

Attension Theta

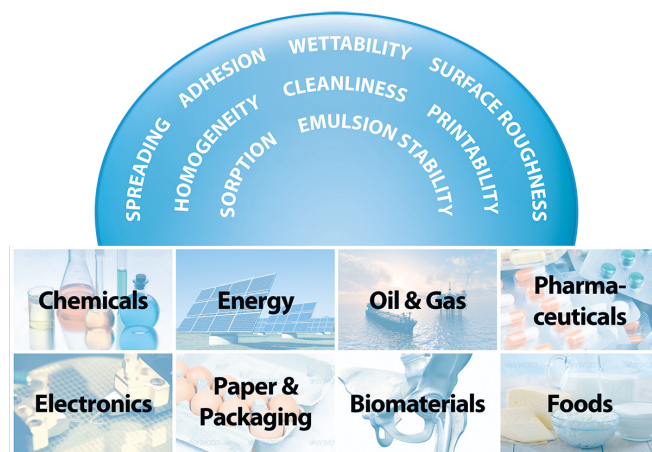
Полный модельный ряд оптических тензиометров



Точность и простота

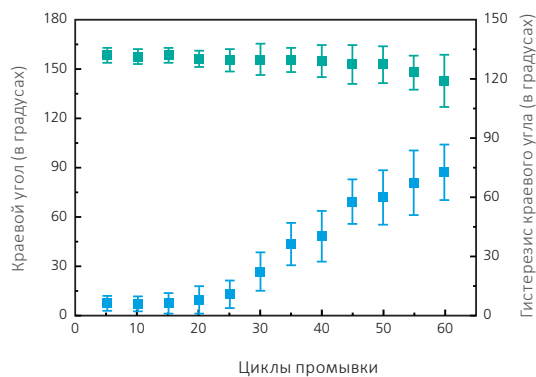
Оптические тензиометры Attension® используются в исследовательской работе, разработках и при контроле качества для изучения поверхностей и границ раздела сред. Они позволяют легко и точно проанализировать поверхности, экономя драгоценное время и деньги.

Оптический тензиометр Attension имеет широкий спектр применения, начиная с передовых исследований и заканчивая быстрым контролем качества. Благодаря универсальности прибора вы получаете сочетание функций, наилучшим образом соответствующее вашим потребностям.



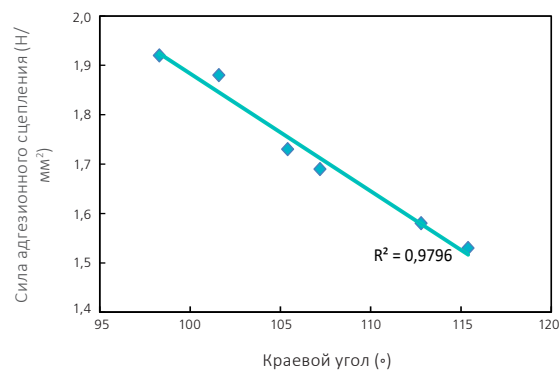
Примеры применения

Функциональные поверхности



Измерение динамического краевого угла, позволяющее получить дополнительную информацию о долговечности покрытия. См. Zhao et al., Langmuir 28, (2012), стр. 6328–6335. Адаптировано с разрешения Американского химического общества.

Адгезия в композитах



Корреляция силы адгезии и краевого угла для разработки композитов. Данные S. Jarusombuti and N. Ayrilmis, European Journal of Wood and Wood Products, 69 (2011), стр. 375.

Оптические тензиометры Attension

Технология

Оптический тензиометр регистрирует изображения капли и автоматически анализирует форму капли. Форма капли является функцией от поверхностного натяжения жидкости, силы тяжести и плотности. В случае твердого тела форма капли и краевой угол также зависят от свойств тела (например, свободной поверхностной энергии и геометрической формы). Зафиксированное изображение анализируется методом сопоставления с профилем капли для определения краевого угла и поверхностного натяжения. Свободная поверхностная энергия может быть рассчитана путем измерения краевого угла контакта с несколькими известными жидкостями.

