Інфрачервоний/Раман мікроскоп

AIRsight



AIRsight™

Раманта ІЧ-мікроскопіяв ідеальній гармонії

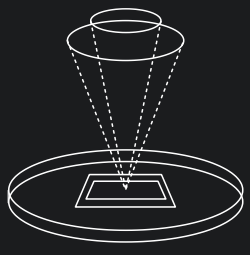


Інфрачервона спектроскопія та Раман спектроскопія

Інфрачервоний і комбінаційний мікроскоп, заснований на поєднанні двох аналітичних методів для надання додаткової молекулярної інформації

Ця проста система покращує ефективність аналітичних операцій, спрощуючи виконання всіх етапів процесу від спостереження зразка до аналізу даних.

Мікроскоп 3S



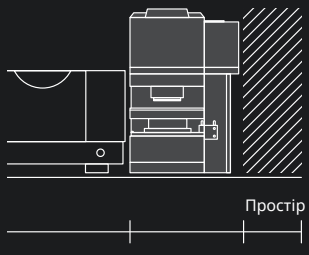
Те саме положення вимірюється за допомогою ІЧ та комбінаційного розсіювання

Не потрібно шукати ту саму позицію



Розумне програмне забезпечення контролює ІЧ- та раман випромінювання

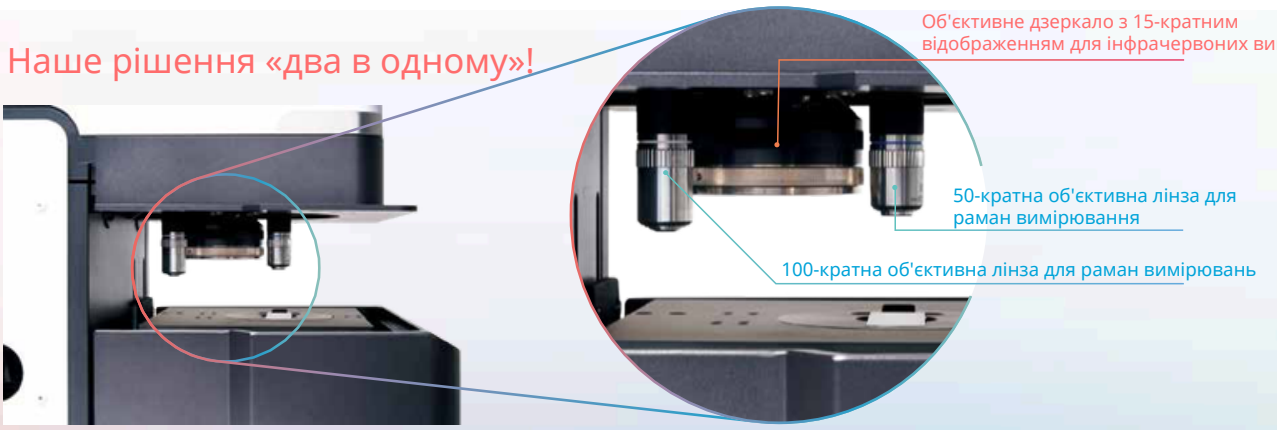
Одне просте у використанні програмне забезпечення



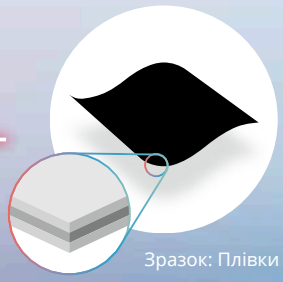
Єдина система економить простір

Невелика площа

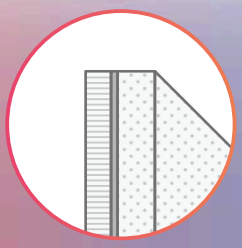
Наше рішення «два в одному»!

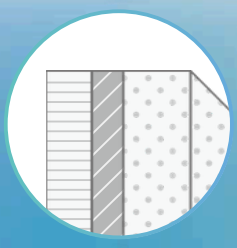


Інфрачервоне — Раман



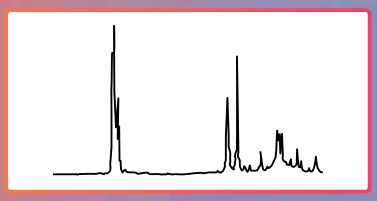
Зразок: Плівки





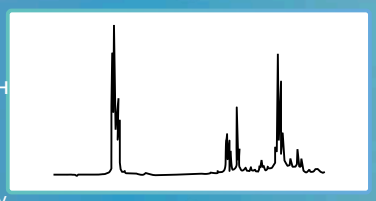
Те саме положення вимірюється за допомогою ІЧ та Раман

Як інфрачервоні, так і раманівські спектри можуть бути виміряні з однієї і тієї ж позиції в надзвичайно малій області без переміщення зразка.



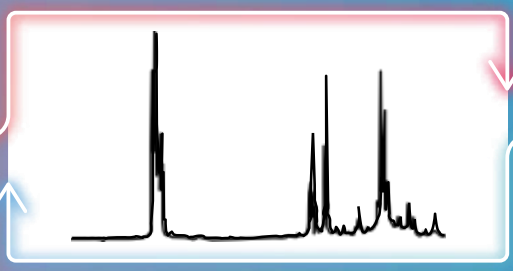
Інтелектуальне програмне забезпечення контролює ІЧ та Раман

Легко перемикайтеся між інфрачервоними та раманівськими вимірюваннями в програмному забезпеченні.



Єдина система економить простір

Дозволяє проводити як інфрачервоні, так і раман вимірювання лише в одному приладі.



