеры для малых объемов образца

ШПИНДЕЛЬ	СКОРОСТЬ СДВИГА	ОБЪЕМ ПРОБЫ
SC4-18	1.32N	6.7 мл
SC4-31	0.34N	9.0 мл
SC4-34	0.28N	9.4 мл
SC4-16	0.29N	4.2 мл
SC4-25Z (только нерж. сталь 316)	0.22N	16.1 мл
SC4-21†	0.93N	7.1 мл
SC4-27*†	0.34N	10.4 мл
SC4-15	0.48N	3.8 мл
SC4-28	0.28N	11.0 мл
SC4-29	0.25N	13.5 мл
SC4-14	0.40N	2.1 мл
SC4-DIN-82	1.29N	1.5 мл
SC4-DIN-83	1.29N	1.5 мл
КАМЕРА	ТИП	
SC4-13R	Камера для проб без датчика температуры	
SC4-13RPY	Камера для проб с датчиком темп. RTD и кабелем	
SC4-8R	Камера для проб без датчика температуры	
SC4-8RPY	Камера для проб с датчиком темп. RTD и кабелем	
SC4-7R	Камера для проб без датчика температуры	
SC4-7RPY	Камера для проб с датчиком темп. RTD и кабелем	
SC4-6R	Камера для проб без датчика температуры	
SC4-6RPY	Камера для проб с датчиком темп. RTD и кабелем	
SC4-13RD-100‡	Камера для проб – одноразовая, алюминий, 100 шт.	

Примечание. Диапазоны шпинделей/камер указаны на стр. 36.

‡ Необходимо использование специальной водной рубашки SC4-45YD

* Также доступны как SC4-27D-100 = одноразовый шпиндель, 100 штук

† Вариант со сплошным валом доступен для шпинделей SC4-21 (номер по каталогу SC4-21SD) и SC4-27 (номер по каталогу SC4-27SD).

Шпиндели для вискозиметра KU-2

ШПИНДЕЛЬ	ТИП
KU1-10	Стандартный шпиндель Кребса
KU1-75Y	Дополнительный шпиндель для паст

Т-образные шпиндели, сПз (мПа•с)

ШПИНДЕЛЬ	LV	RV	HA	HB
T-A	156 - 62.5K	2K - 400K	4K - 800K	16K - 3.2M
T-B	312 - 124.8K	4K - 800K	8K - 6M	24K - 6.4M
T-C	780 - 312K	10K - 2M	20K - 4M	80K - 16M
T-D	1.5K - 624K	20K - 4M	40K - 8M	160K - 32M
T-E	3.9K - 1.5M	50K - 10M	100K - 20M	400K - 80M
T-F	7.8K - 3.1M	100K - 20M	200K - 40M	800K - 160M

M = 1 миллион K = 1 тысяча

Шпиндели для спирального адаптера

ШПИНДЕЛЬ	КАМЕРА
SA-70	SA-1Y

Примечание. Диапазоны указаны на стр. 41.

Крыльчатые шпиндели

ШПИНДЕЛЬ	ДЛИНА ЛОПАСТИ (дюйм)	ДИАМЕТР ЛОПАСТИ (дюйм)
V-71	2.708	1.354
V-72	1.706	.853
V-73	.998	.499
V-74	.463	.232
V-75	.632	.316

Примечание. Диаметр контейнера должен быть в два раза больше диаметра лопасти, если возможно. Диапазоны указаны на стр. 40.

Дополнительные и специальные принадлежности



Лопастной шпиндель MV1Y

Используется с адаптером для малых объемов образца для удержанияматериала образца в суспензии.



Шпиндель 4B2

Необходим для измерения вязкости в соответствии со стандартом ASTM D2983 (низкотемпературное измерение вязкости жидких автомобильных смазочных масел).



Шпиндель ABZ

Используется для измерения вязкости толстых слоев паст.

Короткие шпиндели для погружения в сосуды малой глубины. Рабочая длина шпинделей меньше 1 дюйма (2,54 см).

Шпиндель ABZ		
RV	HA	HB
8 K-16 M	16 K-32 M	64 K-138 M

Заказные шпиндели

Возможна разработка зазказных шпинделей для удовлетворения конкретных требований к испытанию.

За подробными сведениями обратитесь в компанию Brookfield или к уполномоченному дилеру.



Удлинитель типа D	
YDX-1	Входящая накидная гайка , присоединяется к шпинделю
SP1-UC-Y	Охватывающая накидная гайка, присоединяется к вискозиметру
SXV-XX	Звено удлинитель; длину см. ниже

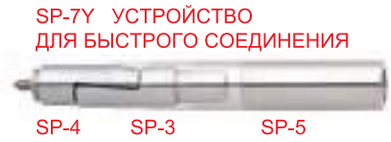


Удлинитель типа S с одним присоединением SPU-UCY	
ШПИНДЕЛЬ	
SXL-X	Шпиндель LV типа S (1-4)
SXR-X	Шпиндель RV/HA/HB типа S (1-7)



Удлинитель		
ЗВЕНО УДЛИНИТЕЛЯ	ДЛИНА	ИСПОЛЬЗУЕТСЯ С
SXV-08	1"	Адаптер UL
SXV-09	1.12"	Адаптер для малых объемов проб
SXV-24	3"	Ячейка Thermosel
SXV-32	4"	Удлинитель типа D/S
SXV-48	6"	Удлинитель типа D/S
SXV-80	10"	Удлинитель типа D/S
SXV-96	12"	Удлинитель типа D/S

Примечание. Доступны для заказа удлинители другой длины; обращайтесь в компанию



Устройство для быстрого соединение (SP-7Y)	
№ ПО КАТАЛОГУ	
SP-3	Соединение с вискозиметром/реометром
SP-4	Соединение со шпинделем
SP-5	Муфта (для удержания вместе)

Дополнительные сведения о шпинделях с разъемами EZ-Lock доступны по звонку или на веб-сайте компании.

Дополнительные и специальные принадлежности

Лабораторный штатив модели A:

Аналоговый, DV-E

Лабораторный штатив модели G:

DV3T, DV2T, DV1

Все стандартные вискозиметры оснащаются лабораторными штативами модели A или G. Эти обычные штативы позволяют перемещать вискозиметр вверх и вниз поворотом ручки с помощью штанги длиной 14 дюймов* и зажима в сборе. Сам зажим был заново переработан под более простую и эргономичную рукоятку.

* Для испытаний с использованием термостатов доступны также лабораторные штативы со штангами длиной 18 дюймов.

Номера по каталогу для штативов 18»: Model A 18, Model G 18



ЛАБОРАТОРНЫЙ ШТАТИВ МОДЕЛИ A



ЛАБОРАТОРНЫЙ ШТАТИВ МОДЕЛИ G

Быстроразъемный лабораторный штатив

Дополнительное приобретение для моделей , DV-E, DV1, DV2T, DV3T



Измерения еще никогда не были такими ыстрыми или простыми! Нажатием кнопки прибор перемещается вверх и вниз по лабораторному штативу, быстрее и проще, чем когда-либо. Быстродействующий лабораторный штатив идеален для загруженных работой лабораторий, особенно с несколькими операторами или несколькими типами проб. Данный штатив доступен как дополнение ко всем существующими моделями.

ЛАБОРАТОРНЫЙ ШТАТИВ МОДЕЛИ QB

Муфта для шпинделя EZ-Lock



Быстрая и более безопасная замена шпинделей с помощью данного приспособления для пружинного крепления шпинделей. Прикрепите муфту для шпинделя EZ-Lock к шпинделю и вставьте шпиндель в зажимной патрон. Это все! Замена шпинделей никогда не была быстрее или проще, что делает это идеальным вариантом для загруженных работой лабораторий с несколькими типами проб для испытаний. Муфту EZ-Lock можно приобрести по дополнительному заказу для новых вискозиметров DV1, DV2T и DV3T. Ее также можно модернизировать для существующих вискозиметров серий DV-I, DV-II и DV-III.

Муфта EZ-Lock доступна также для применения с наиболее часто используемыми приналежностями компании Brookfield, такими как ячейка Thermosel и стойка спирального Helipath, а также следующие адаптеры: адаптер для маленьких объемов проб, адаптер UL и адаптер DIN.*

* Для регулировки длины системы EZ-Lock могут потребоваться специальные зажимы; это необходимо указать при заказе.

Вариант с шарикоподшипниками

Если вискозиметр или реометр используются несколькими операторами или в загруженной работой лаборатории, более прочная подвеска на шарикоподшипниках позволит прибору сохранять калибровку дольше и с меньшими «простоями». Данный вариант необходимо заказывать во время приобретения и может оказаться доступным переоборудование существующих приборов. Подробности можно узнать, обратившись в компанию Brookfield или к ее местным представителям.**

** Данный вариант возможен только для диапазонов вращающего момента RV, HA и HB. Он недоступен для приборов в диапазоне вращающего момента LV.

ВЯЗКОСТЬ

Защитные крышки для клавиатуры



Защитите свою клавиатуру от грязи, царапин, разливов жидкости и пыли этими самоклеющимися сменными крышками. Они идеальны для приборов с несколькими пользователями и для сильно загруженных рабочих зон. Эти гибкие защитные крышки упакованы по 10 штук и доступны для большинства серий DV-**I**, DV-**II**, CAP, DV-**III**.

Дополнительные наклейки с обозначением вращающего момента



Теперь можно быстро идентифицировать диапазон вращающего момента стандартного вискозиметра Brookfield с помощью легко читаемых наклеек. Эти наклейки обеспечивают удобную систему маркировки для лаборатории или производственного персонала. Листы с этикетками поставляются с самоклеющимися наклейками, двумя большими и двумя маленькими для диапазонов вращающего момента LV, RV, HA и HB. Маленькие наклейки предназначены для передней панели прибора, а большие – наносятся сбоку, снизу или сверху прибора. Эти наклейки доступны также для вискозиметров серии CAP.

Принтер этикеток Dymo 450 Turbo



Простая печать и непрерывная запись данных испытания – с помощью этого компактного принтера этикеток Dymo 450 Turbo для вискозиметров DV2T и DV3T. Он поставляется укомплектованным тремя удобными рулонами бумаги для непрерывной подачи:

рулон бумаги, 2 1/4 дюйма шириной x 300 футов длиной (код повторного заказа: GV-1047);

рулон с клеющимися этикетками, 1 1/8» x 3 1/2», 350 этикеток на рулон (код повторного заказа: GV-1048)

рулон с клеющимися этикетками, 2 5/16» x 4», 300 этикеток на рулон (код повторного заказа: GV-1049)

Защитные накладки на сенсорный экран



В настоящий момент доступны удобные в применении защитные накладки на сенсорный экран для защиты от пыли и грязи для вискозиметров DV2T (номер по каталогу GV-1019) и DV3T (номер по каталогу GV-1020). Каждая упаковка содержит две накладки на сенсорный экран, приспособление для их легкого нанесения и ткань для очистки. Данный метод нанесения без применения воды обеспечивает простое и беспроблемное нанесение.

Веб-сайт компании Brookfield

За дополнительными сведениями можно обратиться на веб-сайт компании Brookfield. Отсюда можно загрузить руководства, сертификаты безопасности материалов, оттиски статей и брошюры. Найдите представителей в своем регионе. Выясните, когда в вашем регионе состоятся популярные обучающие семинары компании или просмотрите бесплатные видеоролики компании в оперативном режиме. Веб-сайт часто обновляется, поэтому всегда найдется что-нибудь новое по адресу www.brookfieldengineering.com.



Дополнительные сведения о шпинделях с разъемами EZ-Lock доступны по звонку или на веб-сайте компании.

Стандарты вязкости

Стандарты вязкости компании Brookfield представляют собой удобный, надежный способ проверки калибровки лабораторных вискозиметров/реометров компании Brookfield. Стандарты вязкости компании Brookfield являются ньютоновскими жидкостями, и они доступны в виде силиконовых жидкостей или масел. Силиконовые жидкости менее чувствительны к температуре, чем масла.

Примечание. Компания Brookfield рекомендует ежегодно заменять все жидкости.

Силиконовые стандарты вязкости

Эти жидкости чаще всего используются для проверки калибровки вискозиметров/реометров компании Brookfield.

Точность: ±1% от значения вязкости

Превосходная температурная стабильность

Рекомендуются для использования с ротационными вискозиметрами компании Brookfield и большинством других ротационных вискозиметров.