Данный метод основан на регистрации оптических характеристик, поэтому точность измерения оптических тензиометров зависит от качества изображения и программного обеспечения для анализа. В оптических тензиометрах Attension используется высококачественный светодиодный источник холодного монохромного света, что позволяет свести к минимуму нежелательное испарение образца. Качество изображения гарантируется цифровой камерой высокого разрешения, качественной оптикой и точностью метода сопоставления капли.

Методы измерения



Метод покоящейся капли для измерения статического краевого угла капли жидкости



Метод группы покоящихся капель для измерения статического краевого угла при контроле качества



Автоматическое измерение ДКУ для измерения динамического краевого угла



Метод капли на наклонной плоскости для измерения динамического краевого угла



Метод мениска для измерения статического краевого угла с помощью волокна/стержня



Метод прилипшего пузырька для измерения статического краевого угла пузырька газа



Метод висячей капли для измерения поверхностного и межфазного натяжения



Обратный метод висячей капли для измерения поверхностного и межфазного натяжения



Метод пульсирующей капли* для измерения межфазной дилатационной реологии



Трехмерная топография* для определения краевого угла с поправкой на шероховатость

* Доступно только при использовании Theta Flex

Измеряемые параметры

Оптические тензиометры Attension позволяют измерять следующие параметры:

- Статический краевой угол
- Динамический краевой угол
- Угол скатывания
- Свободная поверхностная энергия
- Поверхностное натяжение
- Межфазное натяжение
- Групповой краевой угол
- Краевой угол с поправкой на шероховатость
- Межфазная реология (вязкоэластичность)



Attension Theta Flex

Attension Theta Flex представляет собой универсальный прибор для измерения краевого угла. Он предназначен для надежных и сходимых измерений смачиваемости и адгезии и может применяться в самых сложных промышленных и исследовательских условиях.

Полный спектр измерений

- Статический краевой угол
- Динамический краевой угол
- Угол скатывания
- Свободная поверхностная энергия
- Поверхностное натяжение
- Межфазное натяжение
- Групповой краевой угол
- Краевой угол с поправкой на шероховатость
- Межфазная реология (вязкоэластичность)
- Измерения при высоком давлении и высокой температуре

Один прибор для всех задач

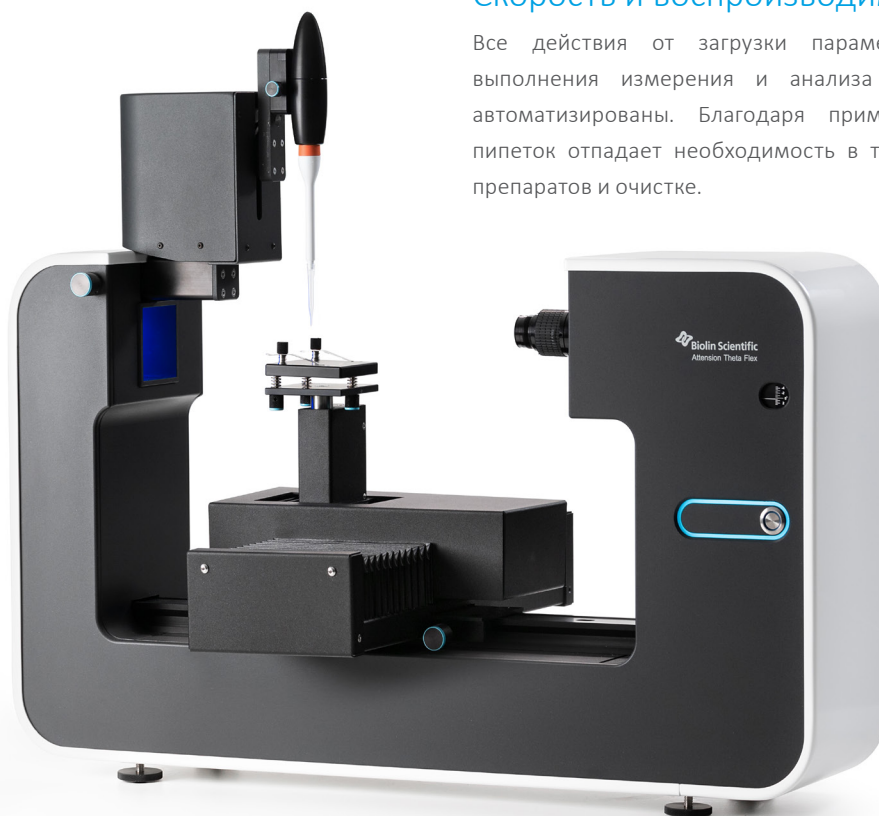
Программное обеспечение поддерживает все виды измерений. Модульная конструкция позволяет решать различные задачи с помощью одного прибора, который может быть адаптирован к конкретным условиям эксплуатации.

