

Инфракрасный/Раман микроскоп

AIRsight



AIRsight™

Раман и ИК-микроскопия в
идеальной гармонии

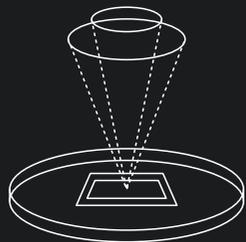
Инфракрасная спектроскопия и Раман спектроскопия

Инфракрасный и комбинационный микроскоп, основанный на сочетании двух аналитических методов для предоставления дополнительной молекулярной информации

Эта простая система улучшает эффективность аналитических операций, упрощая выполнение всех этапов процесса от наблюдения образца до анализа данных.



Микроскоп 3S



То же положение измеряется
с помощью ИК и
комбинационного рассеяния

Не нужно искать
ту же позицию

ИК

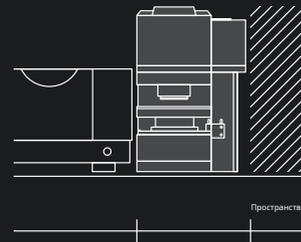


Раман



Умное программное обеспечение
контролирует ИК- и раман
излучение

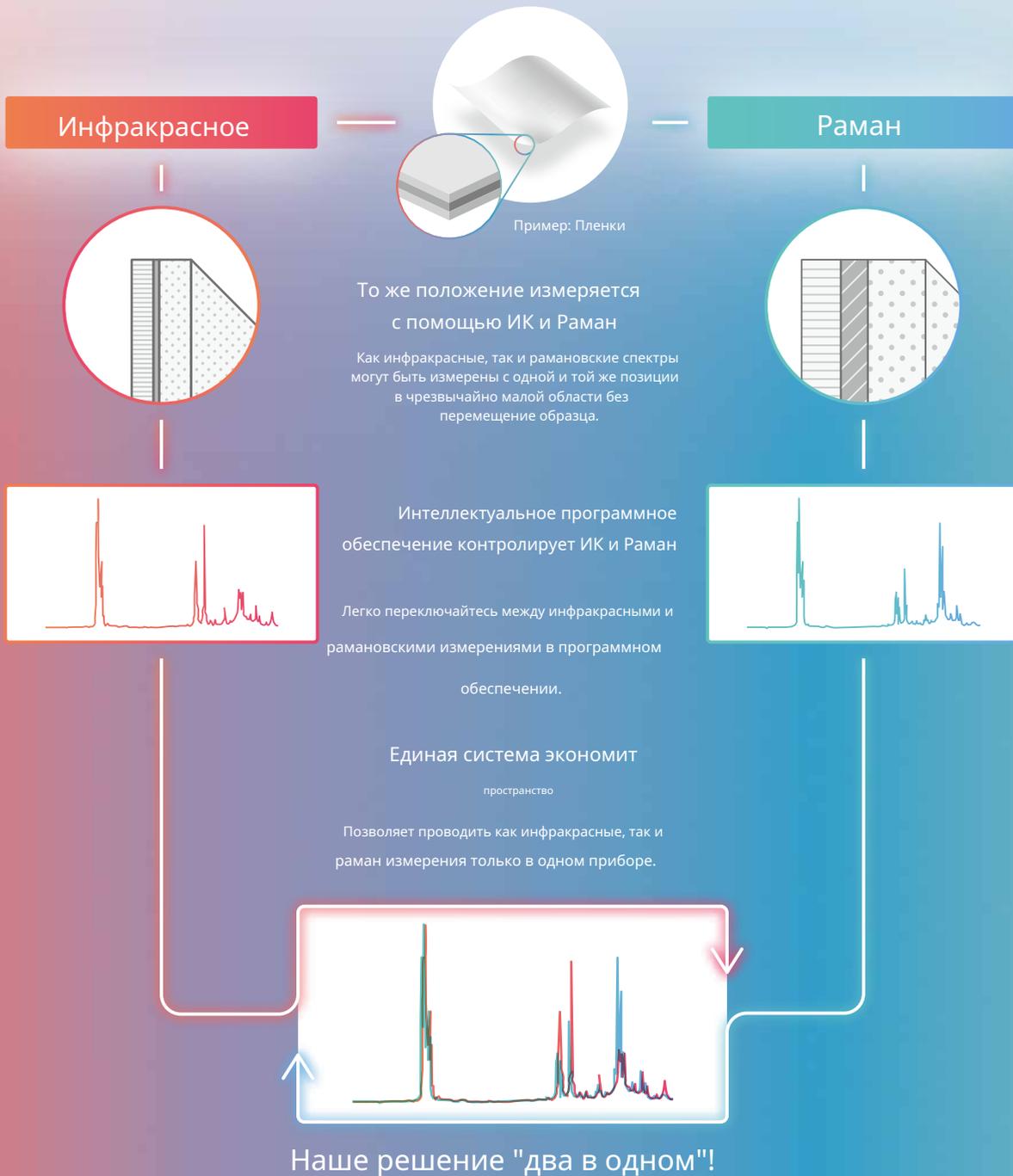
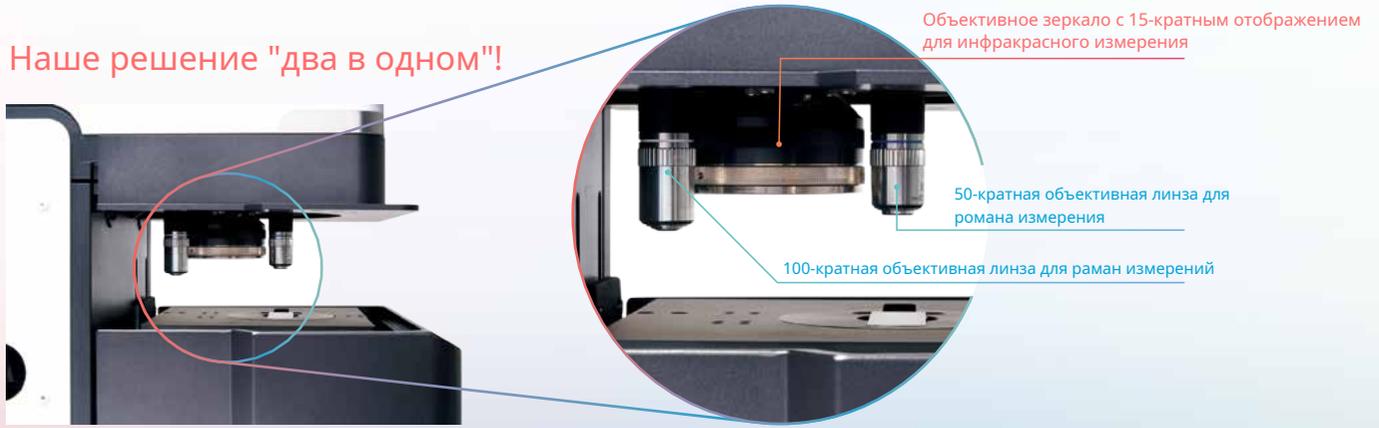
Одно простое в использовании
программное обеспечение