Самые экономичные

По запросу доступны специальные значения вязкости и калибровки по температуре



Силиконовые жидкости общего назначения		
Номер по каталогу Brookfield	Номинальная вязкость сПз (мПа•с)	Температура, °C
5 cps	5	25.0°C
10 cps	10	25.0°C
50 cps	50	25.0°C
100 cps	100	25.0°C
500 cps	500	25.0°C
1000 cps	1,000	25.0°C
5000 cps	5,000	25.0°C
12500 cps	12,500	25.0°C
30000 cps	30,000	25.0°C
60000 cps	60,000	25.0°C
100000cps	100,000	25.0°C

Силиконовые жидкости для высокой температуры			
Номер по каталогу Brookfield	Номинальная вязкость сПз (мПа•с)	Темп., °C	Темп., °F
HT30000	30,000	25.0°C	77°F
	9,000	93.3°C	200°F
	4,500	149.0°C	300°F
HT60000	60,000	25.0°C	77°F
	18,000	93.3°C	200°F
	9,000	149.0°C	300°F
HT100000	100,000	25.0°C	77°F
	30,000	93.3°C	200°F
	15,000	149.0°C	300°F

VisCal Kit

Набор Brookfield VisCal содержит все необходимое для проведения калибровки вискозиметр реометра. Включает лабораторный стакан Brookfield на 600 мл, 1 пинту силиконового стандарта вязкости, бутыль с распылителем для очистки и чистящее средство Trapper*.



* Чистящее средство Trapper доступно для поставки только в США .

Пластмассовый набор VisCal

Пластмассовый набор Brookfield VisCal содержит все необходимые компоненты для проверки калибровки вискозиметров/реометров в среде, не содержащей стекла. В него входят пластмассовый лабораторный стакан Brookfield 600 мл, 1000 мл силиконового стандарта вязкости (5-12 500 сП) в пластмассовой бутыли и разработанная в компании Brookfield металлическая крышка для крепления стакана в термостатирующей ванне.



Силиконовые жидкости по специальному заказу

Для клиентов, которым необходимы измерения в нестандартных диапазонах вязкости или температуры, силиконовые жидкости компании можно модифицировать, чтобы они удовлетворяли наибольшему числу требований.

СМЕСИ, КАЛИБРОВАННЫЕ ПРИ 25°C (77°F)

- Минимальная вязкость: 5 сПз (мПа•с)
- Максимальная вязкость: 60 000 сПз (мПа•с)
- Вязкость смеси будет находиться в пределах ±2% от запрошенного значения

КАЛИБРОВОЧНЫЕ ТЕМПЕРАТУРЫ

- Минимальная температура: 10°C (50°F)
- Максимальная температура: 80°C (176°F)
- Минимальный шаг температуры: 2°C

Масляные стандарты вязкости

Данные жидкости используются для конкретных приборов, в которых применяются геометрические конфигурации конус/плита или шпиндели Кребса. Кроме того, в некоторых отраслях может потребоваться использование масляных стандартов.

Точность: ±1% от значения вязкости

Подходят для использования при скоростях сдвига больше 500 $с^{-1}$

Рекомендуются для использования с вискозиметрами конус/плита при вязкостях больше 5000 сПз

Рекомендуются для приборов компании Brookfield серии CAP, а также вискозиметров KU-2 и реометров RST

Основу масляных стандартов вязкости составляют углеводороды, минеральное масло или полибутены



Примечание. Доступны для заказа другие масляные жидкости – обращайтесь в компанию.

Стандарты вязкости компании Brookfield имеют точность ±1% от указанной вязкости и сертифицируются методами, контролируемыми Национальным институтом стандартов и технологии США (NIST). Выбор одной или двух жидкостей обычно обеспечивает количество измерительных точек, достаточное для проверки калибровки приборов. Все жидкости поставляются в емкостях по 1/2 литра (1 пинта) вместе с сертификатом калибровки. Масляные жидкости для приборов серии CAP поставляются в емкостях по 150 мл (4 унции).

Масляные жидкости для вискозиметров серии CAP

Для калибровки конусов серии CAP каждый шпиндель имеет свою собственную жидкость

Конический шпиндель	ВЫСОКИЙ ВРАЩАЮЩИЙ МОМЕНТ, CAP				НИЗКИЙ ВРАЩАЮЩИЙ МОМЕНТ, CAP			
	Низкая темп. 25°C		Высокая темп. 60°C		Низкая темп. 25°C		Высокая темп. 60°C	
	Номер по каталогу Brookfield	Вязкость сПз (мПа•с)	Номер по каталогу Brookfield	Вязкость сПз (мПа•с)	Номер по каталогу Brookfield	Вязкость сПз (мПа•с)	Номер по каталогу Brookfield	Вязкость сПз (мПа•с)
1	CAP1L	89	CAP1H	89	CAP0L	57	CAP0H	57
2	CAP2L	177	CAP2H	177	CAP1L	89	CAP1H	89
3	CAP3L	354	CAP3H	354	CAP2L	177	CAP2H	177
4	CAP4L	708	CAP4H	708	CAP3L	354	CAP3H	354
5	CAP5L	1,417	CAP5H	1,417	CAP4L	708	CAP4H	708
6	CAP6L	3,542	CAP6H	3,542	CAP5L	1,417	CAP5H	1,417
7	CAP7L	1,328	CAP7H	1,328	CAP1L	89	CAP1H	89
8	CAP8L	5,313	CAP8H	5,313	CAP3L	354	CAP3H	354
9	CAP9L	21,250	CAP9H	21,250	CAP5L	1,417	CAP5H	1,417
10	CAP10L	236	CAP10H	236	CAP2L	177	CAP2H	177

КАК ВЫБРАТЬ ЖИДКОСТЬ ДЛЯ СЕРИИ CAP

– Определить, какой вискозиметр используется: с высоким или низким вращающим моментом.

– Определить, модель для какой температуры используется: низкая температура (5°C-75°C) или высокая температура (50°C-235°C)

– Определить, какой конус используется.

Масляные жидкости для вискозиметров Кребса

Номер по каталогу Brookfield	Номинальная вязкость в единицах Кребса	Темп. °C
KU61	61	25.0°C
KU73	73	25.0°C
KU87	87	25.0°C
KU99	99	25.0°C
KU106	106	25.0°C

Масляные жидкости общего назначения

Номер по каталогу Brookfield	Номинальная вязкость в единицах Кребса	Темп. °C
B29	29	25.0°C
B200	200	25.0°C
B400	400	25.0°C
B600	600	25.0°C
B1060	1,060	25.0°C
B2000	2,000	25.0°C
B10200	10,200	25.0°C
B21000	21,000	25.0°C
B73000	73,000	25.0°C
B200000	200,000	25.0°C
B360000	360,000	25.0°C

Масляные жидкости для реометров RST (калиброванные при 25,0°C)

Конический шпиндель	Номер по каталогу Brookfield	Номинальная вязкость, сПз (мПа•с)
RCT-25-1	B41000	41,000
RCT-25-2	B73000	73,000
RCT-50-1	B10200	10,200
RCT-50-2	B21000	21,000
RCT-75-1	B4900	4,900
RCT-75-2	B10200	10,200

Масляные жидкости для реометров RST (калиброванные при 25,0°C)

Коаксиальный шпиндель	Номер по каталогу Brookfield	Номинальная вязкость, сПз (мПа•с)
CCT-DG	B200	200
CCT-40	B2000	2,000
CCT-25	B4900	4,900
CCT-14	B10200	10,200
CCT-8	B41000	41,000

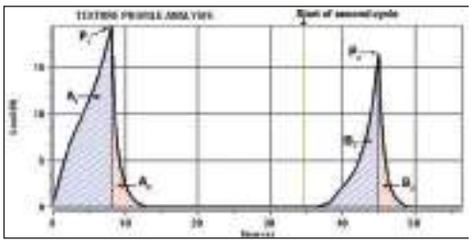

анализа
текстур

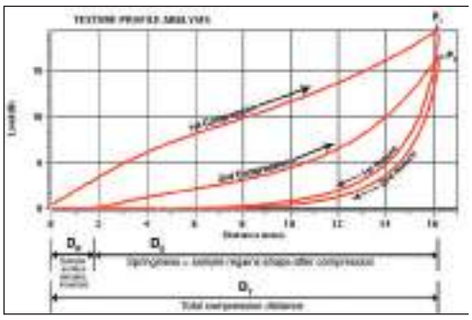

аторы
оры

Для чего нужен анализ текстуры?

Анализ текстуры, главным образом, связан с измерением механических свойств продукта, часто пищевого продукта, как они соотносятся с органолептическими свойствами, воспринимаемыми людьми. За пятьдесят лет исследований текстуры был разработан набор определений, связывающих оганолептические свойства продукта с измеряемыми приборами свойствами, которые можно рассчитать из результатов двух циклов испытаний на анализ профиля текстуры. Анализаторы текстуры данные испытания выполняют путем приложения управляемых усилий к продукту и фиксации его отклика как величин силы, деформации и времени.

На этих графиках показаны два способа рассмотрения данных одного из 2 циклов испытания на анализ профиля текстуры. График зависимости силы от времени ясно показывает пиковое значение силы за каждый цикл сжатия, тогда как график зависимости силы от расстояния лучше отображает отклик образца на прикладываемую и снимаемую деформацию.





ПАРАМЕТРЫ	ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ	ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ	
Твердость	Сила, необходимая для сжимания пищи между зубами (Определяется, как сила, необходимая для достижения нужной деформации)	Пиковая сила первого цикла сжатия	P_1
Эластичность (PELEG, 1976)	Измерение того, как образец восстанавливается после деформации по отношению к скорости и приложенной силе	Эластичность представляет собой отношение работы, возвращаемой образцом после снятия деформации сжатия (наз. возвратной выполненной работой A2), к работе, необходимой для сжатия (наз. выполненной работой силой твердости A1)	$\frac{A_2}{A_1}$
Сила адгезии (Fiszman и Damaio, 2000)	Максимальная сила, необходимая, чтобы разжать зубы после откусывания кусочка	Максимальная отрицательная сила, генерируемая при возврате датчика.	
Адгезия	Работа, необходимая для преодоления сил притяжения между поверхностью образца пищевого продукта и поверхностью других контактирующих с образцом объектов (таких как язык, зубы, нёбо) (Работа, необходимая для отрыва образца пищи от поверхности)	Отрицательная площадь в первом цикле деформации, представляющая собой работу, необходимую для отрыва плунжера от образца (на графике выше не видно никакой адгезии)	
Коэффициент упругости Предпочтителен для сравнения образцов различной длины	Отношение высоты, на которую образец отскакивает назад после первого сжатия, по сравнению с максимальной деформацией	Упругость, деленная на полную деформацию	$\frac{D_S}{D_T}$
Когезия Измерение того, как хорошо структура продукта сопротивляется сжатию	Сила внутренних связей, формирующих образец продукта (чем сильнее связи, тем выше когезия)	Отношение работы во время сжатия (только при движении вниз) второго цикла B1, деленная на такую же работу в первом цикле A1	$\frac{B_1}{A_1}$
Скорректированная когезия (PELEG, 1976)	Общая работа, затраченная на невозвратные деформации при первом и втором пережевывании	Отношение чистой работы во время второго цикла B1 – B2, деленная на такую же работу в первом цикле A1 – A2	$\frac{B_1 - B_2}{A_1 - A_2}$
Разжевываемость Только для твердых пищевых продуктов	Энергия, требуемая для разжевывания ТВЕРДОГО пищевого продукта до состояния, требуемого для епго проглатывания	Произведение твердости, когезии и упругости	$P_1 \times \frac{B_1}{A_1} \times D_S$
Скорректированная разжевываемость	Чистая энергия, требуемая для разжевывания ТВЕРДОГО пищевого продукта до состояния, требуемого для епго проглатывания	Произведение твердости, скорректированной когезии и упругости	$P_1 \times \left(\frac{B_1 - B_2}{A_1 - A_2}\right) \times D_S$
Клейкость Применяется только для полутвердых продуктов, если они не имеют упругости и подвергаются постоянной деформации	Энергия, необходимая для размельчения ПОЛУТВЕРДОГО пищевого продукта до состояния, пригодного для проглатывания (относится к пищевым продуктам с низким уровнем твердости)	Произведение твердости и когезии	$P_1 \times \frac{B_1}{A_1}$

Преимущества выбора компании Brookfield

Компания Brookfield Engineering является признанным мировым поставщиком высококачественных измерительных приборов по приемлемым ценам. Непревзойденная поддержка клиентов – еще одна причина выбора изделий компании Brookfield при необходимости приобретения вискозиметра, реометра, анализатора текстуры или тестера для определения текучести порошков. Чтобы узнать о всестороннем обслуживании, предоставляемым компанией, спросите об этом у любого пользователя одного из вискозиметров компании.

Прибор CT3 обеспечивает наилучшее соотношение цены и производительности из представленных на рынке. Точность измерения расстояния гарантируется при калибровке каждого прибора CT3 за счет сохранения уникальной кривой компенсации для прогиба датчика нагрузки. Каждый датчик нагрузки прогибается по своему и уникальным образом при приложении силы до максимального значения диапазона датчика нагрузки. Значение этого уникального прогиба каждого датчика нагрузки сохраняется при калибровке и применяется в системе привода в режиме реального времени при выполнении испытаний. Такая компенсация гарантирует точное пройденное расстояние независимо от записанной силы нагрузки.