Наше рішення «два в одному»!

AIRsight

Додатки

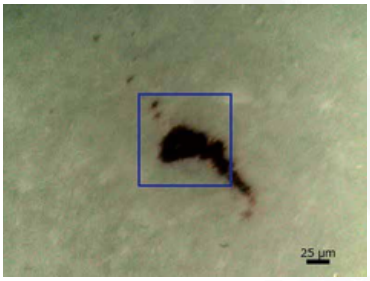
Забруднювач

Infrared Raman

Це приклад аналізу забруднення (імітованого зразка), прикріпленого до поверхні фармацевтичної таблетки. Отримання інфрачервоних і комбінаційних вимірювань з однієї точки підвищує точність якісного аналізу, щоб допомогти визначити причину забруднень.

Щоб дізнатися більше, натисніть тут.

Новини програми №01-00394



Зображення забруднення під мікроскопом



Інфрачервоні спектри нормальних та забруднених зон адгезії з нормальною зоною, ідентифікованою як манітол



Раманівські спектри нормальних і забруднених ділянок адгезії із забруднювачем, ідентифікованим як оксид заліза

Пігмент

Infrared Raman

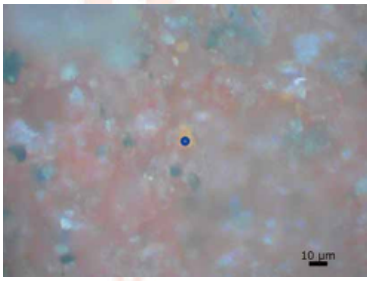
Це приклад аналізу пігменту, нанесеного на деревину.
Оскільки мікроскопи AIRsight можуть вимірювати слідові кількості, вони особливо корисні для вимірювання дорогоцінних зразків, що мають історичну цінність.

Щоб дізнатися більше, натисніть тут.

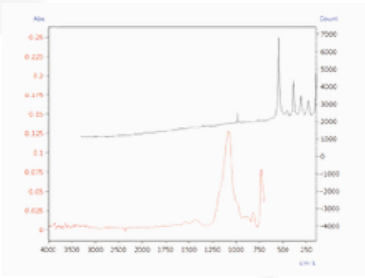
Новини програми №01-00395



Зовнішній вигляд пігменту, нанесеного на деревину



Мікроскопічне зображення пігменту, нанесеного на поверхню деревини



Інфрачервоний та раманівський спектри пігменту з $BaSO_4$, ідентифікованого за ІЧ-спектром, та Pb_3O_4 за раманівським спектром

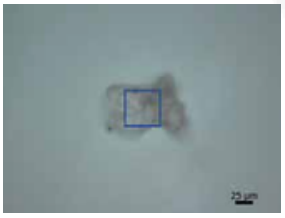
Мікропластик

Infrared Raman

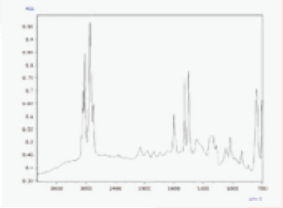
Це приклад аналізу частинок мікропластику. Здатність вимірювати інфрачервоні спектри та спектри комбінаційного розсіювання для широкого діапазону розмірів мікрочастинок пластику, від кількох мікрометрів до кількох десятків мікрометрів у діаметрі, робить систему ідеальною для моніторингу та досліджень.

Щоб дізнатися більше, натисніть тут.

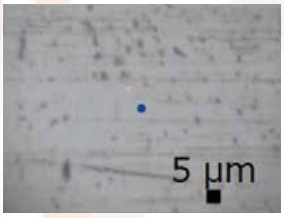
Новини програми №01-00396



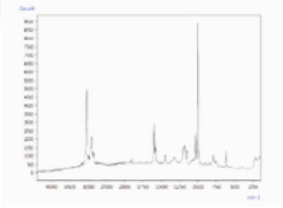
Зображення мікропластику під мікроскопом



Інфрачервоний спектр мікропластику довжиною 115 мкм (велика вісь) і шириною 53 мкм (мала вісь), ідентифікованого як полістирол



Зображення мікрогранулки під мікроскопом



Спектр комбінаційного розсіювання мікрогранулок діаметром 1 мкм, ідентифікованих як полістирол

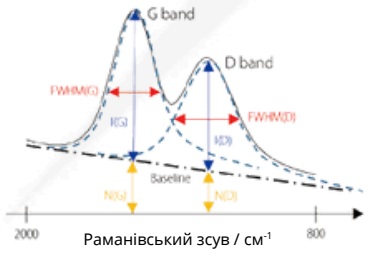
Вуглецевий матеріал

Raman

Це приклад аналізу алмазоподібного вуглецю (DLC) lm.
Раманівські вимірювання можуть визначати зв'язки та структури у вуглецевих матеріалах з високою чутливістю для використання в контролі якості DLC lms.

Щоб дізнатися більше, натисніть тут.