Надежные результаты

Система построения высококачественных изображений в сочетании со сложными алгоритмами анализа позволяет регистрировать и анализировать краевой угол и свободную поверхностную энергию с высокой точностью. Влияние шероховатости на смачиваемость можно определить с помощью уникального модуля трехмерной топографии.

Скорость и воспроизводимость

Все действия от загрузки параметров измерения до выполнения измерения и анализа данных могут быть автоматизированы. Благодаря применению одноразовых пипеток отпадает необходимость в трудоемкой подготовке препаратов и очистке.



Модули и принадлежности

Theta Flex поставляется как в виде системы с полностью ручным управлением, так и в виде наиболее современной полностью автоматизированной системы. Выберите готовую конфигурацию или создайте свою собственную:

| Конфигурация | Дозатор | Размещение капли | Предметный столик |
|-------------------|----------------------------|------------------|-----------------------------------|
| Theta Flex Auto 5 | Автоматический, 4 жидкости | Автоматически | Автоматически по XYZ |
| Theta Flex Auto 4 | Автоматический, 2 жидкости | Автоматически | Автоматически по XYZ |
| Theta Flex Auto 3 | Автоматический, 1 жидкость | Автоматически | Автоматически по XYZ |
| Theta Flex Auto 2 | Автоматический, 2 жидкости | Автоматически | Автоматически по X, вручную по YZ |
| Theta Flex Auto 1 | Автоматический, 1 жидкость | Автоматически | Вручную по XYZ |
| Theta Flex Plus | Автоматический, 1 жидкость | Вручную | Вручную по XYZ |
| Theta Flex Basic | Ручной | Вручную | Вручную по XYZ |

Расширьте возможности своей системы с помощью дополнительных модулей:

Модуль трехмерной топографии

Автоматическое измерение краевого угла с поправкой на шероховатость одним щелчком мыши. Применяется для изучения влияния шероховатости поверхности на результаты измерения краевого угла.

Камера высокого давления

Позволяет проводить измерения при давлении до 400 бар и температурах до 200 °C. Применяется в процессах, связанных со сверхкритическими флюидами и получением нефти третичными методами.

Модуль пульсирующих капель — PD 200

Обеспечивает пульсирующее изменение объема капли для изучения межфазной реологии.

Пиколитровый дозатор

Выделяет пиколитровые капли для малых пробных площадок и струйной печати.

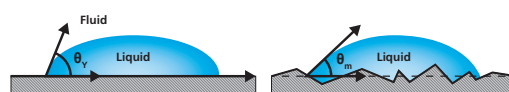
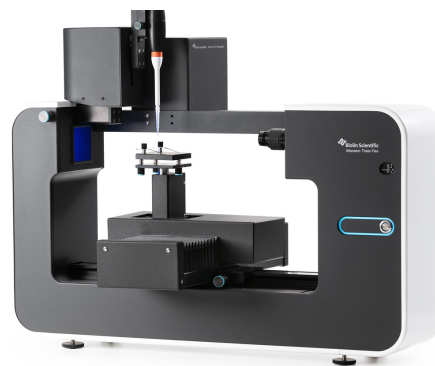
Наклонный столик

Предназначен для полностью автоматического измерения динамического краевого угла и угла скатывания методом капли на наклонной плоскости.