В анализаторе текстуры CT3 используются одноосное нагружение и силы растяжения в сочетании с выбором из обширного списка датчиков, захватов и зажимов производства компании для испытания широкого спектра пищевых продуктов, предметов личной гигиены и промышленных материалов. При большинстве испытаний желательно моделировать условия, возникающие для данных изделий при изготовлении, обработке и потреблении или использовании. Определение физических свойств изделий таким аналитическим образом позволяет получать реальные характеристики продуктов, что очень важно для стабильного выпуска высококачественной продукции и минимизации производственных затрат.

Подразделение анализа текстуры компании Brookfield в состоянии также предоставить клиентам полные услуги по оценке текстуры образцов. Компания специализируется на разработке новых инновационных приложений и приборов для испытаний твердых и полутвердых материалов, что позволяет клиентам компании максимально повысить практическую отдачу от изучения текстуры в рамках всей среды испытаний.

Компактная конструкция прибора CT3 компании Brookfield имеет богатую предысторию, более 20 лет, отсчитывая от Стивенсовского тестера желатина методом Блума. В приборе CT3 до сих пор предусматривается метод испытаний по Блуму, и в настоящее время компания предлагает полную систему приготовления желатиновой ванны наряду с одобренными организациями GMIA и GME бутылями по Блуму. Система включает прибор CT3, штатив, позволяющий легко обрабатывать двенадцать бутылей по Блуму, две большие ванны и охладитель TC-351.



Желатиновая система CT3

Для чего необходим анализ текстуры

Потребительские продукты имеют успех на рынке, если их «текстурные характеристики» удовлетворяют клиентов. Это особенно верно для пищевых продуктов, но также применимо и к косметике, фармацевтике, фасованным товарам, промышленным материалам и даже к адгезивам.

Применение

Контроль качества, разработка продуктов, НИР

ПИЩЕВЫЕ ПРОДУКТЫ

Молочные продукты	Хлебопекарные изделия	Закуски	Мясо	Фрукты и овощи
Сливочное масло	Хлеб	Чипсы	Говядина	
Сыр	Тесто	Конфеты	Домашняя птица	
Тофу	Выпечка	Батончики мюсли	Морепродукты	
Йогурт			Сурими	

КОСМЕТИКА

Кремы	Карандаши для подводки глаз	Губная помада
Тушь для ресниц	Компактная пудра	Бруски мыла

МЕДИЦИНСКИЕ ПРЕПАРАТЫ

Наклейки	Желатин	Мази	Испытания шприцев
Твердость таблеток			

МАТЕРИАЛЫ

Адгезивы	Уплотнения	Смазки	Упаковка
Резины	Воск		

Измеряемые свойства

Адгезия	Истинный модуль	Предел прочности
Прочность на продавливание	Разжёвываемость	Коэффициент трения
Когезия	Консистенция	Эластичность
Разрушающее усилие	Прочность геля	Клейкость
Твердость	Пластичность	Релаксация
Спелость	Растекаемость	Тягучесть
Предел текучести		

Анализатор текстуры CT3™

испытание на сжатие и растяжение для быстрого контроля качества

Активное участие заказчиков и богатый опыт разработки позволили создать самый многофункциональный, недорогой и автономный анализатор текстуры, превосходящий все выпускавшиеся ранее модели. С шестью режимами испытаний (плюс проверка калибровки) и широким выбором дополнительных принадлежностей, никакой другой анализатор текстуры никогда не был настолько функционален, при этом не требуя ПК и программного обеспечения!

Стандартные режимы испытаний

Обычное испытание:
испытание на сжатие с одиночным циклом

Испытание на время выдерживания:
сжатие и выдерживание

Испытание с числом циклов:
сжатие заданное число раз

Испытание по Блуму:
испытание прочности геля желатина по Блуму

Испытание на анализ профиля текстуры:
анализ профиля текстуры

Испытание на растяжение:
испытание на растяжение

Испытание характеристик сурими:
прочность геля

Испытание со статическим нагружением:
проверка калибровки

Программа Texture Loader

позволяет проводить до десяти специальных испытаний с возможностью фиксации параметров

Расстояние сжатия

до 10 см, могут размещаться образцы вплоть до 22,5 см, высотой до 9 дюймов. Ось датчика располагается в 8 см от задней стенки.

Выбор датчиков нагрузки

7 диапазонов измерения вплоть до 50 кг

Выбор опорных столов

для более крупных образцов и большего ассортимента дополнительных принадлежностей



CT3 с предметным столом для креплений образцов и цилиндрическим датчиком в режиме сжатия

Комплект поставки

Прибор с выбранным датчиком нагрузки
Программа Texture Loader
Кабель USB

Также необходимы

Вращающийся предметный стол или стол для креплений образцов (см. ниже)
Как минимум один датчик или крепежное приспособление для образца (стр. 58-59)

Дополнительные принадлежности

Прибор CT3 обладает широким спектром датчиков, креплений и зажимов, что значительно расширяет функциональность прибора. Компания Brookfield также может специально разработать крепежное приспособление и датчик для большинства применений.

Программа TexturePro CT TA-CT-PRO-AY (стр. 57)	
Датчик температуры	DVP-94Y
Пузырьковый уровень	TA-LVL
Калибровочный набор разновесов (стр. 57)	
Система желатиновой ванны для кондиционирования геля (стр. 55)	
Сосуд Блума – принятый в промышленности	TA-GBB-2



TA-RT-KIT
Вращающийся предметный стол



TA-BT-KIT
Стол для креплений образцов

Программа TexturePro CT (дополнительно)

СБОР ДАННЫХ И ВЫПОЛНЕНИЕ ПОДРОБНОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ С ПОСТРОЕНИЕМ ГРАФИКА В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ

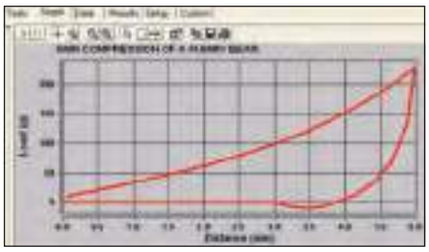
Хотя прибор CT3 и может выполнять многие испытания в автономном режиме, использование программы TexturePro CT позволяет создавать разные процедуры испытаний с автоматическим выполнением без вмешательства оператора.

Простое создание специальных отчетов и графиков прямо на экране меню.

- Экран настройки идентификации образцов помогает новым операторам быстро приступить к работе; поля испытаний содержат большое число параметров
- Интуитивно понятная настройка методов испытаний и структур файла базы данных в одном окне
- Получаемые данные отображаются в виде графика и сохраняются в табличном формате базы данных
- Расширенные возможности анализа данных со встроенным расчетом параметров, таких как упругость, разжевываемость, твердость и значительно больше!



Настройка испытания образца



Кривая деформирующей силы в реальном времени на экране

МОДЕЛЬ	Диапазон нагрузки/ разрешение*
CT3-100	0-100 г/ 0.01 г
CT3-1000	0-1000 г/ 0.10 г
CT3-1500	0-1500 г/ 0.20 г
CT3-4500	0-4500 г/ 0.50 г
CT3-10 кг	1-10000 г/ 1.0 г
CT3-25 кг	1-25000 г/ 2.0 г
CT3-50 кг	2-50000 г/ 5.0 г

г = граммы кг = килограммы

*Точность = ±0,5% полного диапазона шкалы

ХАРАКТЕРИСТИКИ ВСЕХ МОДЕЛЕЙ CT3	
Скорость:	
Диапазон	0,01-0,1 мм/с (с шагом 0,01 мм/с)
	0,1-10 мм/с (с шагом 0,1 мм/с)
Точность ±0,1% от установлен. скорости	
Позиционирование:	
Диапазон	0-101,6 мм
Разрешение	0,1 мм*
Точность	0,1 мм

мм = миллиметр с = секунды

* Разрешение 0,01 мм при использовании с программой TexturePro CT



Режим растяжения

предоставляет возможность испытания на растяжение



TA-CW-1500C

Калибровочный набор разновесов содержит набор сертифицированных разновесов, которые можно использовать для подтверждения калибровки и линейности каждого определенного датчика нагрузки.

Принадлежности прибора CT3

ДЛЯ ШИРОКОГО ДИАПАЗОНА ИСПЫТАНИЙ

Тогда как многие принадлежности прибора CT3 имеют несколько применений, некоторые особенно полезны для отдельных отраслей. Приведенные ниже цветные значки используются для обозначения этих отраслей.

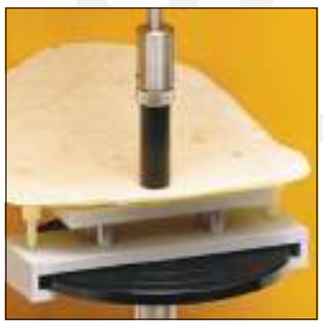
- **ПИЩЕВЫЕ ПРОДУКТЫ**
- **КОСМЕТИКА**
- **МЕДИЦИНСКИЕ ПРЕПАРАТЫ**
- **МАТЕРИАЛЫ И УПАКОВКА**
- **УСТРОЙСТВА – МЕХАНИЧЕСКИЕ**



TA-KF

Крепежное приспособление для измерения растяжимости теста и прочности клейковины по Киферу характеризует максимальную силу и длину деформации, необходимые для разрыва образца.

Необходим опорный стол для креплений образцов.



TA-JPA

Малое крепление для испытания на прокол плоских образцов с максимальным диаметром датчика 12,7 мм

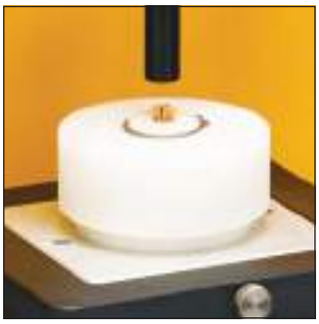
Отверстие в креплении составляет 14 мм.

Необходим вращающийся опорный стол.



TA-TPB

Трехточечное изгибное крепление, используемое с лезвием TA7 из набора датчиков общего применения. Необходим опорный стол для креплений образцов. Доступна уменьшенная версия TA-JTPB.



TA-DSJ

Крепежное приспособление для измерения липкости теста применяется в стандартном испытании измерения липкости теста, эта характеристика важна при обработке сырого теста.

Необходим опорный стол для креплений образцов.



TA-DE

Крепежное приспособление для измерения растяжимости теста, используемое для удержания пластины сырого теста или хлеба для измерения точки разрыва растянутого образца.

Необходим опорный стол для креплений образцов.



TA-CTP

Компресионная верхняя пластина для приложения однородной силы сжатия к образцам с размерами вплоть до 4x6 дюймов (10 x 15 см)

Необходим опорный стол для креплений образцов.



TA-VBJ

Врезной захват Володкевича для испытания силы надкусывания мясных продуктов с использованием сдвига и разреза.

Необходим опорный стол для креплений образцов.



TA-PTF

Зажимное приспособление для растяжения пиццы характеризует жесткость испеченной пиццы за счет измерения силы растяжения и длины деформации для разрыва образца.



TA-FMBRA

Набор стандартных емкостей для теста, используемый для подготовки образцов теста и измерения уровня жесткости теста.



TA-AACC36

Датчик для образцов AACC для измерения жесткости хлеба и выполнения анализа профиля текстуры.

Необходим опорный стол для креплений образцов.



TA-SBA

Ножевое полотно для продуктов, у которых важна характеристика сдвига и разреза: мясо, рыба, колбаса и т.д.

Необходим опорный стол для креплений образцов.



TA-SFF

Зажимное приспособление для спагетти используется для измерения характеристик на изгиб сухих спагетти и других макаронных изделий.



TA-OC

Оттавская ячейка для экструзии неоднородных мягких образцов, например, вареных макарон или кусочков фруктов и овощей.

Необходим опорный стол для креплений образцов.



TA-PFS

Зажимное приспособление для измерения жесткости и липкости сырых макарон.

Необходим опорный стол для креплений образцов.



TA-PFS-C

Зажимное приспособление для измерения жесткости и липкости макарон и аналогичных продуктов.

Необходим опорный стол для креплений образцов.



TA-KSC

Сдвиговая ячейка Крамера для испытаний на разрезание со сдвигом и экструзию небольших фруктов и овощей, таких, как виноград, финики, кукуруза и бобы.

Необходим опорный стол для креплений образцов.



TA-CSF

Круговое зажимное приспособление обеспечивает опору для круглых образцов и препятствует любому возможному выделению жидкости во время испытания.

Необходим опорный стол для креплений образцов.



TA-WSP

Пластина с проволочными ножницами для прорезания образца насквозь. Используются для пищевых продуктов со значительной липкостью, например, сыра и масла.

Необходим опорный стол для креплений образцов.



TA-CEF

Приспособление для измерения текучести образцов плавленого сыра до момента разрыва.



TA-MTP

Контактные датчики Магнеса-Тейлора для испытания на прокол для измерения твердости свежих фруктов и овощей.

Необходим опорный стол для креплений образцов.



TA-10

Датчики GMIA и GME и бутылка для образцов по Блуму TA-GBB-2, поставляемая в упаковках по 12 бутылок.