Единая система
экономит пространство

Небольшая площадь

Наше решение "два в одном"!



Загрязнитель

Infrared

Raman

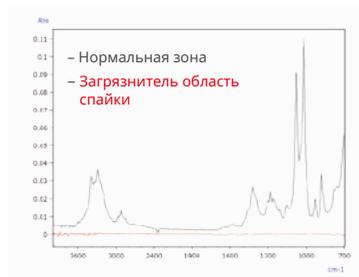
Это пример анализа загрязнения (имитированного образца), прикрепленного к поверхности фармацевтической таблетки. Получение инфракрасных и комбинационных измерений с одной точки увеличивает точность качественного анализа, чтоб помочь найти причину загрязнений.

Чтобы узнать больше,
нажмите здесь.

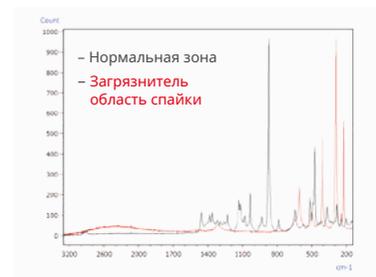
Новости программы №01-00394



Изображение загрязнения под микроскопом



Инфракрасные спектры нормальных и загрязненных зон адгезии с нормальной зоной, идентифицированной как маннитол



Рамановские спектры нормальных и загрязненных участков адгезии с загрязнителем, идентифицированным как оксид железа

Пигмент

Infrared

Raman

Это пример анализа пигмента, нанесенного на древесину.

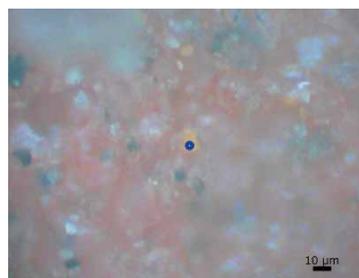
Поскольку микроскопы AIRsight могут измерять следовые количества, они особенно полезны для измерения драгоценных образцов, имеющих историческую ценность.

Чтобы узнать больше,
нажмите здесь.

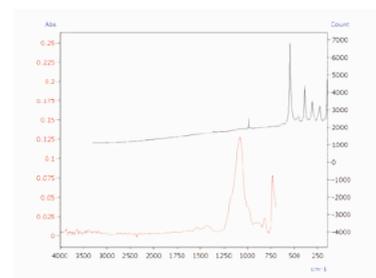
Новости программы №01-00395



Внешний вид пигмента, нанесенного на древесину



Микроскопическое изображение пигмента, нанесенного на поверхность древесины



Инфракрасный и раманский спектры пигмента из BaSO₄, идентифицированного по ИК-спектру и PbзO₄ по раманскому спектру

Микропластик

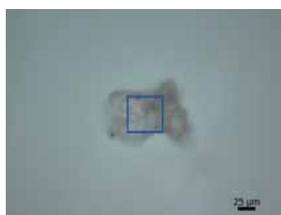
Infrared

Raman

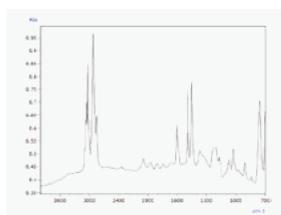
Это пример анализа частиц микропластика. Способность измерять инфракрасные спектры и спектры комбинационного рассеяния для широкого диапазона размеров микрочастиц пластика, от нескольких микрометров до нескольких десятков микрометров в диаметре, делает систему идеальной для мониторинга и исследований.

Чтобы узнать больше,
нажмите здесь.

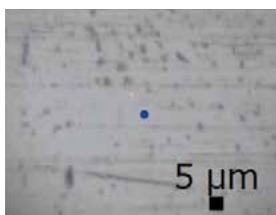
Новости программы №01-00396



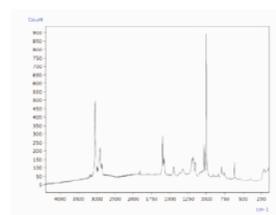
Изображение микропластика под микроскопом



Инфракрасный спектр микропластика длиной 115 мкм (большая ось) и шириной 53 мкм (малая ось), идентифицированного как полистирол



Изображение микрогранулки под микроскопом



Спектр комбинационного рассеяния микрогранулок диаметром 1 мкм, идентифицированных как полистирол

Углеродный материал

Raman

Это пример анализа алмазоподобного углерода (DLC) Im.