Новини програми №01-00397



Діаграма параметрів оцінки для Рамана Спектр плівки DLC

	I(D)/I(G) збурення в кристалічній структурі	Кристалічність, модуль Юнга та густина FWHM(G)	log(N(G)/I(G)) Концентрація водню
CH4_центр	0,32	182,17	- 0,29
CH4_периферія	0,32	181,40	- 0,28
C2H2_центр	0,34	190,85	- 0,44
C2H2_периферія	0,34	190,25	- 0,44

Результати оцінки плівки DLC (сформованої газом CH_4 або C_2H_2) на двох типах кремнієвих пластин (виміряно в двох місцях - біля центру та периферії зразка)

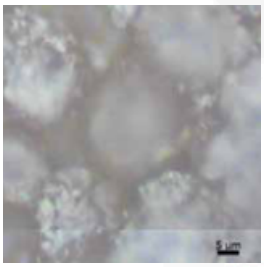
AIRsight

Додатки

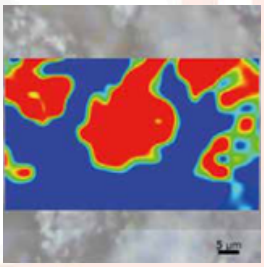
Літій-іонний акумулятор Raman

Це приклад аналізу матеріалу негативного електрода літій-іонної батареї.
Раманівське картування області можна використовувати для візуалізації детального розподілу компонентів і структурних характеристик у речовинах (кристалічність, дефекти тощо). Таким чином, це корисно для оцінки продуктів і матеріалів у додатках R&D.

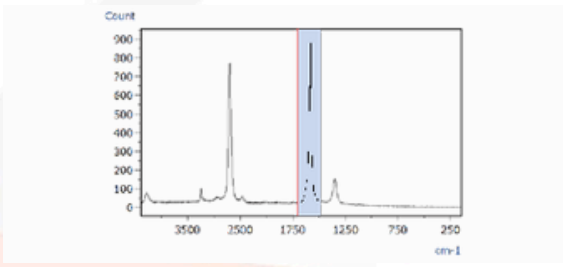
Примітка: на показаному хімічному зображенні червоні області вказують на високі концентрації компонента, а сині – на низькі концентрації.



Мікроскопічне зображення матеріалу негативного електрода



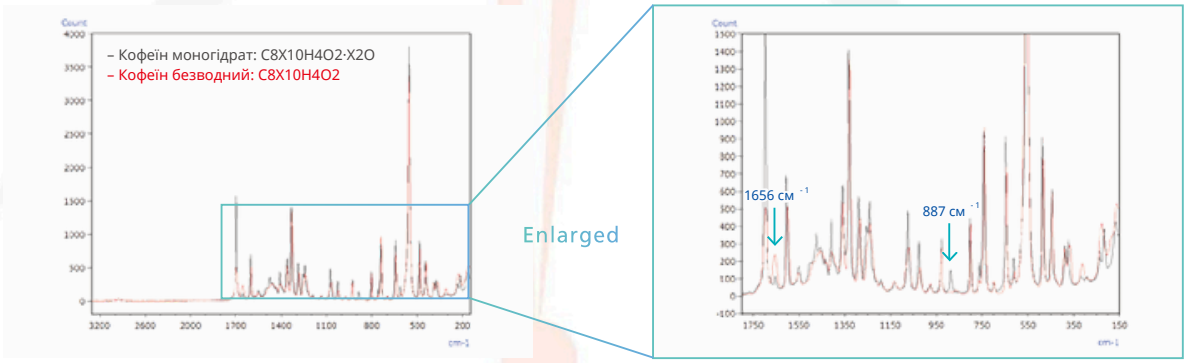
Результати раманівського картування хімічного зображення графіту (G-діапазон)



Хімічне зображення, створене на основі значень площі піку між 1482 і 1703 $см^{-1}$

Поліморфний кристал Raman

Це приклад аналізу моногідрату та безводної форми кофеїну.
Спектри комбінаційного розсіювання можуть розрізняти сполуки, які мають ідентичні хімічні структури, але з різними кристалічними поліморфізмами. Оцінка кристалічної форми речовин з різними характеристиками розчинності або ефективності корисна для контролю утворення кристалів під час фармацевтичних виробничих процесів.



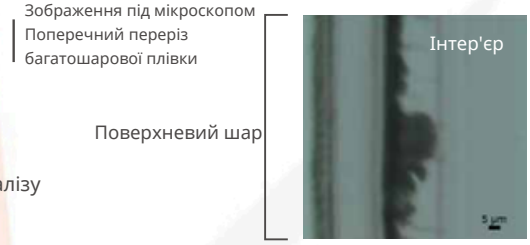
Раманівські спектри моногідрату кофеїну та безводного кофеїну

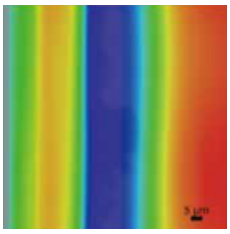
Збільшення спектрів комбінаційного розсіювання (відмінності піків позначено синіми стрілками)

Багатошарова плівка

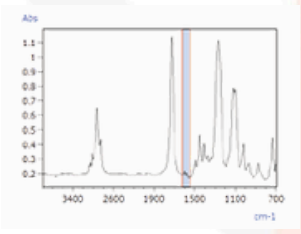
Infrared Raman

Це приклад аналізу багатошарового ЛМ.
Розподіл кожного компонента можна візуалізувати за допомогою інфрачервоного та комбінаційного картографування зони для аналізу поперечного перерізу з Im.