TA-MCF

Крепежное устройство для чипсов используется для тестирования чипсов на проникновение или жесткость.

Необходим опорный стол для креплений образцов.



TA-CJ

Крепежное приспособление для конфет, предназначенное для удерживания конфет и подобной кондитерской продукции при проведении испытания на проникновение.

Необходим опорный стол для креплений образцов.

Принадлежности прибора CT3

ДЛЯ ШИРОКОГО ДИАПАЗОНА ИСПЫТАНИЙ

Тогда как многие принадлежности прибора CT3 имеют несколько применений, некоторые особенно полезны для отдельных отраслей. Приведенные ниже цветные значки используются для обозначения этих отраслей.

- **F ПИЩЕВЫЕ ПРОДУКТЫ**
- **C КОСМЕТИКА**
- **P МЕДИЦИНСКИЕ ПРЕПАРАТЫ**
- **M МАТЕРИАЛЫ И УПАКОВКА**
- **D УСТРОЙСТВА – МЕХАНИЧЕСКИЕ**



TA-TRF F

Крепежным приспособлением для свертывания тортильи оценивают изменения текстуры зерновой тортильи согласно технической документации AACC за счет измерения усилия для свертывания тортильи.



TA-CKA F

Адаптер с отделочным ножом разрезает материал чисто и с минимальной деформацией образца.



TA-52 MOHRS

Ножевое полотно, используемое для испытаний на разрезание, особенно мяса, птицы, рыбы или сходных продуктов. Рекомендуется опорный стол для креплений образцов или поворотный опорный стол.



TA-MP F M

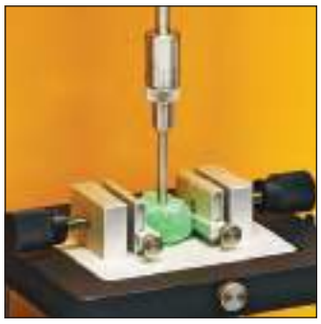
Решетчатым датчиком измеряется густота продуктов, таких как майонез и йогурт.



TA-BEC F M

Ячейка обратной экструзии для измерения густоты яблочного пюре, пудинга, йогурта и сходных продуктов.

Необходим вращающийся опорный стол.



TA-AVJ F M

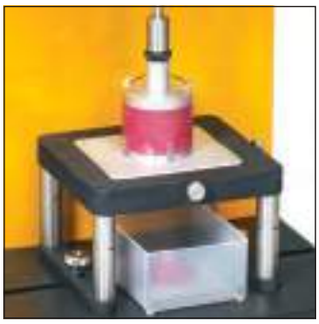
Регулируемое зажимное крепление для фиксации небольших образцов Используется для жевательных конфет, жевательной резинки и т.д.

Необходим вращающийся опорный стол.



TA-JMPA F P

Узел из нескольких датчиков, состоящий из девяти 3 мм датчиков и опорной пластины, предназначенной для удержания девяти малых образцов нестандартной формы. Необходим опорный стол для креплений образцов.



TA-DEC F C P

Двойная экструзионная ячейка как для прямой, так и для обратной экструзии фруктового пюре, пудингов, йогурта или сходных продуктов.

Необходим опорный стол для креплений образцов.



TA-STF C P F

Крепежное приспособление для испытаний на размазывание измеряет усилие для размазывания материала. Поставляется с 1 датчиком с внешним конусом, 5 чашками для образцов и 1 держателем чашки для образцов.

Необходим опорный стол для креплений образцов.



TA-HCF C

Приспособление для измерения влияния краски для волос, шампуней и кондиционеров на расчесываемость волос.



TA-EP C M

Крепежное приспособление для карандаша для подводки глаз измеряет твердость кончиков косметических карандашей подводки глаз или губ, оно может также использоваться для кончиков гримировочных карандашей.

Необходим опорный стол для креплений образцов.



TA-LC C

Крепежное приспособление для губной помады с кронштейном позволяет выполнять имитационные испытания губной помады и схожих продуктов для количественного определения прочности продукта.

Необходим опорный стол для креплений образцов.



TA-TEF C P

Зажим для выдавливания из тюбика измеряет силу, необходимую для извлечения крема или пасты из тюбика.

Необходим опорный стол для креплений образцов.



TA-MA P

Крепежное приспособление для испытания на адгезию к слизистым оболочкам моделирует условия тела/температуры и силы, необходимой для отрыва таблетки от слизистой оболочки.



TA-RT P

Данное устройство измеряет силу плавучести альгината за счет протягивания проволочного крючка через материал образца.



TA-MDI P

Крепежное приспособление для измерителя дозы ингаляции измеряет усилие нажатия на кнопку для приведение в действие ингалятора.

Необходим опорный стол для креплений образцов.



TA-STJ P

Крепежное приспособление для шприцевого испытания, в котором измеряется сила, требующаяся для проталкивания или вытягивания поршня шприца. Имеет большое значение для всех шприцев на рынке.

Необходим опорный стол для креплений образцов.



TA-TCA P

Крепежное приспособление для изучения адгезии покрытия таблеток измеряет силу адгезии покрытия таблетки к самой таблетке.

Необходим опорный стол для креплений образцов.



TA-BLS P

Приспособление для двойного сдвига измеряет прочность на сдвиг раскалыванием таблеток из двух частей или капсул с помощью гильотинного резака.

Необходим опорный стол для креплений образцов.



TA-BPS P

Крепежное приспособление для блистерной упаковки используется для измерения силы, необходимой для извлечения таблетки из блистерной упаковки.

Необходим опорный стол для креплений образцов.



TA-CLT P

Зажим для испытаний закрытых капсул на эластичность используется для измерения силы, необходимой для отделения одной половины твердой гелевой капсулы.

Необходим опорный стол для креплений образцов.



TA-DGF M P D

Двойной зажим для испытания на растяжение тонких пленок или целостности герметизации упаковки.



TA-ATT M P

Тестер сцепляемости адгезива для измерения сцепляемости чувствительных к давлению адгезивных материалов, таких как клейкая лента.

Необходим вращающийся опорный стол.



TA-FSF (M) (P)

Зажимное устройство для пленок для их испытания на прокол, чтобы определить прочность тонких пленок.

Необходим опорный стол для креплений образцов.



TA-LTT (M)

В испытании на сцепляемость петли измеряется сила адгезии чувствительных к адгезии липких лент и этикеток согласно стандарту ASTM D6195.



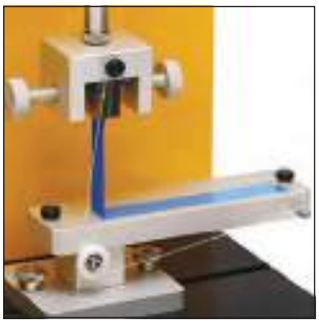
TA-TSF (M)

Крепежное приспособление измеряет силу адгезии при отрыве ленты от поверхности. Для получения среднего значения можно испытывать несколько образцов одновременно.



TA-GPJ (M)

Зажимное устройство предназначено для измерения силы адгезии, необходимой для отделения крышки от заклеенной баночки под углами 0°, 45° и 90°.



TA-PF90 (M)

Крепежное приспособление для отрыва под углом 90° измеряет силу отрыва ленты от твердой поверхности с приложением силы под углом 90°.



TA-RCA (M) (D)

Зажимы с кулачковым роликом измеряют прочность на растяжение и характеристики на разрыв таких материалов, как полимерные пленки.



TA-SFJ (M) (D)

Зажимное приспособление для измерения коэффициента трения при скольжении для упаковочных материалов согласно стандарту ASTM D1894.



TA-11 (D)

Цилиндрический датчик TA-11 используется для измерения зависимости силы от расстояния у механических пружин. Датчик TA-11: включается в набор TA-P-KIT2 или поставляется отдельно.



Лаборатория анализа текстуры компании Brookfield

УСЛУГИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ АНАЛИЗА ТЕКСТУРЫ

Во всех отделениях компании Brookfield (США, Великобритания, Германия, Китай и Индия) можно выполнять разнообразные пробные анализы текстуры.

Большинство соответствующих услуг оказывается бесплатно.

ИСПЫТАНИЕ И РЕКОМЕНДАЦИИ

Простая оценка предназначена помочь определить, какое оборудование для прибора CT3 подходит для конкретного применения.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОФИЛЯ ОБРАЗЦА

Анализ для определения конкретных свойств образца.

РАЗРЕШЕНИЕ РАЗНОГЛАСИЙ

Анализ для третейского урегулирования разногласий между производителями и/или поставщиками в случаях, когда у каждого из них имеются разные результаты для одного и того же материала.

ИСПЫТАНИЕ НЕСКОЛЬКИХ ОБРАЗЦОВ

Дополнение возможностей лаборатории клиента за счет использования услуг компании Brookfield по выполнению работы по испытаниям на регулярной основе.



TA-P-KIT2 (F) (C) (P) (M) (D)

Набор стандартных датчиков

Ряд датчиков: цилиндрические (8), конические (3), шаровые (2), игольчатый (1), ножевой (1) и режущий проволочный (1).

Соответствует требованиям стандартов BS и AACC.



TA-P-KIT3 (F)

Набор датчиков для творога

В каждом наборе: 5 мм (TA46), 8 мм (TA47) и 10 мм (TA48)

ПРИМЕНЕНИЕ АНАЛИЗАТОРА ТЕКСТУРЫ

Анализатор текстуры CT3 используется для испытаний многих различных типов материалов. Ниже указаны общие категории и представлены примеры для каждой из них.



TA-HCF Зажимное устройство для измерения расчесываемости волос

КОСМЕТИКА

Измерение влияния шампуней и кондиционеров на расчесываемость волос. Жесткость губной помады подтверждается испытанием на изгиб. Экструзионная ячейка позволяет охарактеризовать физическую консистенцию косметических кремов.

НЕКОТОРЫЕ РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ПРИБОРА CT3

TA-DEC TA-EP TA-HCF TA-LC TA-TEF



TA-NTF Крепежное приспособление для растяжения лапши

ПИЩЕВЫЕ ПРОДУКТЫ

Оценка качества лапши испытанием на разрыв при растяжении. Испытание на упругость крекеров ясно указывает степень их свежести. Двухступенчатые испытания на сжатие кусочка хлеба дают количественные характеристики на жесткость и упругость.

НЕКОТОРЫЕ РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ПРИБОРА CT3

TA-DE TA-DSJ TA-FMBRA TA-JPA
TA-KF TA-MP TA-PFS TA-PFS-C
TA-PTF TA-SBA TA-SFF TA-TPB
TA-VBJ TA-WSP *и многие другие*



TA-10 Датчики GMIA и GME и бутылка для образцов по Блуму

ЖЕЛАТИН

Универсальный метод для определения качества желатина – испытание по Блуму, при котором измеряется физическая прочность образца с помощью цилиндрического датчика.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ПРИБОРА CT3

TA-10

Также доступны:

ряд цилиндрических, конических, шаровых, игольчатых, ножевых и режущих проволочных датчиков.

Компания Brookfield также может разработать специальные крепежные приспособление и датчики для разнообразных применений.

Свяжитесь с компанией Brookfield или уполномоченным дилером, чтобы обсудить решения конкретных проблем с испытаниями своих материалов и текстуры.



TA-11 Испытание пружины

измерение зависимости силы от хода пружины

МЕХАНИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА

Прибор CT3 подвергался обширным испытаниям с различными механическими компонентами. Компания имеет решения по зависимости кольцевой силы от хода сжатия, силе активации кнопок клавиатур, испытаниям на силу обжима проводов в зажимах, испытаниям срока службы выключателей и приводов и многие другие. Для получения подробной информации обратитесь в компанию.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ПРИБОРА CT3

TA-11 TA-DGF TA-RCA TA-SFJ TA-P-KIT2



TA-DGF Двойной зажим

УПАКОВКА

Испытание на растяжение уплотнений упаковок определяет, насколько тяжело они открываются при разрыве. Сила, необходимая для извлечения капсул из блистерных упаковок, измеряется с помощью датчика в форме пальца при нажатии.