Рамановские измерения могут определять связи и структуры в углеродных материалах с высокой чувствительностью для использования в контроле качества DLC Ims.

Чтобы узнать больше,
нажмите здесь.

Новости программы №01-00397

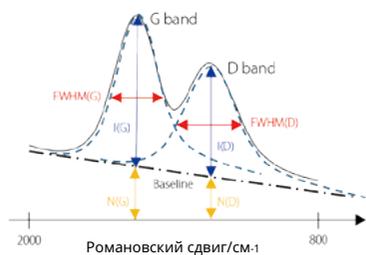


Диаграмма параметров оценки для Рамана
Спектр пленки DLC

	$I(D)/I(G)$ возмущения в кристаллической структуре	Кристалличность, модуль Юнга и плотность FWHM(G)	$\log(N(G)/I(G))$ Концентрация водорода
CH ₄ _центр	0,32	182,17	- 0,29
CH ₄ _периферия	0,32	181,40	- 0,28
C ₂ H ₂ _центр	0,34	190,85	- 0,44
C ₂ H ₂ _периферия	0,34	190,25	- 0,44

Результаты оценки пленки DLC (сформированной газом CH₄или C₂H₂) на двух типах кремниевых пластин (измерено в двух местах - возле центра и периферии образца)

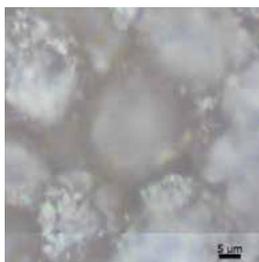
Литий-ионный аккумулятор

Raman

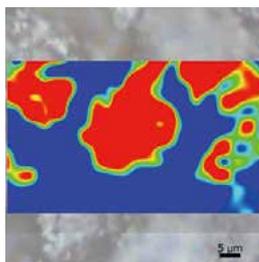
Это пример анализа материала отрицательного электрода литий-ионной батареи.

Рамановское картирование области можно использовать для визуализации детального распределения компонентов и структурных характеристик в веществах (кристалличность, дефекты и т.п.). Таким образом, это полезно для оценки продуктов и материалов в приложениях R&D.

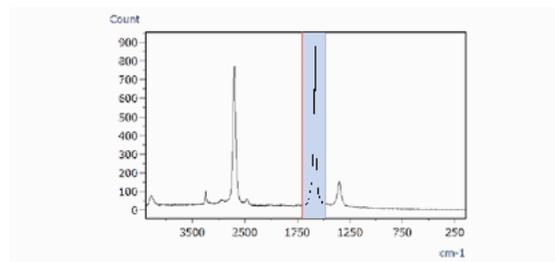
Примечание: на показанном химическом изображении красные области указывают на высокие концентрации компонента, а синие – на низкие концентрации..



Микроскопическое изображение материала отрицательного электрода



Результаты рамановского картирование химического изображение графита (G-диапазон)



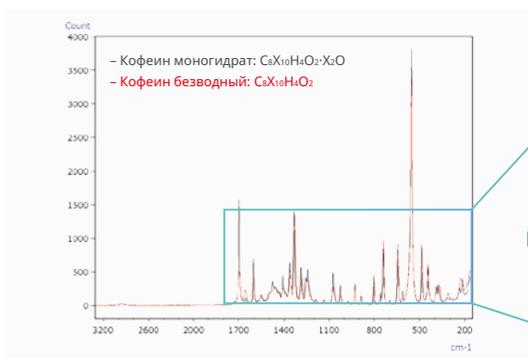
Химическое изображение, созданное на основе значений площади пика между 1482 и 1703 cm^{-1}

Полиморфный кристалл

Raman

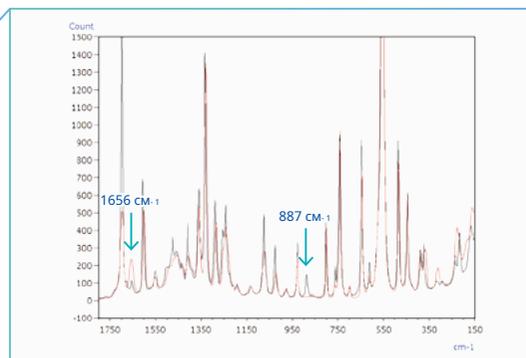
Это пример анализа моногидрата и безводной формы кофеина.

Спектры комбинационного рассеяния могут различать соединения, содержащие идентичные химические структуры, но с различными кристаллическими полиморфизмами. Оценка кристаллической формы веществ с различными характеристиками растворимости или эффективности полезна для контроля образования кристаллов в ходе фармацевтических производственных процессов.



Рамановские спектры моногидрата кофеина и безводного кофеина

Enlarged



Увеличение спектров комбинационного рассеяния (различия пиков отмечены синими стрелками)

Многослойная пленка

Infrared

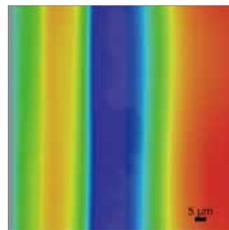
Raman

Изображение под микроскопом
 Поперечное сечение
 многослойной пленки

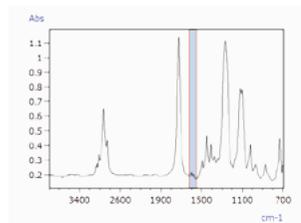


Это пример анализа многослойного ЛМ.