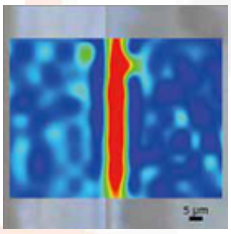




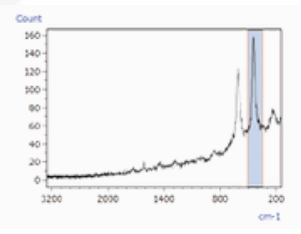
Результати інфрачервоного картування області. Хімічне зображення складних ефірів фталатів



Хімічне зображення, створене з пікових ділянок між 1551 і 1624 $см^{-1}$



Результати раманівського картування хімічного зображення оксиду титану (рутилу)

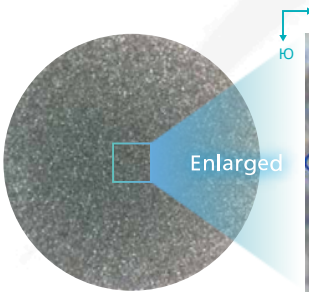


Хімічне зображення, створене з пікових значень площі між 345 і 508 $см^{-1}$

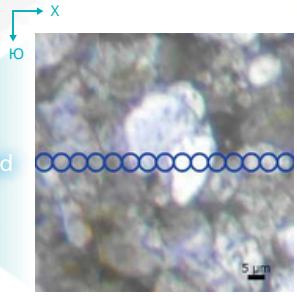
Автомобільні фарби

Raman

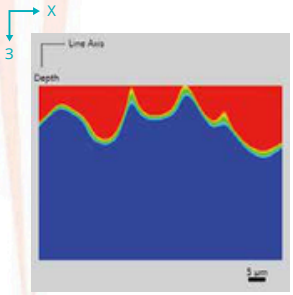
Це приклад аналізу покриття автомобільної фарби. Зразки з характеристиками, які ускладнюють розрізання поперечного перерізу, можна оцінити шляхом аналізу розподілу компонентів у напрямку глибини за допомогою раманівської спектроскопії та оцінки стану деградації або інших критеріїв на поверхні.
Потрібна окрема програма картографування (P/N 206-35093-41).



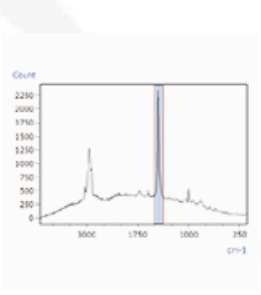
Блискучий зовнішній вигляд



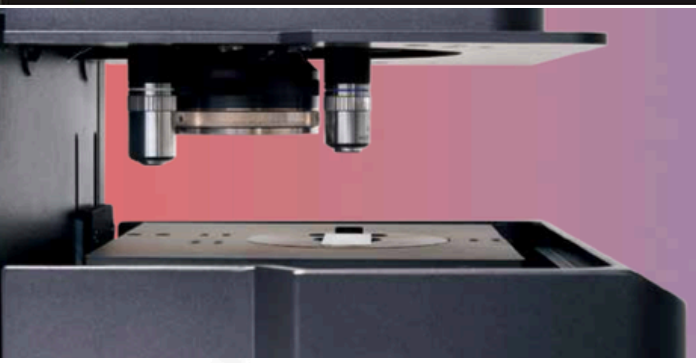
Мікроскопічне зображення автомобільного лакофарбового покриття (сині кола: вісь лінії в напрямку X)



Результати картування глибини комбінаційного розсіювання (лінія) хімічне зображення акрилової смоли



Хімічне зображення, створене на основі значень площі піку між 1383 і 1510 см-1



AIRsight

Характерні риси

Така сама позиція вимірюється ІЧ та Раманом

І спектри FTIR, і спектри комбінаційного розсіювання можна виміряти без переміщення зразків

Оскільки зразки не потрібно переміщати, інфрачервоні та раманівські спектри можна виміряти з однієї позиції на дуже малій ділянці. Це означає, що інформацію як про органічні, так і про неорганічні речовини можна отримати з однієї позиції, що може значно підвищити точність якісного аналізу. Крім того, запатентована камера широкого огляду Shimadzu та камера мікроскопа (для інфрачервоних вимірювань) або об'єктив (для вимірювань комбінаційного розсіювання) допомагають підвищити ефективність спостереження зразків. Ширококутна камера дозволяє не тільки спостерігати за великими площами до 10 × 13 мм, але також підтримує змінне цифрове масштабування. Крім того, він передає позиційну інформацію камері мікроскопа та лінзам об'єктива.

Камеру мікроскопа можна використовувати для спостереження за ділянками розміром до 30 × 40 мкм, об'єктив 50 × для спостереження за ділянками розміром до 15 × 20 мкм, а об'єктив 100 × для спостереження за надзвичайно малими ділянками розміром до 7,5 × 10 мкм.

Розумне програмне забезпечення контролює ІЧ та Раман

Одне програмне забезпечення для вимірювання та аналізу як спектрів FTIR, так і комбінаційного розсіювання

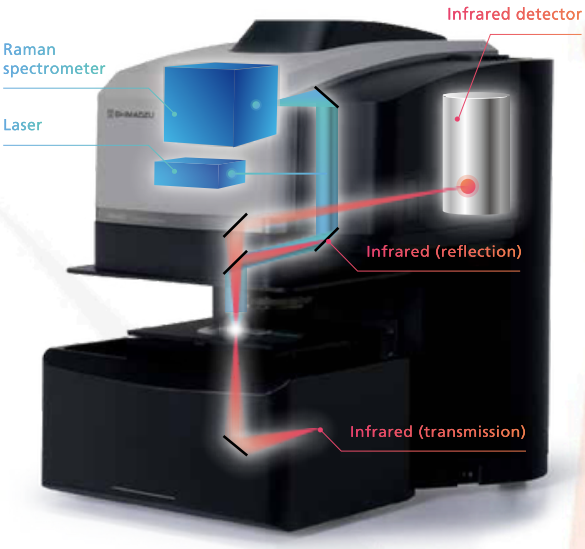
Ви можете легко перемикатися між інфрачервоними та комбінаційними вимірюваннями одним клацанням. Крім того, можна накладати та відображати інфрачервоні та раманівські спектри, а також виконувати різні аналізи.