Термостаты

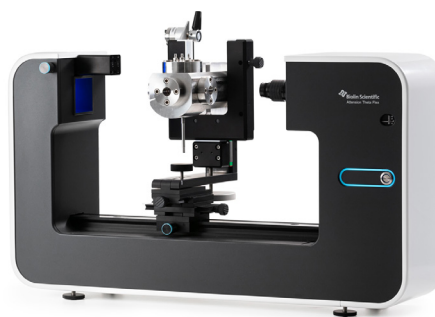
Предназначены для контроля характеристик среды измерения, включая температуру.

Theta Topography

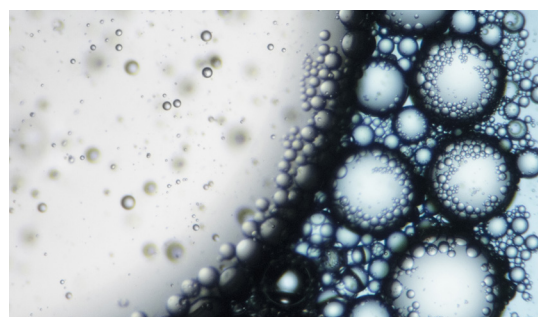


Attention Theta Flex с модулем трехмерной топографии позволяет определить влияние химии поверхностных явлений и шероховатости на смачиваемость при разработке покрытий и материалов.

Theta High Pressure



Attention Theta Flex с камерой высокого давления обеспечивает измерение смачиваемости и межфазного натяжения в процессах, связанных с добычей нефти третичными методами. Простой в использовании прибор предназначен для имитации суровых условий в нефтяном пласте.



Attension Theta Lite

Theta Lite — это компактный и надежный измеритель краевого угла, предназначенный для простого и точного контроля качества и базовых исследований смачиваемости. Высокая точность достигается за счет применения высококачественной механики в сочетании с автоматической или ручной системой создания капель. Программное обеспечение OneAttension упрощает анализ краевого угла и экономит драгоценное время при измерениях.

Точное измерение следующих параметров:

- Статический краевой угол
- Динамический краевой угол
- Угол скатывания
- Свободная поверхностная энергия
- Поверхностное натяжение
- Межфазное натяжение
- Групповой краевой угол

Лучшее в своем классе программное обеспечение

OneAttension — это комплексное программное обеспечение, поддерживающее все режимы измерения и обеспечивающее высокоточный анализ формы капли, получение результатов в режиме реального времени и очень удобный пользовательский интерфейс.

Точность

Точное автоматическое или ручное осаждение капель позволяет получать капли одинакового объема при каждом измерении, что сводит к минимуму любые отклонения результатов. Камера высокого разрешения обеспечивает съемку с минимумом оптических искажений, а программное обеспечение выполняет анализ на субпиксельном уровне в режиме реального времени, мгновенно формируя результаты.

Простота использования

Широкое применение в сфере контроля качества и исследованиях обусловлено простотой и скоростью работы прибора. Сложные регулировки не требуются — система поставляется в собранном виде и сразу готова к работе.

Полное описание принадлежностей приводится на странице biolinscientific.com/product/theta-lite.



Программное обеспечение OneAttension

Программное обеспечение OneAttension поставляется со всеми приборами Theta и сочетает в себе интуитивно понятный пользовательский интерфейс и высокий уровень функциональности. Некоторые основные особенности:

Лучший в своем классе пользовательский интерфейс

Отличительной особенностью OneAttension является исключительно понятный пользовательский интерфейс. Работе с программным обеспечением легко обучиться, а логичный интерфейс позволяет с легкостью выполнять самые сложные измерения.

Высочайшая точность анализа

Точность обеспечивается анализом на субпиксельном уровне с использованием стандартного уравнения Юнга-Лапласа, впервые применяемого модельным рядом Attension в оптической тензиометрии. Для расширения возможностей включены также другие методы, такие как методы Адамса-Башфорта и метод полиномов.