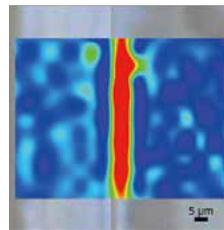
Распределение каждого компонента можно визуализировать с помощью инфракрасного и комбинационного картографирования зоны для анализа поперечного сечения с Im.



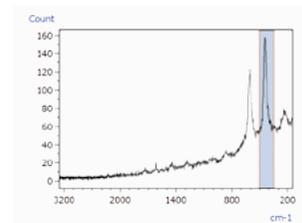
Результаты инфракрасного картографирования области. Химическое изображение сложных эфиров фталатов



Химическое изображение, созданное из пиковых участков между 1551 и 1624 см.-1



Результаты рамановского картографирования химического изображения оксида титана (рутила)



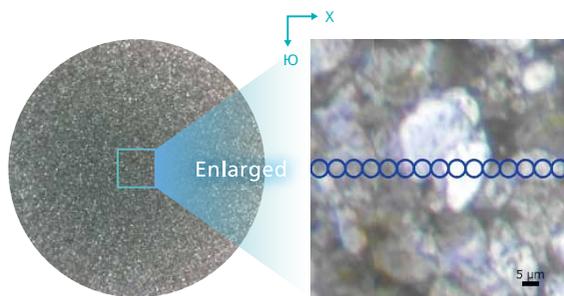
Химическое изображение, созданное из пиковых значений площади между 345 и 508 см.-1

Автомобильные краски

Raman

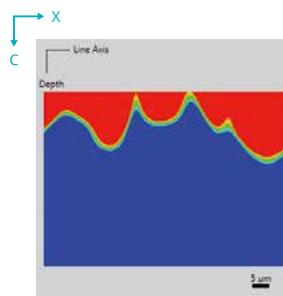
Это пример анализа покрытия автомобильной краски. Образцы с характеристиками, затрудняющими разрезание поперечного сечения, можно оценить путем анализа распределения компонентов в направлении глубины с помощью рамановской спектроскопии и оценки состояния деградации или других критериев на поверхности.

Требуется отдельная программа картографирования (P/N 206-35093-41).

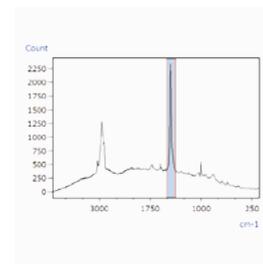


Блестящий внешний вид

Микроскопическое изображение автомобильного лакокрасочного покрытия (синие круги: ось линии в направлении X)



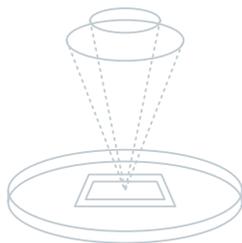
Результаты картографирования глубины комбинационного рассеяния (линия) химическое изображение акриловой смолы



Химическое изображение, созданное на основе значений площади пика между 1383 и 1510 см.-1.

Характерные черты

Такая же позиция
измеряется ИК и Раманом



Умное программное
обеспечение контролирует
ИК и Раман



Единая система
экономит место



И спектры FTIR, и спектры комбинационного рассеяния
можно измерить без перемещения образцов.

Поскольку образцы не нужно перемещать, инфракрасные и рамановские спектры можно измерить с одной позиции на очень малом участке. Это означает, что информацию как об органических, так и неорганических веществах можно получить с одной позиции, что может значительно повысить точность качественного анализа. Кроме того, запатентованная камера широкого обзора Shimadzu и камера микроскопа (для инфракрасных измерений) или объектив (для измерений комбинационного рассеяния) помогают повысить эффективность наблюдения образцов. Широкоугольная камера позволяет не только наблюдать за большими площадями до 10×13 мм, но также поддерживает сменное цифровое масштабирование. Кроме того, он передает позиционную информацию камере микроскопа и линзам объектива.

Камеру микроскопа можно использовать для наблюдения за участками размером до 30×40 мкм, объектив 50× для наблюдения за участками размером до 15×20 мкм, а объектив 100× для наблюдения за чрезвычайно малыми участками размером до 7,5×10 мкм.

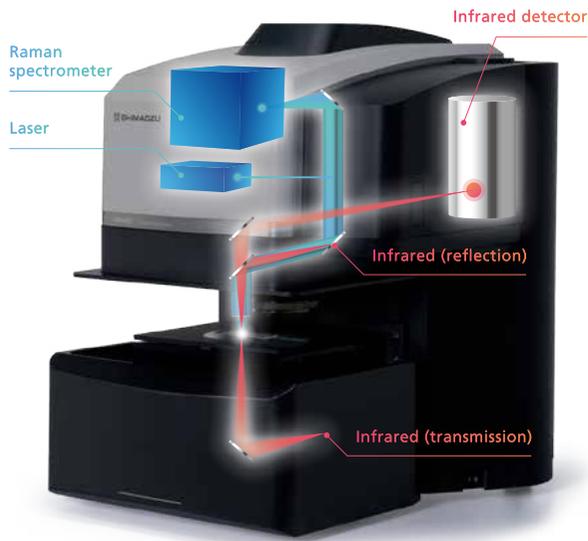
Одно программное обеспечение для измерения и анализа как
спектров FTIR, так и комбинационного рассеяния

Вы можете легко переключаться между инфракрасными и комбинационными измерениями одним щелчком. Кроме того, можно накладывать и отображать инфракрасные и рамановские спектры, а также выполнять различные анализы.

Получите органическую и неорганическую информацию по
помощью одного прибора

Инфракрасные микроскопы могут анализировать органические вещества, но трудно получить информацию для многих неорганических веществ.