Єдина система економить місце

Отримайте органічну та неорганічну інформацію за допомогою одного приладу

Інфрачервоні мікроскопи можуть аналізувати органічні речовини, але важко отримати інформацію для багатьох неорганічних речовин.
З іншого боку, мікроскопи комбінаційного розсіювання можуть отримувати інформацію про неорганічні речовини, такі як оксид титану та вуглець, крім органічних речовин. Навпаки, один пристрій AIRsight може аналізувати суміші як органічних, так і неорганічних речовин.

Ілюстрація шляхів інфрачервоного та раман світла
Infrared light path Raman light path



✓ Використана конфокальна оптична система
Дозволяє проводити вимірювання Рамана з чудовою просторовою роздільною здатністю

✓ Стандартно оснащений лазерами 532 нм і 785 нм

Характеристики лазерів
532 нм: світло розсіюється легше, що полегшує отримання пікових інтенсивностей.
785 нм: Менше впливає на флуоресценцію, що робить його більш придатним для флуоресцентних зразків.

✓ Системи можуть бути обладнані об'єктивом 50× або 100× (або обома)

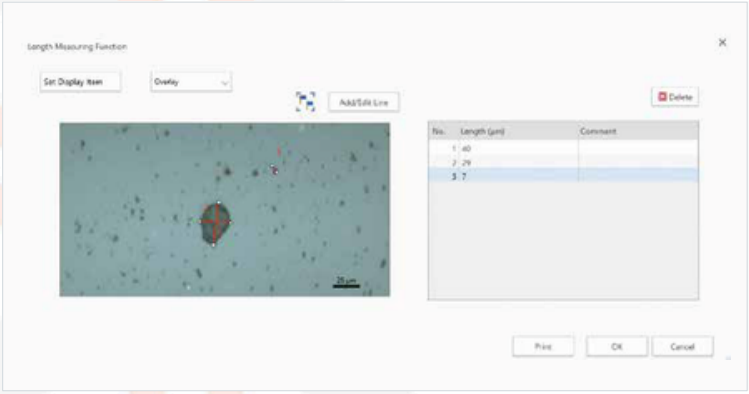
Вибір залежить від цільової області вимірювання

✓ Включає корекцію XYZ для перемикання об'єктива між інфрачервоним і комбінаційним вимірюванням

Дозволяє проводити інфрачервоні та комбінаційні вимірювання з одного місця.

Infrared Raman

Програмне забезпечення AMsolution тепер містить функції для вимірювання довжин, включаючи довжини об'єктів в інфрачервоному раманівському діапазоні зображення мікроскопа. Крім того, результати вимірювання довжини можна вивести одним натисканням кнопки.

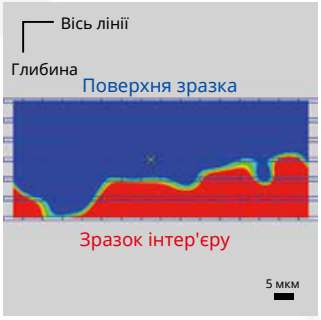


Глибина Вимірювання

Raman

Вмикає аналіз у напрямку глибини (Z-напрямок)





Приклад вимірювання глибини (на лінії)

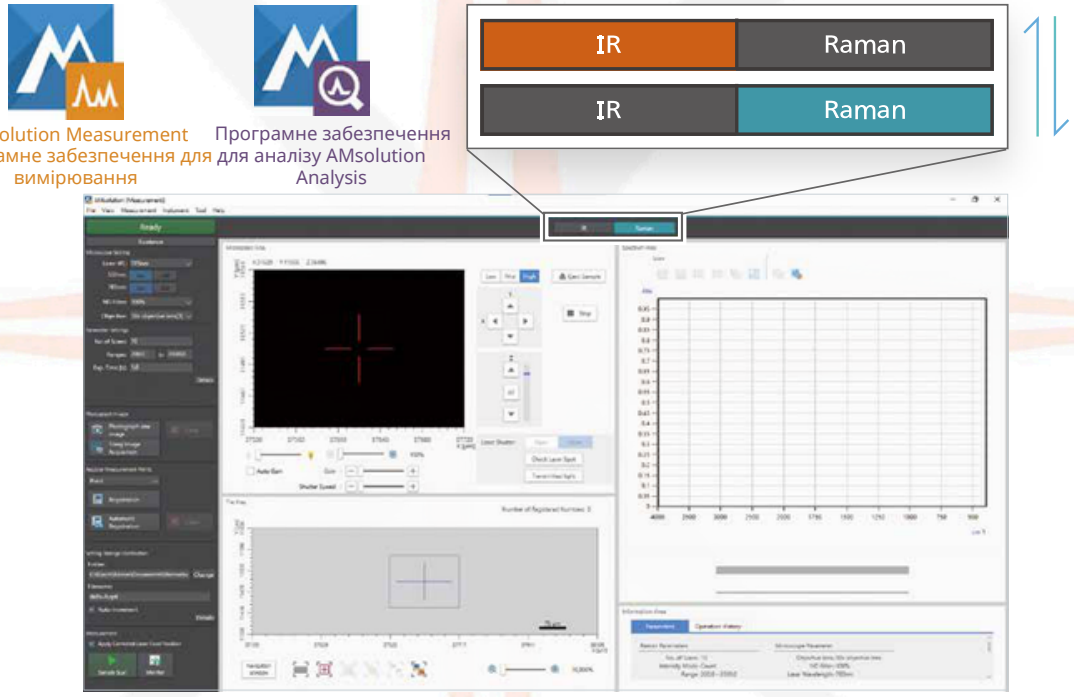
Раманівські вимірювання можуть вимірювати глибину в одній точці або вздовж лінії*. Якщо прозорий зразок, такий як пластик або скло, має товщину (глибину), компоненти лазерного світла, які можуть проникати через зразок, можна використовувати для вимірювання внутрішньої частини зразка. Навіть якщо зразок забарвлений або каламутний, вимірювання, як правило, можливі, якщо можна спостерігати за внутрішньою частиною.
* Вимірювання глибини (на лінії) вимагає використання окремої програми картографування (P/N 206-35093-41).