НЕКОТОРЫЕ РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ПРИБОРА CT3

TA-ATT TA-AVJ TA-BEC TA-DGA TA-FSF
TA-GPJ TA-JPA TA-LTT TA-PF90 TA-PTF
TA-SFJ TA-TSF



TA-TEF Зажимное устройство для выдавливания из тюбика

ПРЕДМЕТЫ ЛИЧНОЙ ГИГИЕНЫ

Сила сжатия для выдавливания кремов и паст количественно характеризуется с помощью крепежного устройства, удерживающего тюбик на месте во время нажатия лезвия в форме пальца.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ПРИБОРА CT3

TA-TEF



TA-BLS Зажимное приспособление для испытания на двойной сдвиг

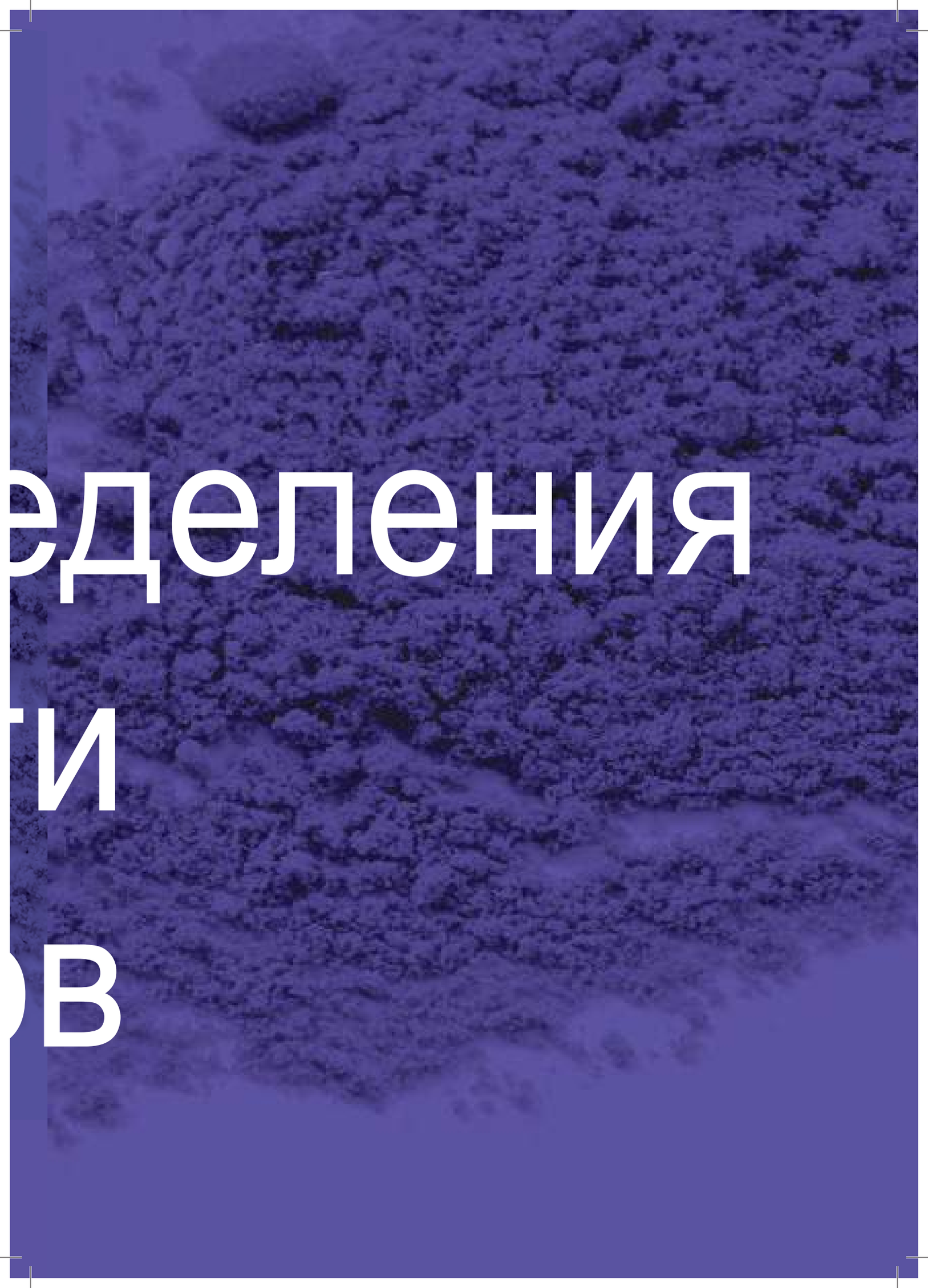
МЕДИЦИНСКИЕ ПРЕПАРАТЫ

Измерение прочности на сдвиг таблетки из двух частей или капсулы с помощью гильотинного резака. Прочность на продавливание оболочки капсулы количественно характеризуется с помощью испытания на растяжение до разрушения капсулы. Адгезивные свойства покрытия таблеток определяются испытанием на растяжение.

НЕКОТОРЫЕ РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ПРИБОРА CT3

TA-BPS TA-DEC TA-FSF TA-MA TA-MDI
TA-TSF TA-STF TA-STJ TA-TCA TA-TEF

тестер для опре текучест порошко


еделения
ти
ов

Для чего нужен анализ порошков?



Зернистые материалы составляют боьшую группу твердых материалов, размеры которых могут простираться от субмикронных частиц до больших скал и минералов. Тестером для определения текучести порошков компании Brookfield измеряется поведение потоков сыпучих твердых материалов с максимальным размером частиц 2 мм. Как минимум, 90% образца должны состоять из частиц с диаметром меньше 1 мм. Во многих случаях, порошки с частицами большего размера еще могут эффективно характеризоваться просеиванием материала при ячейке сита 1 мм и испытанием просева (просев сохраняет свойства текучести материала в широком диапазоне размеров). Общий термин, используемый компанией Brookfield для названия таких материалов – «порошок», поэтому прибор называется тестером для определения текучести порошков.

В отличие от жидкостей, которые под влиянием силы тяжести стремятся иметь горизонтальную поверхность, порошки проявляют структуру, благодаря внутреннему трению и когезии, которые позволяют им образовывать кучки с углами относительно поверхности, на которой они находятся. При обычных условиях порошки не проявляют изменений в поведении текучести, когда подвергаются переменным скоростям сдвига, в отличие от большинства жидкостей. Однако порошки под давлением упрочняются (то есть, увеличивается сопротивление протеканию), тогда как жидкости показывают ограниченное изменение реологических свойств под давлением. Другими словами, следствием приложения силы сжатия к порошкам является затрудненность протекания порошков; связь между напряжением сжатия, прикладываемым для уплотнения порошков, и получающимся упрочнением – предмет измерения текучести порошков, или их «функция текучести».

В промышленности имеются потребности в количественной характеристике свойств текучести порошков и их поведения при протекании. Тестер для определения текучести порошков компании Brookfield модели PFT представляет собой точный прибор с прочной конструкцией, который способен удовлетворить эти потребности и многие другие.

Проблемы с порошками в промышленности

Классическая проблема с порошками – невозможность их надежного высыпания из накопителей, хопперов, бункеров т.д., и неудовлетворительным или непредсказуемым протеканием в питателях, дозаторах, упаковочных машинах и т.д. Это вызывает нежелательные перерывы производственного процесса, время от времени приводя к полной остановке предприятия для устранения препятствий и засорений на пути протекания порошков. Это также вызывает разброс веса упаковки, состава смеси, поведения и органолептических свойств порошковых продуктов.

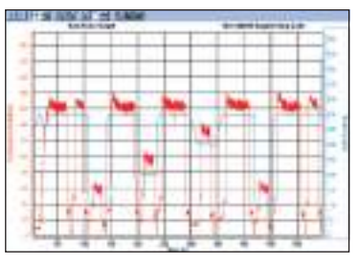
Отделы контроля качества постоянно имеют дело с сырьем в виде порошка, поступающим от нескольких поставщиков.

Расброс размеров частиц и их распределения по размерам, содержания загрязнений и основных ингредиентов требует ряда входных проверочных испытаний, ни одно из которых не гарантирует надлежащей текучести порошка при загрузке в производственное оборудование. Тестер для определения текучести порошков представляет собой единый прибор, который может устранить такую неопределенность.

Научно-исследовательские отделы постоянно корректируют составы порошковых продуктов, чтобы удовлетворять потребности клиентов в улучшенных свойствах: лучшей покрывной способности красок, усиленном вкусе специй, быстром растворении химикатов при помещении в раствор. Новые составы не обязательно имеют такие же свойства текучести, таким образом, вызывая производственные проблемы при переходе на полномасштабное производство в крупных объемах. Тестер для определения текучести порошков в состоянии предсказать данные проблемы, так что их можно предотвратить.

Как можно исключить проблемы с текучестью порошков? Использовать методологию сдвиговых ячеек

Первоначальная научная работа, проведенная со сдвиговой ячейкой для оценки текучести порошков легла в основу метода испытания, описанного в стандарте ASTM D6128 (Сдвиговая ячейка Дженике). Результаты последующих усилий по разработке дополнительных методов испытаний с помощью сдвиговых ячеек описаны в стандартах ASTM D6682 (Ротационный тестер на двухуровневый сдвиг Пешла) и D6773 (Тестер на сдвиг при кручении Шульце). Компания Brookfield сотрудничала с центром Вольфсона в Гринвичском университете, Англия, чтобы оценить эти более ранние методы перед разработкой своей уникальной ячейки для кольцевого сдвига, в настоящее время известной как тестер для определения текучести порошков компании Brookfield, или просто PFT.



Алгоритм испытания для прибора PFT компании Brookfield требует сжатия образца, содержащегося в ячейке для кольцевого сдвига, до определенных осевых нагрузок с последующим сдвигом при кручении для определения силы рассыпания порошка.

Данные испытаний на приборе PFT выводятся на график, называемый функцией текучести, аналогично кривой текучести, создаваемой при измерении вискозиметром поведения вязкости жидкостей. На графиках функции текучести откладывается сжатие, приложенное к образцу порошка (называемое напряжением упрочнения) по оси x и по оси y – напряжение текучести для начала рассыпания порошка (называемое силой рассыпания порошка).



Кривая функции текучести после испытания на приборе PFT показана красным цветом. Следует заметить, что в промышленности установлено пять областей поведения текучести, от «нет текучести» до «легкотекучий».

Анализ данных функции текучести позволяет рассчитать для порошка значения насыпного угла и критического диаметра канала пересыпания. Критически важные размеры выходных отверстий питателей и хопперов должны превосходить значения насыпного угла и критического диаметра канала пересыпания для минимизации потенциальных застреваний потока массы и стержневого потока соответственно. Второе испытание образца порошка, называемое пристеночным трением, обеспечивает дополнительную информацию для расчета половинного угла хоппера, необходимого для достижения характеристик потока массы.

Все значения рассчитываются автоматически прибором PFT без вмешательства оператора, отличного от загрузки образца порошка в прибор и измерения веса.

Путем сравнения функции текучести и данных по пристеночному трению для различных составов, порошки можно сравнивать и ранжировать по текучести. Новые составы можно быстро сравнивать с существующими порошковыми продуктами, успешно обрабатываемыми в производстве. Корректировку состава можно выполнять, добавляя смазку или регулятор сыпучести, а результирующая функция текучести покажет, существенно ли изменение для исключения возможных проблем с перетеканием порошка.



Лаборатория испытания порошков компании Brookfield

Преимущества выбора компании Brookfield

Компания Brookfield обладает более чем 75-летним опытом поставки надежных и недорогих приборов для измерения вязкости и текстуры вместе с обеспечением высококачественной поддержки изделий. Теперь компания расширяет линию изделий для физических испытаний, включив сюда тестеры для определения текучести порошков.

НОВЫЙ ТЕСТЕР ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕКУЧЕСТИ ПОРОШКОВ ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ ПРОСТОЙ ОТВЕТ НА ПРОМЫШЛЕННЫЕ НУЖДЫ

Цена приобретения составляет малую часть от цены устройств, имеющихся на рынке.

Квалифицированный лабораторный техник может выполнять испытания и собирать данные за минуты, исключая необходимость в специалисте по порошкам.

В ходе автоматического анализа, обеспечиваемого программным обеспечением Powder Flow Pro, рассчитываются разные свойства порошка, включая критически важные размеры для надежного истечения порошка из хопперов, питателей, накопителей и бункеров.

Центр Вольфсона по технологии обработки сыпучих твердых материалов в Гринвичском университете, Англия, работал в тесном сотрудничестве с компанией Brookfield над разработкой тестера для определения текучести порошков, обеспечивая, таким образом, его пригодность для практического производственного использования.

Применение

НИР, входной контроль материалов, новые составы продуктов, контроль качества, проектирование производственного оборудования

Адгезивы

Косметика

Химикаты

Строительство:
- Цемент
- Зола
- Гипс
- Гашеная известь

Моющие средства

Изготовление оборудования:
- Бункеры
- Накопители
- Питатели
- Хопперы

Энергетика:
- Биомасса
- Уголь

Гудрон

Пищевые продукты:
- Напитки
- Печенье
- Крупы
- Шоколад
- Какао/молоко
- Булочки
- Крекеры
- Отдушки
- Мука
- Приправы
- Специи

Порох/боеприпасы

Медицинские препараты:
- Таблетки

Минералы

Предметы личной гигиены:
- Порошок талька

Фармацевтический крахмал

Измеряемые свойства

Функция текучести
связь между напряжением уплотнения и упрочнением порошка

Угол внутреннего трения

Угол пристеночной адгезии

Прочность когезии

Насыпная плотность

Насыпной угол

Критический диаметр канала пересыпания

Нормализованная функция текучести

Тестер для определения текучести порошков PFT™

...удобное испытание для определения характеристик порошков

Тестер для определения текучести порошков PFT обеспечивает быстрый и удобный анализ поведения течения порошков в промышленном технологическом оборудовании. Оценка истечения порошков из контейнеров для хранения. Возможность использования для контроля качества поступающих материалов. Быстрое определение характеристик новых составов по текучести и корректировка составов с подбором поведения текучести нормированных продуктов.