Анализ в реальном времени

Результаты отображаются во время измерения в режиме реального времени. Вы можете свободно отслеживать результаты без необходимости переключаться между вкладками измерения и анализа.

Полная автоматизация

OneAttension поддерживает измерения в полностью автоматическом режиме. Для того чтобы анализ результатов был максимально удобным и точным, в OneAttension предусмотрена функция автоматического обнаружения нулевой линии в сочетании с автоматическим сопоставлением капли.

Гибкие возможности для решения любых задач

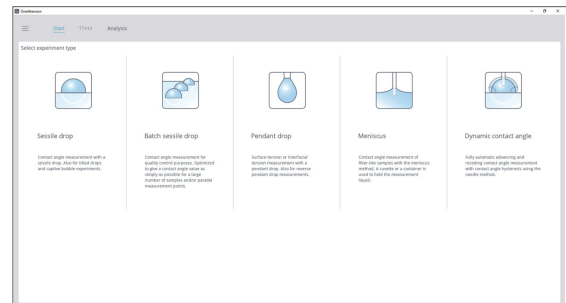
Программное обеспечение OneAttension может использоваться практически в любых возможных ситуациях. Параметры измерений легко настраиваются в соответствии с конкретными задачами. Оптимизированные рецепты измерений могут быть сохранены для дальнейшего использования.

Простая обработка и экспорт данных

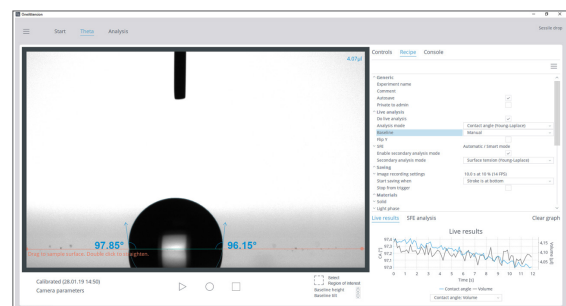
Анализ данных, построение графиков и статистический анализ можно выполнить несколькими щелчками мышью и получить точные результаты за считанные секунды. Все данные можно легко экспортировать, например в Excel.

Оптимальный вариант для промышленного применения

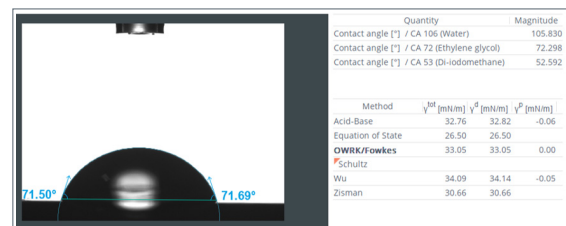
Измерение методом группы покоящихся капель упрощает определение статического краевого угла при контроле качества. Отчеты с результатами измерений создаются несколькими щелчками мыши, и руководитель может обрабатывать отчеты всех пользователей с требуемым уровнем конфиденциальности.