AIRsight

Програмне забезпечення AMsolution

Рішення AM

AMsolution включає програмне забезпечення для вимірювання (AMsolution Measurement) і програмне забезпечення для аналізу (AMsolution Analysis). Програмне забезпечення для вимірювання може керувати як інфрачервоними, так і комбінаційними вимірюваннями через одне вікно. Це означає, що всі процеси, від отримання зображення до вимірювання інфрачервоного та раманівського спектрів в одному місці, можуть виконуватися безперешкодно. Програмне забезпечення для аналізу може накладати та шукати інфрачервоні та комбінаційні спектри, створювати бібліотеки тощо.
Дані, виміряні в інфрачервоному режимі, можна імпортувати в LabSolutions IR і аналізувати.*1
Дані, отримані за допомогою AIMsolution, програмного забезпечення для інфрачервоних мікроскопів, можна аналізувати за допомогою AMsolution, програмного забезпечення для AIRsight.
* 1 Тільки з LabSolutions IR Ver. 2.31 або новішої версії



Додаткове програмне забезпечення

Програма картографування

Лінійні або зональні режими відображення можна вибрати для інфрачервоних чи комбінаційних вимірювань, тоді як режим відображення глибини (лінії) можна вибрати для раманівських вимірювань*2. Діапазон відображення, інтервал вимірювання та інші параметри можна вказати безпосередньо на синтезованому візуальному зображенні.
Для інфрачервоних вимірювань, крім типових режимів картографування пропускання та відбиття, можна вибрати вимірювання картографування мікроскопом ATR (що потребує додаткових дзеркал об'єктива ATR і датчика тиску). Використовуючи результати вимірювань, можна створити хімічне зображення на основі висот/площ піків, багатофакторного аналізу (PCA/MCR) або подібності до цільового спектру, щоб візуалізувати розподіл компонентів, який інакше неможливо підтвердити візуально.

* 2 Функціональність для випадкового відображення до 60 точок включена в стандартну комплектацію.

Перевірка приладу

Програмавалідаціївключена встандартну програму вимірювання AMsolution для перевірки та перевірки ефективності інфрачервоних мікроскопів і мікроскопів Рамана Shimadzu. Інфрачервоний режим підтверджено за допомогою полістиролового плівки відповідно до Фармакопеї Японії, Фармакопеї США, Європейської Фармакопеї та Китайської Фармакопеї. Раманівський режим перевіряється за допомогою гранул полістиролу для перевірки точності хвильового числа відповідно до Фармакопеї Японії, Фармакопеї США та Європейської Фармакопеї. Це означає, що аналітики можуть самостійно перевірити основні характеристики приладу, щоб переконатися, що отримані високонадійні дані.

Infrared Mode Inspection Parameters

• Форма та розмір спектра потужності

•На основі спектру випромінювання полістиролу:

роздільна здатність

-Точність хвильового числа

-Відтворюваність хвильового числа

-Відтворюваність пропускання (або поглинання).

-Функція пікового дозволу

Примітка:

- Відтворюваність хвильового числа є параметром перевірки, необхідним лише для Японської фармакопеї.
- Функція пікової роздільної здатності є параметром перевірки, необхідним лише для Китайської фармакопеї.
- Параметром перевірки Фармакопеї США є лише точність хвильового числа.

Raman Mode Inspection Parameters

•На основі спектру гранул полістиролу:

-Точність хвильового числа

Функція створення бібліотеки

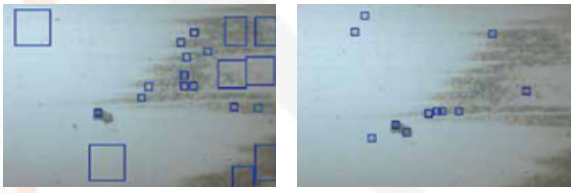
Бібліо тека

Функціональність створення бібліотек стандартно включена в програму аналізу AMsolution. Аналітики можуть створювати власну бібліотеку, реєструючи отримані інфрачервоні та раманівські спектри. Створені бібліотеки також можна використовувати для пошуку. Реєстрація матеріалів, що використовуються у продуктах, і речовин, що використовуються у виробничих процесах, і використання їх як бібліотеки може підвищити точність пошуку.

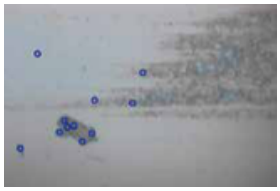
Автоматична система розпізнавання забруднень

ANALYTICAL INTELLIGENCE

Функція автоматичного розпізнавання забруднень включена в стандартну комплектацію. Аналітик просто натискає одну кнопку, щоб програмне забезпечення автоматично розпізнало забруднення. Для інфрачервоного режиму доступні два типи: стандартний тип або мікротип для надзвичайно малих площ, які можна вибрати залежно від мети аналізу. Зразки можна виміряти, не змінюючи автоматично вибрані позиції вимірювання, або аналітик може додавати або видаляти позиції вимірювання. Зразок зображення автоматично зберігається для кожного виміряного спектру. Це полегшує пізніше перевірку позицій зразка або вимірювання.