Выбор вариантов испытания:

- Функция текучести
- Испытание уплотнения во времени с функцией текучести
- Пристеночное трение
- Насыпная плотность

Выбор испытаний на функцию текучести

- Демонстрация (8 минут)
- Стандарт (38 минут)
- Уплотнение во времени (определяемое пользователем)

Отображение часов реального времени

- Шаг испытания
- Время, остающееся до завершения испытания

Алгоритм определения параметров сдвига включает:

- Значение пикового напряжения
- Значение последующего стабильного напряжения
- Определение материалов с «прерывистым скольжением»

Вывод данных

- Показатель текучести для текучести порошков
- Насыпной угол (показатель)
- Критический диаметр канала пересыпания
- Половинный угол хоппера
- Угол осыпания (угол пристеночной адгезии)
- Кривая насыпной плотности

Компактная конструкция
с небольшими размерами – тестер можно удобно расположить на рабочем столе

Глубина: 15 дюймов/38 см

Ширина: 14 дюймов/36 см

Высота: 27 дюймов/69 см



Разработан совместно
с Центром Вольфсона по технологии обработки сыпучих твердых материалов
в Гринвичском университете, Англия.

Комплект поставки

Прибор

Программное обеспечение Powder Flow Pro с кабелем USB

Также необходимы

По выбору один или оба:

- Набор принадлежностей стандартного объема
  Кювета 230 см^3 и лопаточная крышка 33 см^3
- Набор принадлежностей малого объема
  Кювета 38 см^3 и лопаточная крышка 5 см^3

Каждый из этих наборов включает:

Крышка измерения пристеночного трения
Нержавеющая сталь 304, моделирована финишная обработка 2B

Внешний выходной лоток

Внутренний выходной лоток
со скребком

Лопатка для порошка

Щетка для очистки

Дополнительные принадлежности

Крышки для измерения пристеночного трения
из малоуглеродистой стали 22-28RA, Tivar 88 или по специальному заказу

Датчик температуры

Датчик влажности

Набор сит стандартного или малого объема

Футляр для удобной переноски

Набор для демонстрации замка из песка

Набор для демонстрации текучести порошков

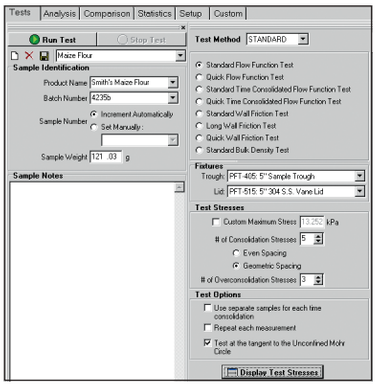


Лопаточная крышка малого объема 0,795-13,252 кПа

Лопаточная крышка стандартного объема 0,289-4,819 кПа

Программное обеспечение Powder Flow Pro Включено

Работа и управление тестера для определения текучести порошков выполняются с помощью программного обеспечения Powder Flow Pro.

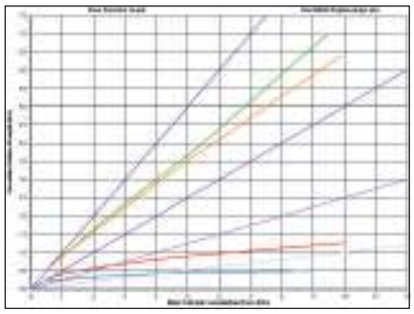


На основном экране предоставляется выбор базовых испытаний:

- *Функция текучести*
- *Пристеночное трение*
- *Функция текучести с уплотнением во времени*
- *Насыпная плотность*



На выходном экране данных напряжения собираются значения «нормального напряжения» и «напряжения сдвига» с построением данных в виде графика (расчет кругов Мора и кривых разрушения).



Испытание на функцию текучести позволяет получить графики поведения текучести порошка, которые показывают:

Зависимость прочности свободного разрушения от наибольшего главного напряжения упрочнения

Зависимость насыпного угла от главного напряжения упрочнения

Зависимость критического диаметра канала пересыпания от уровня заполнения порошка



Крупный план лопаточной крышки, используемой для испытания на функцию текучести.



Крупный план крышки измерения пристеночного трения, используемой для испытания на пристеночное трение и на плотность.



Внешний и внутренний выходные лотки со скрепком для приготовления образца в кювете

ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕСТЕРА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕКУЧЕСТИ ПОРОШКОВ PFT	
Нагрузка для сжатия по вертикальной оси:	7 кг – точность ±0.6% полной шкалы
Скорости по оси:	от 0,1 мм до 5 мм/с
Расстояние:	точность ±0.3 мм
Вращающий момент:	±7.0 Н•м — точность ±1,2% полной шкалы
Скорости вращения кюветы:	от 1 об/час до 5 об/час
Считывание температуры:	от -20°C до 120°C*
Считывание температуры:	от 10% до 95% относительной влажности ±5%†
Размеры (шхдхв):	(см) 36.2 x 39.7 x 67.6 (дюймы) 14 1/4 x 15 5/8 x 26 5/8
Вес:	34 кг (75 фунтов)

*Требуется компонент DVP-94Y

† Требуется компонент PFT-607Y

МИНИМАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПК ДЛЯ ПРОГРАММЫ POWDER FLOW PRO
Процессор 2 ГГц с 1 ГБ ОЗУ и 30 МБ свободного места на жестком диске
Видеоразрешение 1024x768 с 128 МБ графической памяти
ОС Windows XP, Vista or Windows 7 (32 и 64 бит) с одним портом USB или RS-232

Услуги по испытаниям

на применимость порошков

Чтобы помочь оценить поведение текучести порошковых материалов потенциального клиента, компания Brookfield предлагает услуги по испытаниям перед приобретением прибора. Предоставив компании образцы своего продукта, можно получить полный отчет по испытанию. Данные представляются и в графической, и в табличной форме для их простого анализа и интерпретации. В примерах ниже показаны формат отчета и тип представленных сведений. В заключительном разделе на основе расчетов критического насыпного угла, критического диаметра канала пересыпания и половинного угла хоппера дается оценка возможности заторов из-за характеристик текучести порошка или ограничений по оборудованию.

Клиентский отчет об испытании

ДАННЫЕ ПОЛУЧЕНЫ С ПОМОЩЬЮ: ТЕСТЕРА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕКУЧЕСТИ ПОРОШКОВ КОМПАНИИ BROOKFIELD

СТАНДАРТНЫЕ ИСПЫТАНИЯ

Данный отчет дан по четырем образцам, присланным в лабораторию компании для оценки. Конкретные графики для каждого образца помечены разными цветами для упрощения идентификации. На одном графике можно показать до восьми наборов данных.

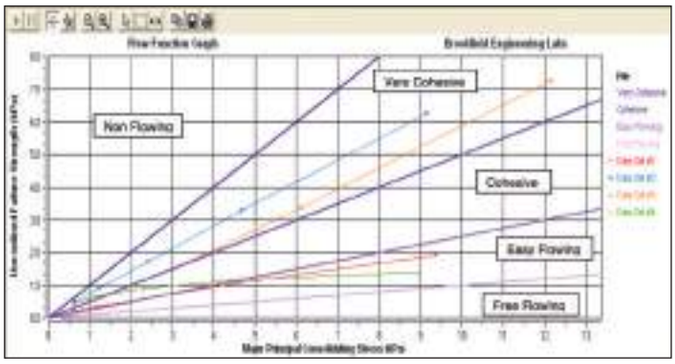


График функции текучести (кювета 230 см^3)

Данный график функции текучести иллюстрирует текучесть образцов при различных напряжениях упрочнения. Параметр по оси X – напряжение упрочнения, используемое для сжатия образца; параметр по оси Y – прочность порошка. **Образец (набор данных) #2** – наиболее связный материал из всех, попадающий в диапазон высокой когезии при всех напряжениях упрочнения. **Образец (набор данных) #3** также попадает в данную категорию. **Образец (набор данных) #4** проявляет высокую когезию при низких напряжениях упрочнения (ниже 1,5 кПа), когезию при средних напряжениях (1,5 – 4,5 кПа) и легкую текучесть при высоких напряжениях упрочнения (выше 4.5 кПа). **Образец (набор данных) #1** проявляет когезию при напряжениях упрочнения от 0 до 4,0 кПа и легкую текучесть при напряжениях упрочнения выше 4 кПа. Образец 2 явно демонстрирует наибольшие трудности для обеспечения текучего поведения.

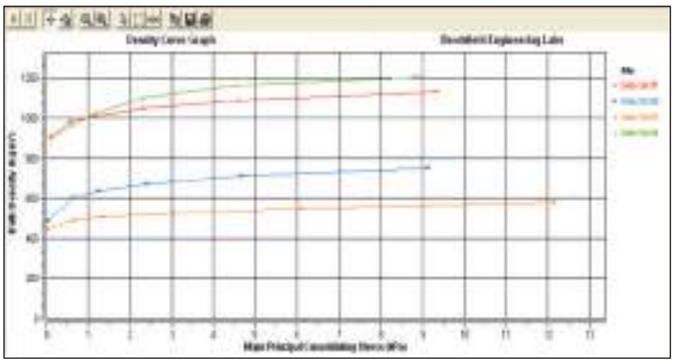


График насыпной плотности (кювета 230 см^3)

Данным графиком насыпной плотности иллюстрируется плотность образцов при различных напряжениях упрочнения. **Образцы #1 и #4** имеют почти идентичную плотность рыхлой засыпки около 900 кг/м^3. При напряжении упрочнения 9 кПа плотность **образца #1** возрастает до 1150 кг/м^3, а **образца #4** – до 1200 кг/м^3. **Образцы #2 и #3** имеют сходные плотности рыхлой засыпки, начиная с 400-500 кг/м^3. При напряжении упрочнения 9 кПа плотность **образца #2** возрастает до 770 кг/м^3, а **образца #3** – до 590 кг/м^3 при напряжении упрочнения 2 кПа. В общем, свободно протекающий порошок проявляет относительно малое изменение плотности при более высоких напряжениях упрочнения, тогда как порошок с когезией демонстрирует большое изменение плотности.

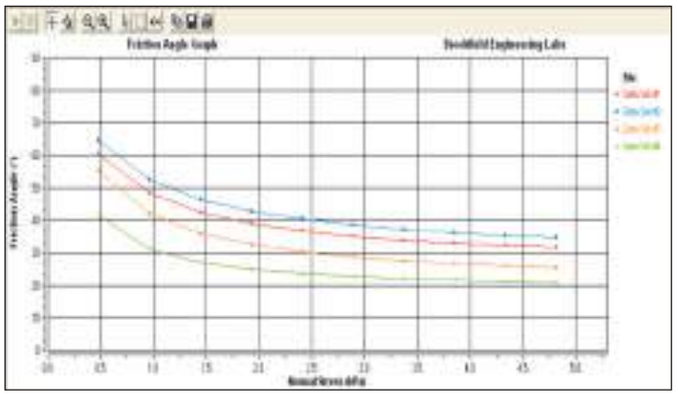


График угла пристеночной адгезии (кювета 230 см^3)

Данным графиком иллюстрируется угол пристеночной адгезии для каждого из порошков при различных напряжениях упрочнения. При низком нормальном напряжении (0,5 кПа) все материалы крайне высокие углы пристеночной адгезии в диапазоне от 40° до 65°. При высоком нормальном напряжении (4,75 кПа) углы пристеночной адгезии уменьшаются до диапазона от 20° до 35°. Углы пристеночной адгезии выше 30° считаются очень высокими, а ниже 10° – очень низкими. Это указывает, что **образец #2** и, вероятно, **образец #1** будут с затруднениями обеспечивать надежное протекание по поверхности стенки хоппера.