Интуитивно понятный интерфейс со всеми режимами измерения



Результаты в реальном времени в ходе измерения



Автоматический анализ и представление результатов

| Доступные измерения | Theta Flex | Theta Lite |
|---|--|---|
| Статический краевой угол | ✓ | ✓ |
| Динамический краевой угол | Автоматически | Автоматически |
| Межфазное/поверхностное натяжение | ✓ | ✓ |
| Краевой угол с поправкой на шероховатость | ✓ | — |
| Межфазная реология | ✓ | — |
| Свободная поверхностная энергия | График Зисмана, метод ОВРК / расширенный метод Фоукса, кислотно-основное взаимодействие по ван Оссу, метод Ву, уравнение состояния Неймана, метод Шульца 1 и 2 | |
| Доступные методы измерения | | |
| Метод покоящейся капли | ✓ | ✓ |
| Метод группы покоящихся капель | ✓ | ✓ |
| Метод прилипшего пузырька | ✓ | ✓ |
| Метод висячей капли | ✓ | ✓ |
| Обратный метод висячей капли | ✓ | ✓ |
| Метод мениска | ✓ | ✓ |
| Динамический краевой угол | Автоматически | Автоматически |
| Метод пульсирующей капли | ✓ | — |
| Трехмерная топография | ✓ | — |
| Оборудование | | |
| Диапазон измерений (°, мН/м) | От 0 до 180, от 0,01 до 2000 | От 0 до 180, от 0,01 до 2000 |
| Точность (°, мН/м) | От ± 0,1 до ± 0,01 | От ± 0,1 до ± 0,01 |
| Максимальный размер образца (мм) | Неограниченный × 100 × 320 (со столиком) | Неограниченный × 45 × 200 (со столиком) |
| Встроенные держатели образцов | Да | Да |
| Длительность кадра | от 0,33 мс до 1000 с | от 0,48 мс до 1000 с |
| Максимальное разрешение (пиксели) | 1984 × 1264 | 1280 × 1024 |
| Максимальная скорость измерения (кадры в секунду) | 3009 | 2068 |
| Камера | Цифровая камера USB3 | Цифровая камера USB3 |
| Защита камеры | Под крышкой прибора | Под крышкой прибора |
| Угол обзора камеры (°) | От -4,5 до 2,5 | От -2 до 2 |
| Источник света и размер | Монохромный светодиод высокой мощности, 62 × 62 мм | Светодиодная фоновая подсветка, Ø 20 мм |
| Поле обзора (диагональ в мм) | От 1,44 до 32,3 | От 2,9 до 12 мм |
| Светодиодный индикатор измерения | Да | Нет |
| Одноразовая пипетка для дозирования | ✓ | ✓ |
| Размеры (базовый корпус) (мм) | 765 × 435 × 230 (Д × В × Ш) | 310 × 130 × 495 (В × Ш × Д) |
| Масса (базовый корпус) (кг) | 26 | 5 |
| Напряжение питания (В перем. тока) | От 90 до 264 | От 100 до 240 |
| Частота (Гц) | От 47 до 440 | От 50 до 60 |
| Метод сопоставления с профилем капли | | |
| Уравнение Юнга-Лапласа (ca, st/it, m) | ✓ | ✓ |
| Метод Адамса-Башфорта (st/it) | ✓ | ✓ |
| Круговой метод (ca) | ✓ | ✓ |
| Метод полиномов (ca, m) | ✓ | ✓ |
| Программное обеспечение | | |
| Поставляемое программное обеспечение | OneAttension | OneAttension |
| Комплексное | ✓ | ✓ |
| Системные требования | | |
| Рекомендуемые системные требования | Процессор 2 ГГц, ОЗУ 2 Гб, жесткий диск 120 Гб ¹ , монитор с разрешением 1920 × 1080, 1 порт USB 3.0 Дополнительно 1 порт USB 3.0 или 1 порт USB 2.0 для Theta Lite ¹ Для высокоскоростной записи с высоким разрешением требуется жесткий диск SSD (скорость не ниже 500 МБ/с) | |
| Требования к операционной системе | Windows 7, 8 или 10 (32- или 64-разрядная). | |

V: доступно; —: недоступно / не применимо

CA: краевой угол; st/it: поверхностное/межфазное натяжение; M: мениск

Все характеристики могут быть изменены без предварительного уведомления.

О компании

Biolin Scientific является ведущей скандинавской приборостроительной компанией, история которой берет свое начало в Швеции и Финляндии. Нашими клиентами являются компании, работающие в медико-биологической промышленности, энергетике, химической отрасли и сфере разработки современных материалов, а также научные центры и государственные исследовательские институты. Наши прецизионные приборы помогают разрабатывать улучшенные решения для энергетики и материаловедения, а также проводить исследования на переднем крае науки и техники.



[Progress Together]

Biolin Scientific AB

Hängpilsgratan 7, SE-426 77 Västra Frölunda

Тел.: +46 31 769 7690 Эл. почта: info@biolinscientific.com

www.biolinscientific.com