С другой стороны, микроскопы комбинационного рассеяния могут получать информацию о неорганических веществах, таких как оксид титана и углерод, кроме органических веществ. Напротив, одно устройство AIRsight может анализировать смеси как органических, так и неорганических веществ.



✓ Использованная конфокальная оптическая система
 Позволяет проводить измерения Рамана с превосходным пространственным разрешением

✓ Стандартно оснащен лазерами 532 нм и 785 нм.

Характеристики лазеров

532 нм: свет рассеивается легче, что облегчает получение пиковых интенсивностей.

785 нм: Меньше влияет на флуоресценцию, что делает его более подходящим для флуоресцентных образцов.

✓ Системы могут быть оборудованы объективом 50× или 100× (или обеими)

Выбор зависит от целевой области измерения

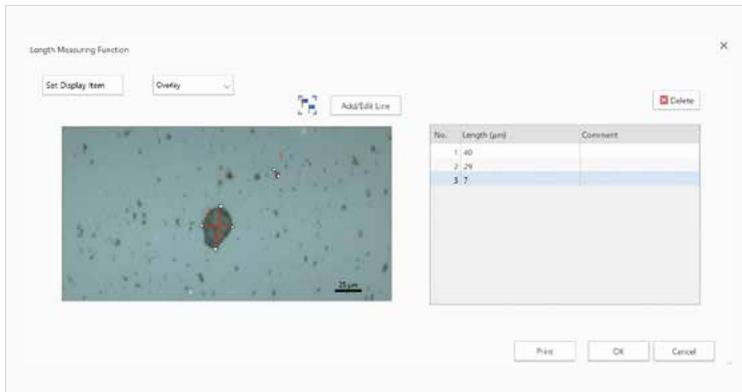
✓ Включает коррекцию XYZ для переключения объектива между инфракрасным и комбинационным измерением

Позволяет проводить инфракрасные и комбинационные измерения из одного места.

Infrared

Raman

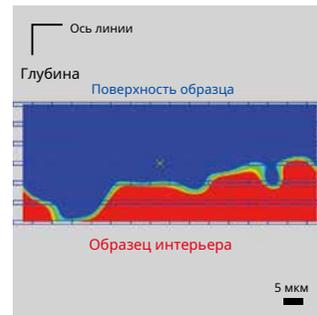
Программное обеспечение AMsolution теперь содержит функции для измерения длин, включая длины объектов в инфракрасном рамановском диапазоне изображения микроскопа. Кроме того, результаты измерения длины можно вывести одним нажатием кнопки.



Глубина Измерение

Raman

Включает анализ в направлении глубины (Z-направление)



Пример измерения глубины (на линии)

Рамановские измерения могут измерять глубину в одной точке или вдоль линии*. Если прозрачный образец, такой как пластик или стекло, имеющее толщину (глубину), компоненты лазерного света, которые могут проникать через образец, можно использовать для измерения внутренней части образца. Даже если образец окрашен или мутный, измерения, как правило, возможны, если можно наблюдать за внутренней частью.

* Измерение глубины (на линии) требует использования отдельной программы картографирования (P/N 206-35093-41).

Программное обеспечение AMsolution

Решение AM

AMsolution включает в себя программное обеспечение для измерения (AMsolution Measurement) и программное обеспечение для анализа (AMsolution Analysis). Программное обеспечение для измерения может управлять как инфракрасными, так и комбинационными измерениями через одно окно. Это означает, что все процессы от получения изображения до измерения инфракрасного и рамановского спектров в одном месте могут выполняться беспрепятственно. Программное обеспечение анализа может накладывать и искать инфракрасные и комбинационные спектры, создавать библиотеки и т.д.

Данные, измеренные в инфракрасном режиме, можно импортировать в LabSolutions IR и анализировать.*1

Данные, полученные с помощью AIMsolution, программного обеспечения для инфракрасных микроскопов, можно анализировать с помощью AMsolution, программного обеспечения для AIRsight.

*1 Только с LabSolutions IR Ver. 2.31 или более поздней версии



AMsolution Measurement
Программное обеспечение для измерения



Программное обеспечение для анализа AMsolution Analysis

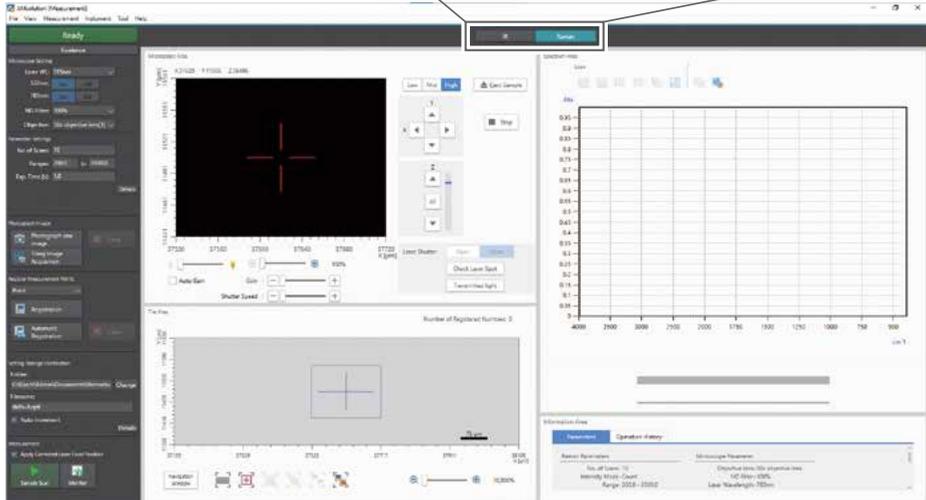
IR

Raman

IR

Raman





Дополнительное программное обеспечение

Программа картографирования

Линейные или зональные режимы отображения можно выбрать для инфракрасных или комбинационных измерений, тогда как режим отображения глубины можно выбрать для рамановских измерений*2. Диапазон отображения, интервал измерения и другие параметры можно указать непосредственно на синтезированном визуальном изображении.