Інфрачервоний (стандартний режим)



Раман

ANALYTICAL INTELLIGENCE

- Автоматизовані функції підтримки з використанням цифрових технологій, таких як M2M, IoT і штучний інтелект (ШІ), які забезпечують вищу продуктивність і максимальну надійність.
- Дозволяє системі контролювати та діагностувати себе, вирішувати будь-які проблеми під час збору даних без введення користувача та автоматично поводитися так, ніби нею керує експерт.
- Підтримує отримання високоякісних відтворюваних даних незалежно від рівня кваліфікації оператора як для рутинних, так і для вимогливих додатків.

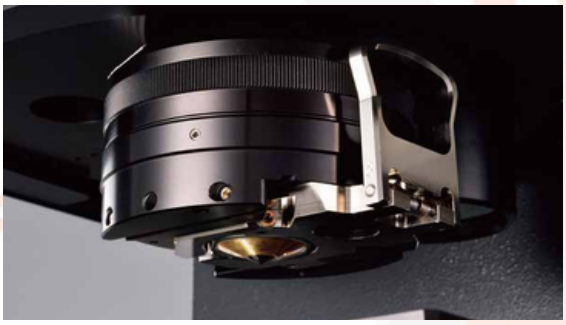
AIRsight

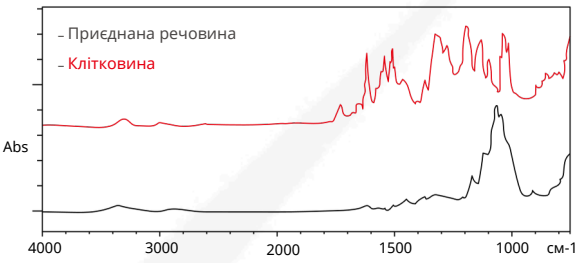
Аксесуари

Додаткові продукти для інфрачервоних вимірювань

ATR Recting Objective Mirror

Завдяки призмі конічного типу, це дзеркало об'єктива з одинарним відображенням забезпечує 15-кратне збільшення та середній кут падіння 45 градусів. Призма ковзного типу дозволяє легко перемикатися між режимами видимого спостереження та інфрачервоним вимірюванням. Дзеркало особливо корисно для аналізу зразків, які погано пропускають або відбивають інфрачервоне світло, наприклад зразків паперу чи пластику, плям та інших надзвичайно тонких ділянок.





Спектр речовини, приєднаної до волокна, Ідентифікований як смола на основі фенолу



Датчик тиску ATR

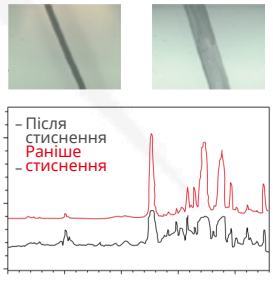
Цей датчик тиску призначений для вимірювань ATR за допомогою дзеркала об'єктива ATR. Це запобігає пошкодженню призми через надмірний тиск. Його також можна використовувати для автоматичного вимірювання того, наскільки щільно зразок притиснутий до призми.



Diamond Cell типу CII

Ця камера для стиснення використовується для стиснення дуже тонких мікрозразків для прямого вимірювання під мікроскопом. Його можна використовувати для таких зразків, як пластмаси та берди. Ця комірка CII має велику тонку віконну пластину зі штучного алмазу (діаметром 1,6 мм).





Інфрачервоні спектри одного волокна

Бібліотеки

Infrared Бібліотеки, що містять близько 12 000 спектрів

Системи стандартно оснащені широким вибором бібліотек, включаючи фірмові бібліотеки Shimadzu та бібліотеки для різних речовин, від типових реагентів до макромолекул. Це означає, що стандартна конфігурація надає багато даних для якісного аналізу без придбання додаткових бібліотек.

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

Додаткові бібліотеки

Бібліотека забруднень для LabSolutions™IP П/Н 206-33179-91

НовавласнабібліотекаShimadzuособливокорисна дляаналізузабруднень у водопровідній воді та харчових продуктах. Бібліотека містить інформацію про фактично зібрані зразки забруднюючих речовин та інформацію про запчастини, які комерційно продаються для водопровідної води. Він також містить колекцію рентгенівських променів (PDF-файли). Отже, це може значно підвищити точність пошуку забруднень. На відміну від попередніх бібліотек, ця бібліотека інформації про суміші охоплює обширні знання та досвід, необхідні для якісного аналізу.

Бібліотека термопошкоджених пластмас*1П/Н 206-33039-91

Навідмінувід попередніхбібліотек,цябібліотекаміститьінформаціюпропластмаси, які деградували внаслідок окислення, пов'язаного з теплом. Бібліотека особливо корисна для аналізу забруднень, які зазвичай розкладаються.

* 1 Спектри були виміряні та отримані в Інституті промислових досліджень Хамамацу префектури Сідзуока та зібрані як бібліотека корпорацією Shimadzu.

Бібліотека пошкоджених УФ-променями пластмас*2P/N 206-31808-41

Навідмінувідпопередніхбібліотек,цябібліотекамістить інформаціюпропластмаси,які розкладаються ультрафіолетовими променями. Оскільки багато забруднень розкладаються, ця бібліотека особливо корисна для таких випадків. Це також корисно для аналізу мікропластику.