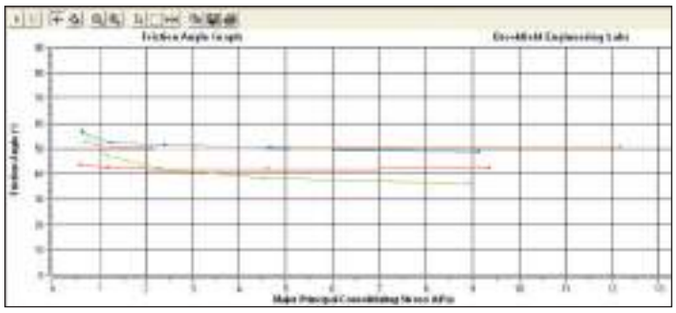
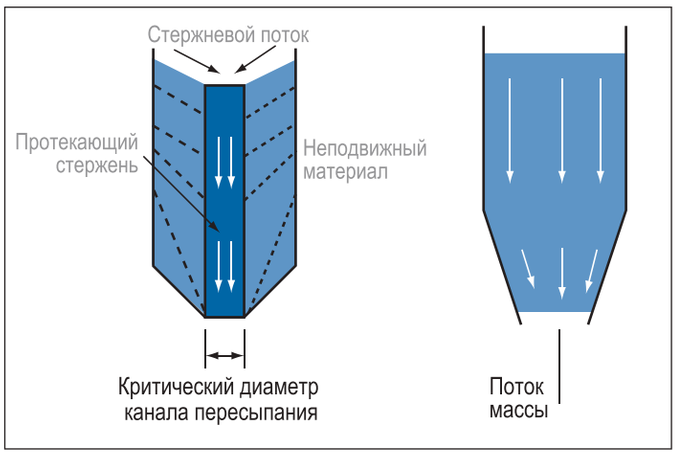


График угла внутреннего трения (кювета 230 см^3)

Данным графиком иллюстрируются углы внутреннего трения при различных уровнях нормального напряжения. Угол внутреннего трения представляет собой меру трения между частицами порошка, когда они скользят друг по другу. **Образец #1** и **образец #4** имеют наименьшие углы внутреннего трения и поэтому будут протекать более надежно, чем два других порошка. Угол внутреннего трения для **образца #2** и **образца #3** составляет приблизительно 50°, и это относительно высокое значение, указывающее на возможные проблемы с протеканием.

Типы конфигураций потока



ИСПЫТАНИЕ НА ВРЕМЯ УПРОЧНЕНИЯ

Дополнительное испытание данных образцов для исследования влияния времени упрочнения, чтобы выяснить, как у порошков повышается их внутренняя прочность, когда они остаются в накопителях/хопперах дольше, чем запланировано.

Продолжительность испытания должна составлять не меньше 30 минут или максимум несколько дней. В первом случае моделируется временный перерыв в работе, во втором – продолжительный простой предприятия. Испытания на долговременное упрочнение также предсказывают нарастание прочности порошков, уложенных стопкой мешков на поддонах на складе, или при транспортировке на большие расстояния.

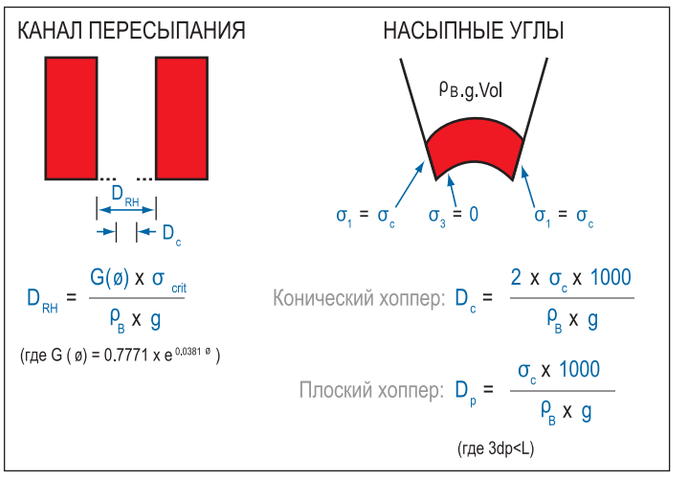
Итоговые результаты

КРИТИЧЕСКИЕ НАСЫПНЫЕ УГЛЫ

ОБРАЗЕЦ (НАБОР ДАННЫХ) #1 1 мм (0,85 дюйма)
ОБРАЗЕЦ (НАБОР ДАННЫХ) #2 80 мм (19 дюймов)
ОБРАЗЕЦ (НАБОР ДАННЫХ) #3 0 мм (3,1 дюйма)
ОБРАЗЕЦ (НАБОР ДАННЫХ) #4 0 мм (3,9 дюйма)

Критический насыпной угол рассчитывается с запасом, с учетом способности порошка при протекании образовывать стабильное возвышение над выходным отверстием хоппера, таким образом, ограничивая протекание. Приведенные выше значения углов указывают, что отверстие хоппера должно быть больше 480 мм (18,9 дюйма), чтобы гарантировать надежную разгрузку всех порошков. Критический насыпной угол **образца #2** гораздо больше, чем у остальных трех порошков, из-за его высокой когезии и «липкой» природы, и в силу этого – гораздо большей склонности к образованию стабильных насыпей. Данный расчет также применяется для разработки любых конвейерных устройств прямо под хоппером, например, промежутка между канавками шнекового питателя.

Тестер для определения текучести порошков можно использовать также для расчета критического размера канала пересыпания, что связано с проблемой поведения порошка, возможной при условиях стержневого потока. Данный расчет требует ввода пользовательских данных о форме накопителя, размерах поперечного сечения и типа хоппера (клиновидный, конический). После предоставления данной информации программа Powder Flow Pro сможет автоматически рассчитать критический диаметр канала пересывания, а также половинный угол хоппера.



Типы препятствий потоку

Клиент также получает отчет с подробными данными в форме таблицы, в которой записаны все измеренные значения, показанные на графиках.

В некоторых случаях клиент находит нужным запросить дополнительные услуги по испытаниям на платной основе. Это может включать дополнительные испытания для существующих образцов или новых образцов, которые клиенту необходимо оценить.

Система SSB: Применение для крахмала

рекомендуемый выбор вискозиметров



Вискозиметр DV2TRV (стр. 10) или DV3TRV (стр. 8)
Программируемый водяной термостат TC-150 AP
Подвеска на шарико-подшипниках (стр. 47)
Адаптер для малых объемов проб (стр. 35)
Шпиндель SC4-21
Камера для проб SC4-13RPY с датчиком RTD (стр. 45)

Система SSB (Starch System Brookfield) предназначена для мониторинга вязкости промышленных крахмалов при автоматической желатинизации и быстрого охлаждения проб крахмала.

ВОЗМОЖНОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА

Быстрые, воспроизводимые результаты позволяют немедленно корректировать производственный процесс.

Получаемые автоматически, простые для сравнения результаты испытания с помощью дополнительного программного обеспечения.

Программируемое управление температурой от +35°C до +95°C.

Применение для шоколада

рекомендуемый выбор вискозиметров



Вискозиметр DV2THA (стр. 10) или DV3THA (стр. 8)
Подвеска на шарико-подшипниках (стр. 47)
Водяной термостат TC-150 (стр. 32)
Адаптер для малых объемов проб (стр. 35)
Шпиндель SC4-27 (стр. 45)
Камера для проб SC4-13RPY с датчиком RTD (стр. 45)

Измерение вязкости шоколада важно для кондитерской отрасли, чтобы помочь оптимизировать свойства потоков шоколада в расплавленном состоянии для различных применений в смесях и покрытиях.

ВОЗМОЖНОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА

Определение текучести по Кассону и пластической вязкости

Соответствие стандартам NCA и Bureau of the Technical Committee Office Internationale du Cacao et du Chocolat

Управление температурой плавления обеспечивает воспроизводимые сравнения

Простота в очистке, простота в работе

Применение для красок, покрытий и чернил

рекомендуемый выбор вискозиметров



Вискозиметр DV2T не показан (стр. 10)

Вискозиметр KU-2 (стр. 17)



Вискозиметр CAP 2000+ (стр. 22)

У компании Brookfield есть вискозиметр, который был разработан специально для использования с красками и покрытиями. Если необходимо выполнять измерения в единицах Кребса с помощью вискозиметра KU-2, моделировать поведение потока при высоких значениях сдвига с помощью приборов серии CAP, выполнять измерения для новых составов с помощью прибора DV2T.

ВОЗМОЖНОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА

Простота в очистке, простота в работе

Немедленные результаты, никаких расчетов – меньше ошибок

Гарантия качества покрытия

Долговременная надежная производительность

Экономичная цена

Применение для асфальта

рекомендуемый выбор вискозиметров



Вискозиметр DV2TRV (стр. 10) или DV3TRV (стр. 8)

Термоячейка Thermosel (стр. 33)

Шпиндель SC4-27 (стр. 44)

Программируемый контроллер (стр. 33)

Специальные методы испытания для измерения вязкости связующих веществ дорожного асфальта при температурах смешивания и укатки с помощью системы Thermosel компании Brookfield были определены программой SHRP, стратегической программой исследований в области дорожного строительства, субсидируемой правительством США.

ВОЗМОЖНОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА

Соответствие стандарту ASTM Spec D4402

Обеспечивает способность асфальта к перекачиванию

Возможность изменения температуры и скорости сдвига для определения профилей вязкости

Применение для предметов личной гигиены

рекомендуемый выбор приборов



Реометр RST-CPS с сенсорным экраном (стр. 25)



Анализатор текстуры CT3 (стр. 56) с экструзионной ячейкой

Шампуни и жидкие кремы должны легко растекаться, но сохранять достаточную густоту. Анализ вязкости и составление температурного профиля – важные для использования инструменты контроля качества. Реометр R/S-CPS существенно необходим для всестороннего анализа данных.

Вязкость ВОЗМОЖНОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА

Малый объем пробы и быстрое управление температурой

Текстура ВОЗМОЖНОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА

Анализатор текстуры CT3 позволяет выдавливать мягкие кремы или мази управляемым образом, обнаруживая напряжение текучести и реологические характеристики продукта.

Применение для паяльной пасты

рекомендуемый выбор вискозиметров



Вискозиметр DV2THB (стр. 10)

Спиральный адаптерr (стр. 41)

Подвеска на шарико-подшипниках (стр. 47)



Вискозиметр DV1MRV (стр. 12)

Стойка спирального движения Helipath, модель D (стр. 39)

ВОЗМОЖНОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА

Реологические свойства паяльной пасты влияют на ее поведение при использовании в электронных устройствах. В него входят операции дозировки и характеристики текучести при трафаретной печати. Вискозиметр DV1MRV компании Brookfield со стойкой спирального движения Helipath и T-образным шпинделем обеспечивает измерение вязкости в одной точке для контроля качества. Вискозиметр DV2THB компании Brookfield со спиральным адаптером позволяет автоматически выполнять испытания на определение полной реологической характеристики.

Шпиндель можно вставлять непосредственно в контейнер с пастой.

Методы согласуются со спецификациями IPC для испытаний

Доступны также встраиваемые системы компании Brookfield – обращайтесь за подробными сведениями

Фармацевтические применения

рекомендуемый выбор приборов



Реометр RST-CPS с сенсорным экраном (стр. 25)



Анализатор текстуры CT3 (стр. 56) с зажимом для испытания шприцев

Вязкость ВОЗМОЖНОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА

Большинство мазей должны быть достаточно густыми при нанесении, чтобы не расплываться за пределы области применения. Они также должны легко растекаться при нанесении (называется псевдопластичным поведением). Реометром R/S-CPS измеряется высокая вязкость при почти нулевой скорости сдвига для определения значений напряжения текучести.

Текстура ВОЗМОЖНОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА

Твердость таблеток, растворение таблеток или прочность капсул с гелем будут оказывать влияние на скорость высвобождения лекарств в организме. Прибор CT3 пригоден для различных геометрических конфигураций при максимальной ценности полученных данных.

Применение для нефтепродуктов

рекомендуемый выбор приборов



Вискозиметр DV2TLV (стр. 10)

Вискозиметр DV2TLV

ВОЗМОЖНОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА

Обеспечивает быстрый и простой способ проверки вязкости рабочей жидкости. Специальные цилиндрические шпиндели позволяют выполнять испытания на вязкость при низких скоростях сдвига.

Применение для соусов и заправок

рекомендуемый выбор приборов



Вискозиметр DV1MRV (стр. 12)

Стойка спирального движения Helipath, модель D (стр. 39)



Анализатор текстуры CT3 (стр. 56) с экструзионной ячейкой

Лаборатория ВОЗМОЖНОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА

Несколько сочетаний прибор/шпиндель, пригодных для большинства применений

Экономичная цена, позволяющая удовлетворить низкобюджетные потребности

Быстрые испытания на вязкость в одной точке часто удовлетворяют поставленной цели

Текстура ВОЗМОЖНОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА

Быстрый, простой метод для количественного определения вытекания из бутылок или тюбиков с помощью зажима с экструзионной ячейкой

Прочный, простой в использовании прибор для использования в производственных помещениях

Используется вместе с прикладным программным обеспечением для испытания новых составов

Строительные материалы

рекомендуемый выбор приборов



Реометр RST-SST с сенсорным экраном (стр. 27)

Крыльчатый шпиндель (стр. 44)



Вискозиметр DV3T (стр. 8)

Крыльчатый шпиндель (стр. 40)

В строительной промышленности производится широкий ряд материалов с вязкостью от средней до высокой. Доступны методы и шпиндели, которые позволяют обрабатывать материалы от соединительных компаундов на основе гипса, цементов, бетонов, строительных растворов и цементного теста для различных глиняных смесей.

ВОЗМОЖНОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА

С одним и тем же прибором можно использовать несколько типов шпинделей, минимизируя первоначальные затраты

Испытание на напряжение текучести дает больше информации, чем обычное «испытание на осадку конуса»

Быстрое создание реологических характеристик для отображения полного псевдопластичного поведения, чтобы добиться однородного качества

Применение для молочных продуктов

рекомендуемый выбор приборов



Реометр RST-SST с сенсорным экраном (стр. 27)



Анализатор текстуры CT3 (стр. 56)

Молочная промышленность имеет дело с широким набором продуктов, для которых необходимо измерять вязкость и текстуру. Приборы компании Brookfield обеспечивают однородное качество, моделирование растекания/размазывания и разжевывания.

Лаборатория ВОЗМОЖНОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА

Способны работать как с однородными жидкостями, так и с разнородными смесями с частицами

Гарантируют удовлетворение клиентов, поскольку обеспечивают воспроизводимое качество

Текстура ВОЗМОЖНОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА

Простые, легко реализуемые методы испытания

Широкий выбор датчиков для моделирования восприятия клиентов при обработке/потреблении продукта

Применение для адгезивов

рекомендуемый выбор вискозиметров



Вискозиметр DV2TRV/HB (стр. 10)

Термоячейка Thermosel (стр. 33)

Программируемый контроллер (стр. 33)





Вискозиметр DV3THBCP (стр. 8)

Адгезивы могут иметь значительный разброс по вязкости.

Вязкость продукта может быть небольшой, со способностью легко растекаться до пастообразной консистенции, требуя большой силы для нанесения на основу. Выбор надлежащего метода испытаний критически важен.

Лаборатория ВОЗМОЖНОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА

Несколько вариантов для наилучшего сочетания прибора и шпинделя

Гарантируется однородность конечного продукта от партии к партии

Малый объем пробы (<2 мл) для дорогих продуктов

Технологические линии ВОЗМОЖНОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА

Непрерывный контроль вязкости при нанесении на основу

Обеспечивает экономное использование адгезивов в непрерывных операциях

Справочные ресурсы

При возникновении затруднений отделы обслуживания клиентов или технических продаж могут помочь с надлежащим выбором приборов и методики измерения для конкретного применения. Компания также предлагает учебные курсы, бесплатную техническую документацию и веб-сайт, содержащий видеоматериалы, примечания по применению и руководства

Часто задаваемые вопросы

МОЖЕТ ПОТРЕБОВАТЬСЯ ПОСМОТРЕТЬ ИХ ПЕРЕД ОБРАЩЕНИЕМ ЗА ПОДДЕРЖКОЙ

Я прочитал страницу 7, относящуюся к выбору модели, и ознакомился с подходящей для меня моделью, но все же не уверен – вы можете испытать мой продукт для меня?

Компания Brookfield оказывает услугу по испытанию и рекомендациям, при которой будет испытан ваш образец и даны рекомендации по продукту и методу, чтобы помочь вам подготовить и выполнять испытания. Для получения подробной информации обратитесь в компанию.

Мне необходимы принадлежности?

Нет твердых правил определения необходимости в принадлежностях. Если ваш метод испытания еще не утвержден внутри вашей компании, мы рекомендуем обратиться в компанию Brookfield, чтобы могли рассмотреть наилучшие варианты, доступные для вашего конкретного применения. В качестве общего указания, вам может потребоваться просмотреть и обсудить с нами принадлежности, показанные голубым цветом, если в вашей ситуации применима одна из следующих характеристик.

- Консистенция продукта подобна консистенции воды.
  Рекомендация: адаптер UL
- Консистенция продукта подобна консистенции арахисового масла.
  Рекомендация: штатив Helipath
- Продукт имеет взвешенные частицы, подобно соусу релиш.
  Рекомендация: лопастные шпиндели
- Доступный объем пробы продукта ограничен.
  Рекомендация: адаптер для малых объемов проб в качестве принадлежности или вискозиметр конус/плита
- Продукт должен оставаться при постоянной температуре.
  Рекомендация: водяной термостат серии TC
- Продукт подобен воску и должен расплавляться при высокой температуре наподобие асфальта
  Рекомендация: ячейка Thermosel
- Продукт очень похож на пасту, наподобие паяльной пасты.
  Рекомендация: Спиральный адаптер или реометр R/S

Мне необходимо программное обеспечение?

Наше программное обеспечение обеспечивает простой способ сбора данных, построения графиков, экспорта данных в Excel и должно рекомендоваться к применению, если необходимы подробные записи или если необходим более автоматизированный процесс. Программное обеспечение также идеально в случае нескольких операторов и сложного или повторяющегося испытания.

Мне необходим стандарт вязкости и когда его следует заменять?

Да, проверку калибровки прибора с помощью стандарта вязкости следует выполнять периодически, чтобы гарантировать, что прибор откалиброван и обеспечивает надежные результаты. Мы обычно рекомендуем заменять стандарты каждые 6-12 месяцев, в зависимости от частоты использования и испытываемого материала.

Проверка калибровки аналогична ежегодной услуге по калибровке, рекомендуемой компанией Brookfield?

Нет, проверка калибровки выполняется вами с помощью жидких стандартов вязкости согласно процедуре, указанной в руководстве оператора прибора. Наши услуги по калибровке и сертификации аналогичны замене масла и регулировке автомобиля. Вы возвращаете прибор нам, и мы очищаем, регулируем и смазываем внутренний механизм. Мы также заменяем части измерительной системы, если необходимо, и сертифицируем, что прибор работает надлежащим образом в соответствии с нормативами ISO 9000.

Другие образовательные ресурсы

СЕМИНАРЫ

Популярный семинар компании Practical Course on Viscosity Measurements (Практический курс по измерениям вязкости) идеален для любого новичка в вязкости. Однодневное занятие включает обзор по вязкости, обсуждение методов измерения и практическое испытание для демонстрации, что изучается на занятиях в учебных помещениях. Краткий обзор вискозиметров компании Brookfield и принадлежностей к ним является частью учебного плана и может также оказаться полезным для тех, кто уже выбрал прибор. Аналогичный учебный курс предлагается по анализу текстуры.

ВИДЕОМАТЕРИАЛЫ, ПРИМЕЧАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ДРУГИЕ ПУБЛИКАЦИИ

Онлайн-справка доступна круглосуточно на веб-сайте компании Brookfield: www.belusa.com. Перейдите на вкладку EDUCATION, чтобы более глубоко обсудить вязкость, реологию, текстуру и текучесть порошков, а также ознакомиться с полезными видеоматериалами, дополнительными часто задаваемыми вопросами, справочными руководствами по продукту, калибровочным шаблоном и многими другими техническими публикациями.

3A

Промышленный стандарт США на проектирование обрабатывающего оборудования; требование сертификации на возможность очистки на месте.

Абсолютная вязкость

Значение вязкости, относящееся к ньютоновским материалам

Угол пристеночной адгезии

Описывает трение между скользящим порошком и стенкой хоппера или лотка в начале потока.

Насыпной угол

Миниальный размер выходного отверстия хоппера, гарантирующий, что порошок будет проходить потоком массы, а не образовывать стабильный угол вокруг отверстия.

ASTM

Американское общество испытаний и материалов (American Society of Testing and Materials)

Автоматически выбранный диапазон

Максимальное значение вязкости, доступное для измерений с помощью конкретного шпинделя при запланированном значении об/мин.

Диск

шпиндель, используемый с реометрами серий PVS и R/S; также называется «диск/статор», потому что он не вращается на данном приборе. Вместо этого вращается чашка с пробой, оказывая сдвигающее воздействие.

Насыпная плотность

Масса порошка, деленная на его полный объем.

Когезия

Мера силы, удерживающей порошок после его уплотнения на заданном уровне.

Концентрический цилиндр

Цилиндр внутри другого цилиндра. При измерении вязкости цилиндрический шпиндель вращается внутри цилиндрической камеры. Называется также «коаксиальный циилндр», потому что оба цилиндра расположены на одной оси.

Уплотнение

Процесс приложения нормального и сдвигового напряжения к сыпучему твердому материлу, чтобы сдвинуть частицы вместе для наблюдения любого возрастания когезии, насыпной плотности и т.д.

Стержневой поток

Конфигурация при выпуске в обратном порядке, образущаяся, когда порошок ссыпается сверху бункера через вертикальный канал выше выходного отверстия. Порошок, который находится вблизи стенок бункера, остается неподвижным, пока уровень не опустится до точки, где находится порошок на верхней поверхности.

дин•см

Единица измерения вращающего момента.

Зазор

Расстояние между шпинделем и камерой или чашкой, в которой вращается шпиндель.

Половинный угол хоппера

Максимальный угол схождения стенок хоппера (от вертикальной оси). обеспечивающий поток массы. При углах больше (меньше) этого будет образовываться стержневой поток.

Встраивание

Процесс расположения вискозиметра в трубе.

Плотность рыхлой засыпки

Насыпная плотность порошка в емкости до приложения какого-либо усилия.

Поток массы

Конфигурация при выпуске в порядке поступления, образущаяся, когда порошок ссыпается со стенок бункера и весь материал находится в движении.

NIST

Национальный институт стандартов и технологий (National Institute of Standards and Technology). Правительственная организация США по стандартам испытаний.

Ньютоновский

материал, значение вязкости которого остается неизменным при любых скоростях сдвига (например, вода, мед).

Неньютоновский

материал, вязкость которого изменяется при изменении скорости сдвига (шампунь, майонез).

В реальном времени

Использование вискозиметра для непрерывного измерения вязкости материала.

Пневматический

Управляемый сжатым воздухом.

ПП

Геометрическая конфигурация плита-плита.

Критический диаметр канала пересыпания

Минимальный диаметр выходного отверстия хоппера со стержневым потоком, необходимый, чтобы гарантировать протекание порошка без образования устойчивого канала пересыпания.

Относительная вязкость

Значение вязкости неньютоновского материала при определенной скорости сдвига.

Об/мин

Число оборотов в минуту; единица измерения скорости вращения шпинделя.

RTD

Резистивный датчик температуры; тип датчика для измерения температуры

сек$^{-1}$

Научная единица измерения скорости сдвига; выражается в «обратных секундах».

Скорость сдвига

Градиент скорости в потоке материала; для расчета скорости сдвига используются форма и скорость вращения шпинделя, вращающегося в камере или чашке.

ТАБЛИЦА ПРЕОБРАЗОВАНИЯ

Вязкость

1 сПз = 1 мПа•с
1 Пз = 100 сПз
1 Па•с = 1 000 мПа•с

Объем пробы

1 л = 1000 мл
1 мл = 1000 мкл
1 галлон = 8 пинт = 3,7 л
1 пинта = 16 унций

Диапазон вращающего момента

LV = 673,7 дин•см
RV = 7 187 дин•см
HA = 14 374 дин•см
HB = 57 496 дин•см
5xHB = 287 480 дин•см
1 Н•м = 107 дин•см

Температура

°C = 5/9(°F-32)

Текстура

1 кг = 1000 г
1 кг = 9,8 Н
1 дюйм = 2,54 см
1 см = 10 мм

Подробные объяснения по вязкости и методологии компании Brookfield выполнения измерений содержатся в публикации компании Brookfield «More Solutions to Sticky Problems (Больше решений трудных проблем)».

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск +7 (8182) 45-71-35
Астрахань +7 (8512) 99-46-80
Барнаул +7 (3852) 37-96-76
Белгород +7 (4722) 20-58-80
Брянск +7 (4832) 32-17-25
Владивосток +7 (4232) 49-26-85
Волгоград +7 (8442) 45-94-42
Екатеринбург +7 (343) 302-14-75
Ижевск +7 (3412) 20-90-75
Казань +7 (843) 207-19-05
Калуга +7 (4842) 33-35-03
Кемерово +7 (3842) 21-56-70
Киров +7 (8332) 20-58-70
Краснодар +7 (861) 238-86-59
Красноярск +7 (391) 989-82-67
Курск +7 (4712) 23-80-45
Липецк +7 (4742) 20-01-75
Магнитогорск +7 (3519) 51-02-81
Москва +7 (499) 404-24-72
Мурманск +7 (8152) 65-52-70
Наб.Челны +7 (8552) 91-01-32
Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65
Новосибирск +7 (383) 235-95-48
Омск +7 (381) 299-16-70
Орел +7 (4862) 22-23-86
Оренбург +7 (3532) 48-64-35
Пенза +7 (8412) 23-52-98
Пермь +7 (342) 233-81-65
Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65
Рязань +7 (4912) 77-61-95
Самара +7 (846) 219-28-25
Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09
Саратов +7 (845) 239-86-35
Сочи +7 (862) 279-22-65
Ставрополь +7 (8652) 57-76-63
Сургут +7 (3462) 77-96-35
Тверь +7 (4822) 39-50-56
Томск +7 (3822) 48-95-05
Тула +7 (4872) 44-05-30
Тюмень +7 (3452) 56-94-75
Ульяновск +7 (8422) 42-51-95
Уфа +7 (347) 258-82-65
Хабаровск +7 (421) 292-95-69
Челябинск +7 (351) 277-89-65
Ярославль +7 (4852) 67-02-35

сайт: brookfield.pro-solution.ru | эл. почта: bfk@pro-solution.ru
телефон: 8 800 511 88 70