Для инфракрасных измерений, кроме типовых режимов картографирования пропускания и отражения, можно выбрать измерение картографирования микроскопом ATR (требующего дополнительных зеркал объектива ATR и датчика давления). Используя результаты измерений, можно создать химическое изображение на основе высот/площадей пиков, многофакторного анализа (PCA/MCR) или подобия целевого спектра, чтобы визуализировать распределение компонентов, которое иначе невозможно визуально подтвердить.

*2 Функциональность для случайного отображения до 60 точек включена в стандартную комплектацию.

Проверка прибора

Программа валидации включена в стандартную программу измерения AMsolution для проверки и проверки эффективности Инфракрасные микроскопы и микроскопы Рамана Shimadzu. Инфракрасный режим подтвержден с помощью полистироловой пленки в соответствии с Фармакопеей Японии, Фармакопеей США, Европейской Фармакопеей и Китайской Фармакопеей. Рамановский режим проверяется с помощью полистирольных гранул для проверки точности волнового числа. согласно Фармакопее Японии, Фармакопее США и Европейской Фармакопее. Это означает, что аналитики могут самостоятельно проверить основные характеристики устройства, чтобы убедиться, что получены высококачественные данные.

Infrared Mode Inspection Parameters

- Форма и размер спектра мощности
- На основе спектра излучения полистирола:
 - разрешение
 - Точность волнового числа
 - Воспроизводимость волнового числа

Примечание:

- Воспроизводимость волнового числа является параметром проверки, необходимым только для японской фармакопеей.
- Функция пикового разрешения является параметром проверки, необходимым только для китайской фармакопеей.
- Параметром проверки Фармакопеей США является лишь точность волнового числа.

Raman Mode Inspection Parameters

- На основе спектра гранул полистирола:
 - Точность волнового числа

Функция создания библиотеки

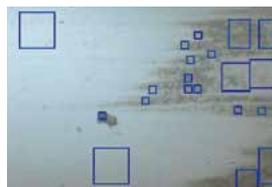


Функциональность создания библиотек по умолчанию включена в программу анализа AMsolution. Аналитики могут создавать собственную библиотеку, регистрируя полученные инфракрасные и раманские спектры. Созданные библиотеки можно также использовать для поиска. Регистрация материалов, используемых в продуктах, и веществ, используемых в производственных процессах и использование их в качестве библиотеки может повысить точность поиска.

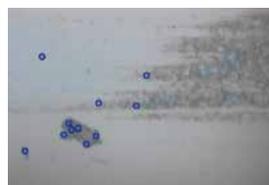
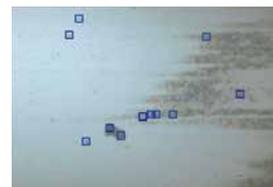
Автоматическая система распознавания загрязнений



Функция автоматического распознавания загрязнений включена в стандартную комплектацию. Аналитик просто нажимает одну кнопку, чтобы программное обеспечение автоматически распознало загрязнение. Для инфракрасного режима доступны два типа: стандартный тип или микротип для очень малых площадей, которые можно выбрать в зависимости от цели анализа. Образцы можно измерить, не изменяя автоматически выбранные позиции измерения, или аналитик может добавлять или удалять позиции измерения. Образец изображения автоматически сохраняется для каждого измеряемого спектра. Это облегчает позже проверку позиций образца или измерения.



Инфракрасный (стандартный режим)



Раман



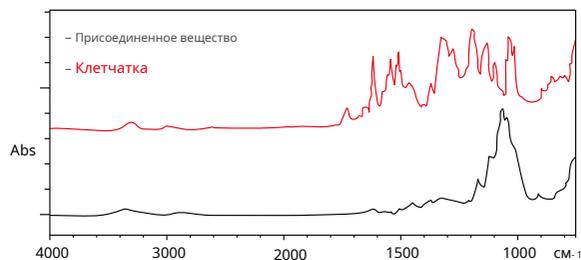
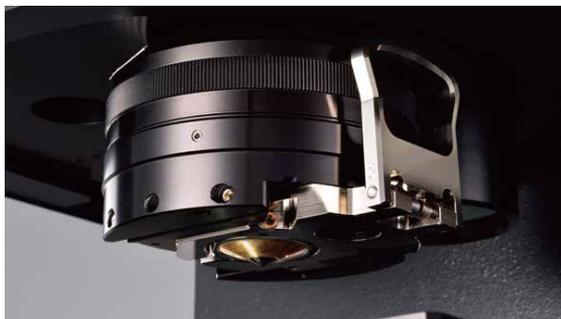
- Автоматизированные функции поддержки с использованием цифровых технологий, таких как M2M, IoT и искусственный интеллект (ИИ), обеспечивающие более высокую производительность и максимальную надежность.
- Позволяет системе контролировать и диагностировать себя, решать любые проблемы при сборе данных без ввода пользователя и автоматически вести себя так, будто ею управляет эксперт.
- Поддерживает получение высококачественных воспроизводимых данных, независимо от уровня квалификации оператора как для рутинных, так и для требовательных приложений.