* 2 Пластмаси, деградовані за допомогою надприскореного тестеру вивітрювання Iwasaki Electric, були виміряні та зібрані як бібліотека корпорацією Shimadzu.

Raman Можна додати бібліотеки спектру Wiley Raman. Wiley пропонує бібліотеки спектрів широкого спектру сполук, включаючи мономери, полімери, неорганічні сполуки та сполуки, пов'язані з біохімією чи судовою хімією.

Database Example

Product Name	Database Code	Number of Spectra
Контрольовані та рецептурні препарати Sadtler 1-2	RZ, RZ2	1850
Ароматизатори та ароматизатори Sadtler	FFR	600
Sadtler Inorganics	RI	1630
Полімери та мономери Sadtler (основні) 1	QR	1680
Sadtler Polymers & Processing Chemicals	RA	495
Стандарти садтлера 1-6	RST1, RST2, RST3, RST4, RST5, RST6	6000
KnowItAll Raman Spectral Library (річна підписка)	—	25 000

AIRsight

Інфрачервона спектроскопія та раманівська спектроскопія



Відмінності між інфрачервоною спектроскопією та раманівською спектроскопією

Інфрачервона спектроскопія

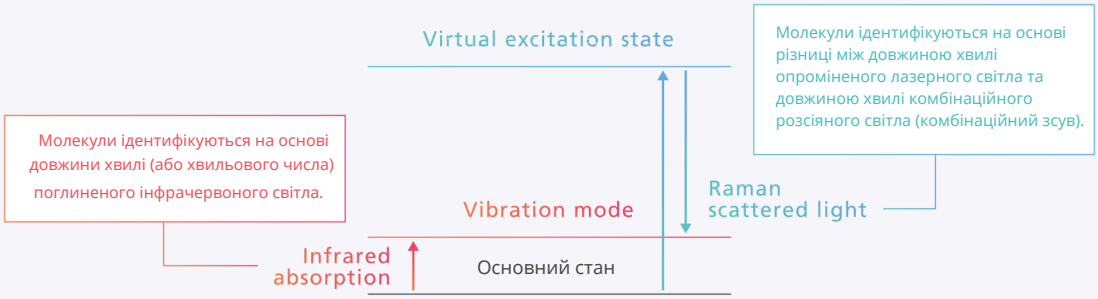
Зразки опромінюють інфрачервоним світлом, щоб визначити, скільки світла проходить через зразок і скільки відбивається.



Раманівська спектроскопія

Зразки опромінюють лазерним світлом, щоб виміряти кількість комбінаційного розсіювання, яке відбувається від зразка.

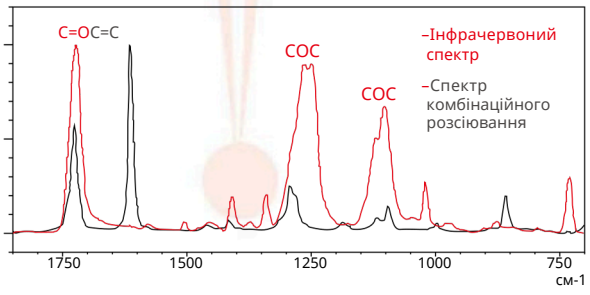




Дозволяє отримати взаємно додаткову молекулярну інформацію

Інфрачервоний і комбінаційний спектри поліестеру (довжина хвилі лазера: 532 нм)

Infrared Spectroscopy is Better-Suited	Raman Spectroscopy is Better-Suited
Полярні зв'язки OH, NH, C=O, COC	Неполярні зв'язки C=C,SS,CS



Infrared Spectroscopy

Застосовувані компоненти:

Пластмаси, органічні харчові компоненти та деякі неорганічні компоненти

Особливості

- Доступні широкі спектральні бібліотеки
- Широко використовується, що призводить до численних застосувань приклад
- Рідко пошкоджує зразки
- ATR (опціонально), методи пропускання або відбиття можна вибрати в залежності від зразка

Raman Spectroscopy

Застосовувані компоненти:

Вуглецеві матеріали (CNT, DLC, алмаз тощо), пігменти, добавки та інші неорганічні речовини, а також деякі органічні речовини

Особливості

- Особливо добре підходить для аналізу вуглецевих матеріалів (вуглецевих нанотрубок, алмазу тощо)
- Дозволяє аналізувати в глибинному напрямку
- Прозорі матеріали (скло тощо) не поглинають видиме лазерне світло, тому зразки можна вимірювати безпосередньо в контейнерах
- Висока просторова роздільна здатність (можна орієнтуватися на надзвичайно малі області)

Приклади розв'язаних задач

Забруднюючі компоненти неможливо ідентифікувати лише за допомогою інфрачервоного мікроскопа.

Забруднювач було ідентифіковано на основі результатів інфрачервоних і комбінаційних вимірювань.

Цільова область занадто мала для вимірювання за допомогою інфрачервоного мікроскопа.

Інфрачервоний мікроскоп і мікроскоп комбінаційного розсіювання дозволили націлити та виміряти навіть менші ділянки.

Бажано вимірювати те саме місце зразка за допомогою інфрачервоного та раманівського випромінювання.

Інфрачервоний мікроскоп і мікроскоп Рамана дозволили швидко виміряти те саме місце, не переміщуючи зразок.

Бажаний детальний аналіз як органічних, так і неорганічних компонентів.

Поєднання інфрачервоної та раманівської спектроскопії дозволило аналізувати матеріал.

Приклади конфігурації системи



IRXross™ + AIRsight™

Ш1086 × Г668 × В604 мм



IRTracer™-100 + AIRsight™

Ш1136 × Г705 × В604 мм