

ІЧ-Фур'є спектрометр серії

IRSpirit





 SHIMADZU

IR Spirit

FOURIER TRANSFORM INFRARED SPECTROPHOTOMETER

IRSpirit: готовий до роботи

Компактність та простота використання

- Компактний та простий у транспортуванні ІЧ-Фур'є спектрометр.
- Для вимірювання параметрів зразка в обмеженому просторі прилад можна розташувати як передньо, так і боком.
- Широке кюветне відділення забезпечує сумісність із аксесурами Shimadzu та аксесурами сторонніх виробників.

Вбудоване ПЗ IR Pilot: простота та легкість вимірювань

- IR Pilot включає 23 встановлені методи.
- Включає програму для ідентифікації речовин, що значно полегшує аналіз.
- Включає програму аналізу домішок — оцінка на відповідність/невідповідність рівня домішок стандартному зразку.

Висока надійність роботи

- Стабільність у роботі гарантується конструкцією інтерферометра, успадкованою від моделей вищого класу.
- Може експлуатуватися в умовах підвищеної вологості завдяки можливості опціонального використання вікон з KRS-5.
- Функція контролю стану приладу.
- Можливість захисту від крадіжки та функції блокування.

Компактність та простота використання

Можливість роботи в обмеженому просторі

Компактність приладу має велике значення для вибору обладнання. Постійно зростає попит на обладнання, яке можна використовувати в обмеженому просторі, наприклад, у разі розміщення приладів у ряд для проведення студентських робіт, або під час встановлення приладу в лабораторії, де вже використовується інше обладнання та обробляється великий обсяг проб. ІЧ-Фур'є спектрометр IRSpirit ідеально підходить для вимірювання зразків в умовах обмеженого простору. Його можна розташувати на столі фронтально або боком (див. нижче). Кнопка включення приладу та індикатор вологості однаково добре проглядаються з обох боків.

Крім того, призма приставки порушеного повного внутрішнього відображення (НПВО) та основний блок IRSpirit однакові за висотою. Приставку НПВО можна встановити у кюветне відділення та помістити зразок безпосередньо на призму приставки. Це актуально при аналізі зразків великого розміру, тому що немає потреби попередньо подрібнювати зразок.



Кнопка увімкнення

Індикатор вологості



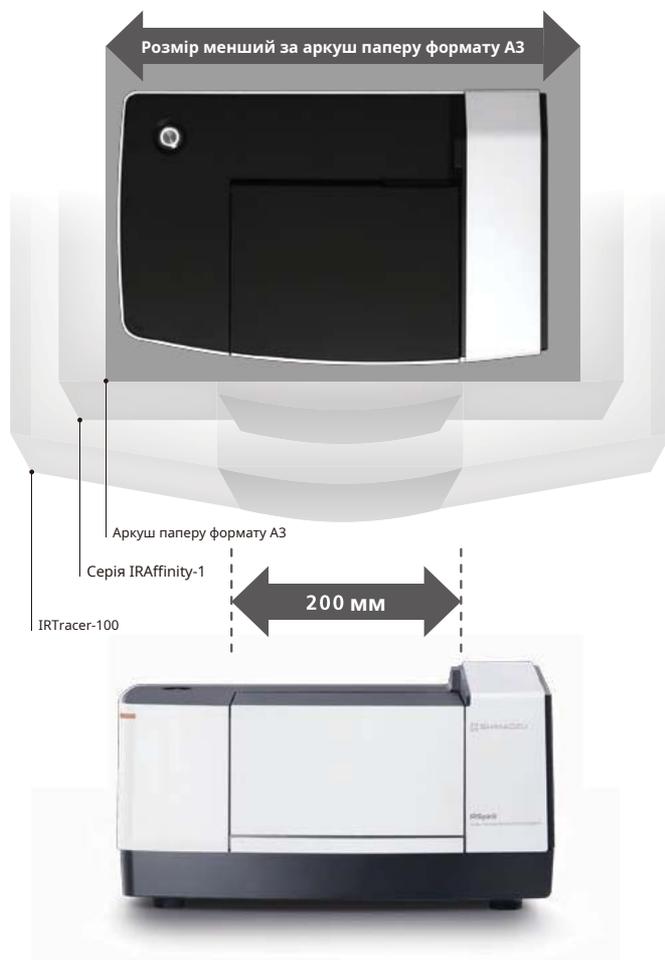




Велике кюветне

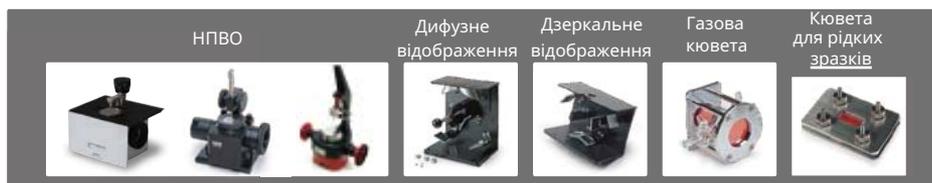
р

Незважаючи на те, що розмір корпусу менший за аркуш паперу формату А3, ширина кюветного відділення така ж, як і у моделей вищого класу. Завдяки цьому прилад сумісний з багатьма аксесуарами Shimadzu та сторонніх виробників, і може використовуватися в різних областях.