Аксессуары

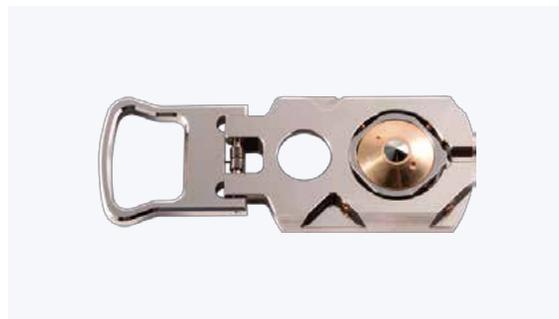
Дополнительные продукты для инфракрасных измерений

ATR Recting Objective Mirror

Благодаря призме конического типа, это зеркало объектива из одинарным отображением обеспечивает 15-кратное увеличение и средний угол падения 45 градусов. Призма скользящего типа позволяет легко переключаться между режимами видимого наблюдения и инфракрасным измерением. Зеркало особенно полезно для анализа образцов, плохо пропускающих или отражающих инфракрасный свет, например образцов бумаги или пластика, пятен и других очень тонких участков.



Спектр вещества, присоединенного к волокну,
Идентифицирован как смола на основе
фенола



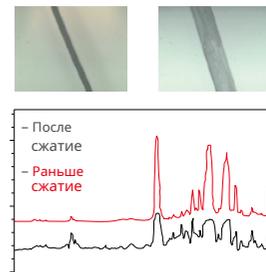
Датчик давления ATR

Этот датчик давления предназначен для измерений ATR по с помощью зеркала объектива ATR. Это предотвращает повреждению призмы из-за чрезмерного давления. Его также можно использовать для автоматического измерения того, насколько плотно образец прижат к призме.



Diamond Cell типа CII

Эта камера для сжатия используется для сжатия очень тонких микрообразцов для прямого измерения под микроскопом. Его можно использовать для таких образцов, как пластмассы и берды. Эта ячейка CII имеет большую тонкую оконную пластину из искусственного алмаза (диаметром 1,6 мм).



Инфракрасные спектры
одного волокна

Библиотеки

Infrared

Библиотеки, содержащие около 12 000 спектров

Системы стандартно оснащены широким выбором библиотек, включая фирменные библиотеки Shimadzu и библиотеки различных веществ, от типичных реагентов до макромолекул. Это означает, что стандартная конфигурация предоставляет множество данных для качественного анализа без приобретения дополнительных библиотек.

Main Contents

Shimadzu Food Additives Library
(substances listed in official analysis
methods for food additives)

General reagents

Pharmaceuticals

Pesticides

Polymers

Inorganic substances

Total of about 12,000 spectra

Дополнительные библиотеки

Библиотека загрязнений для LabSolutions™ IP П/Н 206-33179-91

Новая собственная библиотека Shimadzu особенно полезна для анализа загрязнений в водопроводной воде и пищевых продуктах. Библиотека содержит информацию о фактически собранных образцах загрязняющих веществ и информацию о запчастях, которые коммерчески продаются для водопроводной воды. Он также содержит коллекцию рентгеновских лучей (файлы PDF). Следовательно, это может значительно повысить точность поиска загрязнений. В отличие от предыдущих библиотек, эта библиотека информации о смеси включает в себя обширные знания и опыт, необходимые для качественного анализа.

Библиотека термopоврежденных пластмасс*1 П/Н 206-33039-91

В отличие от предыдущих библиотек эта библиотека содержит информацию о пластмассах, которые деградировали вследствие окисления, связанного с теплом. Библиотека особенно полезна для анализа разлагаемых загрязнений.

*1 Спектры были измерены и получены в Институте промышленных исследований Хамамацу префектуры Сидзуока и собраны в качестве библиотеки корпорацией Shimadzu.

Библиотека поврежденных УФ-лучами пластмасс*2 П/Н 206-31808-41

В отличие от предыдущих библиотек, эта библиотека содержит информацию о пластмассах, разлагаемых ультрафиолетовыми лучами. Поскольку многие загрязнения разлагаются, эта библиотека особенно полезна для таких случаев. Это также полезно для анализа микропластика.

*2 Пластмассы, деградированные с помощью ускоренного тестера выветривания Iwasaki Electric, были измерены и собраны в качестве библиотеки корпорацией Shimadzu.

Raman

Можно добавить библиотеки спектра Wiley Raman. Wiley предлагает библиотеки спектров широкого спектра соединений, включая мономеры, полимеры, неорганические соединения и соединения, связанные с биохимией или судебной химией.

Database Example

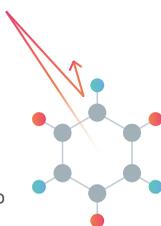
Product Name	Database Code	Number of Spectra
Контролируемые и рецептурные препараты Sadtler 1-2	RZ, RZ2	1850
Ароматизаторы и ароматизаторы Sadtler	FFR	600
Sadtler Inorganics	RI	1630
Полимеры и мономеры Sadtler (основные) 1	QR	1680
Sadtler Polymers & Processing Chemicals	RA	495
Стандарты садтлера 1-6	RST1, RST2, RST3, RST4, RST5, RST6	6000
KnowItAll Raman Spectral Library (годовая подписка)	—	25 000



Различия между инфракрасной спектроскопией и романской спектроскопией

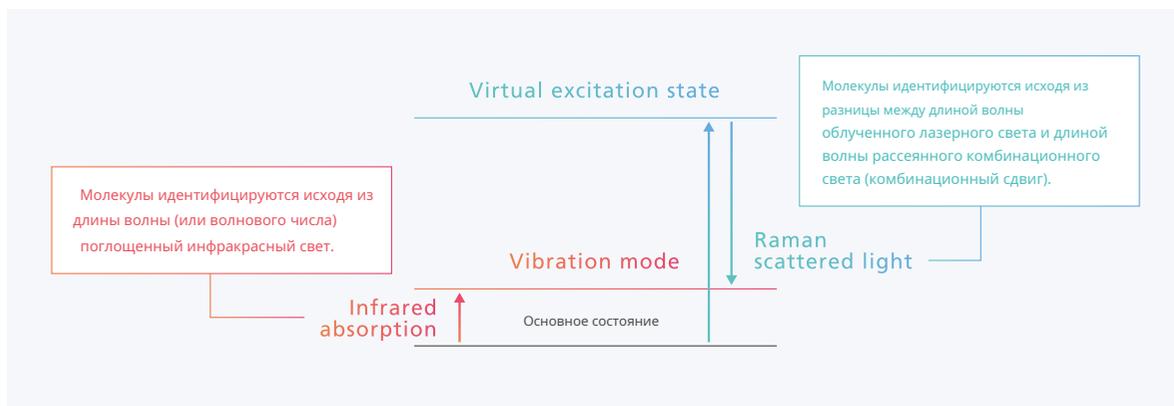
Инфракрасная спектроскопия

Образцы облучают инфракрасным светом, чтобы определить, сколько света проходит через образец и сколько отражается.



Романовская спектроскопия

Образцы облучают лазерным светом, чтобы измерить количество комбинационного рассеяния, которое происходит от образца.



Позволяет получить взаимно дополнительную молекулярную информацию

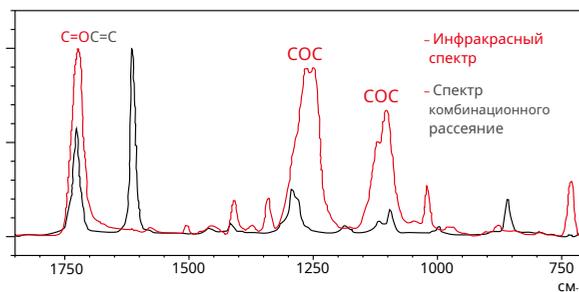
Инфракрасный и комбинационный спектры полиэстера
(длина волны лазера: 532 нм)

Infrared Spectroscopy is
Better-Suited

Полярные связи
ОН, NH, C=O, COC

Raman Spectroscopy is
Better-Suited

Неполярные связи
C=C, SS, CS



Infrared Spectroscopy

Применяемые компоненты:

Пластмассы, органические пищевые компоненты и некоторые неорганические компоненты

Особенности

- Доступны широкие спектральные библиотеки
- Широко используется, что приводит к многочисленным применениям.
- Редко повреждает образцы
- ATR (опционально), методы пропускания или отражения можно выбрать в зависимости от образца

Raman Spectroscopy

Применяемые компоненты:

Углеродные материалы (CNT, DLC, алмаз и т.п.), пигменты, добавки и другие неорганические вещества, а также некоторые органические вещества

Особенности

- Особенно хорошо подходит для анализа углеродных материалов (углеродных нанотрубок, алмаза и т.п.)
- Позволяет анализировать в глубинном направлении
- Прозрачные материалы (стекло и т.п.) не поглощают видимый лазерный свет, поэтому образцы можно измерять непосредственно в контейнерах.
- Высокое пространственное разрешение (можно ориентироваться на чрезвычайно малые области)

Примеры решенных задач



Загрязняющие компоненты невозможно идентифицировать только с помощью инфракрасного микроскопа.



Загрязнитель был идентифицирован на основе результатов инфракрасных и комбинационных измерений



Целевая область слишком мала для измерения по с помощью инфракрасного микроскопа.



Инфракрасный микроскоп и микроскоп комбинационного рассеяния разрешили нацелить и измерить даже меньшие участки.



Желательно измерять то же место образца с помощью инфракрасного и раманского излучения.



Инфракрасный микроскоп и микроскоп Рамана позволили быстро измерить то же место, не перемещая образец.



Желателен детальный анализ как органических, так и неорганических компонентов.



Сочетание инфракрасной и раманской спектроскопии позволило анализировать материал.

Примеры конфигурации системы



IRXross™ + AIRsight™

Ш1086×Г668×В604 мм



IRTracer™-100+AIRsight™

Ш1136×Г705×В604 мм

AIRsight, LabSolutions, IRXross и IRTracer являются товарными знаками Shimadzu Corporation или ее дочерних компаний в Японии и других странах.



Shimadzu Corporation

www.shimadzu.com/an/

Только для исследовательского использования. Не для использования в диагностических процедурах.

Эта публикация может содержать ссылки на продукты, недоступные в вашей стране. Свяжитесь с нами для проверки наличия этих продуктов в вашей стране. Названия компаний, названия продуктов/услуг и логотипы, используемые в этой публикации, являются торговыми марками и торговыми названиями компании Shimadzu, ее дочерних или аффилированных компаний, независимо от того, используются они вместе с символом торговой марки «TM» или «®». Торговые марки и торговые названия третьих сторон могут использоваться в этой публикации для обозначения компаний или их продуктов/услуг, независимо от того, используются ли они вместе с символом торговой марки TM или ®. Shimadzu отказывается от каких-либо прав собственности на торговые марки и торговые наименования, кроме своих собственных.

Содержимое этой публикации предоставляется вам «как есть» без каких-либо гарантий и может быть изменено без уведомления. Shimadzu не несет никакой ответственности за какой-либо прямой или косвенный ущерб, связанный с использованием этой публикации.

© Shimadzu Corporation, 2023 / Первое издание: ноябрь 2022, 3655-05305-PDFIK, C103-E139B