Області застосування	Варіанти застосування	Аналіз домішок	Вхідний контроль сировини	Ідентифікація речовин	Кількісний аналіз	Спектральний аналіз
Фармацевтика та Life Sciences		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Хімічна та нафтохімічна промисловість		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Наукові дослідження				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Охорона навколишнього середовища		<input type="radio"/>			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

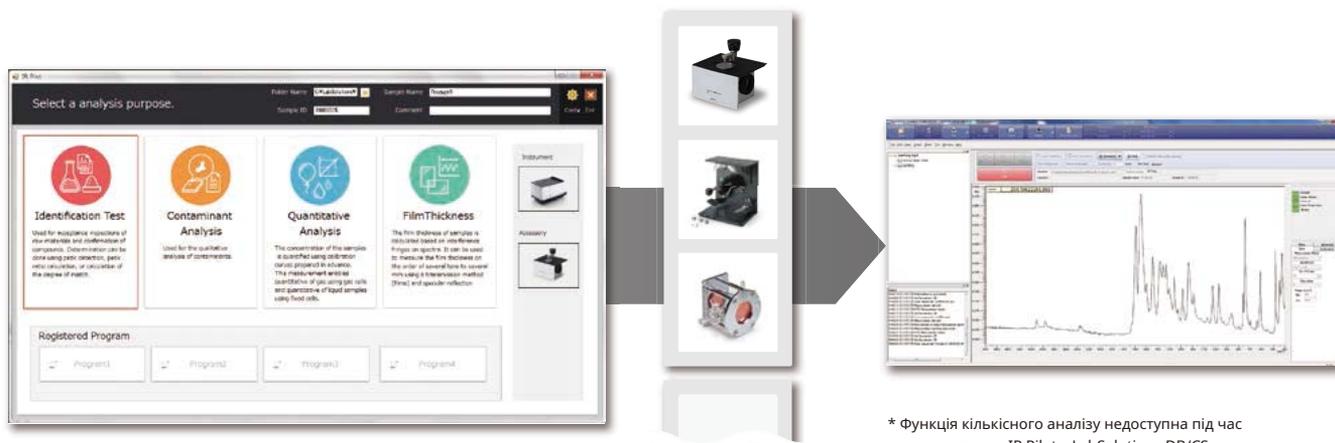
: Застосовується



Вбудоване ПЗ IR Pilot: простота та легкість вимірювань

IR Pilot

ПЗ IR Pilot включає 23 попередньо встановлені методи, які входять до програмних модулів. Навіть оператори, які мають мінімальний досвід роботи з ІЧ-Фур'є спектрометрами, зможуть легко аналізувати зразки, просто вибравши мету аналізу та необхідні аксесуари. Налаштування параметрів не потрібне. Декілька зразків можна виміряти всього одним кліком миші.



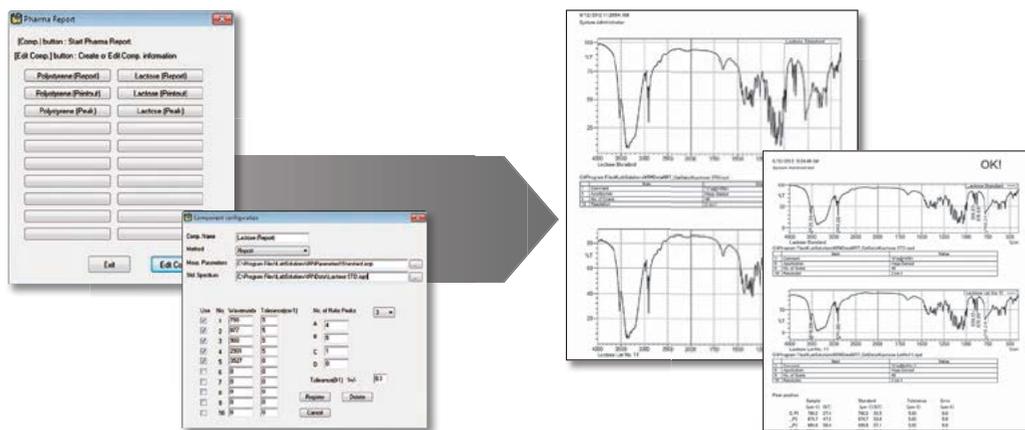
* Функція кількісного аналізу недоступна під час використання IR Pilot з LabSolutions DB/CS.



Програма для ідентифікації речовин

Дозволяє провести порівняння зразка зі стандартом на основі методів, прописаних у Фармакопеях різних країн, наприклад, методу «Інфрачервоної спектроскопії» в Японській Фармакопеї, та Японських вимогах та стандартах харчових добавок. Крім ідентифікації речовин для фармацевтичної та харчової продукції, програму можна використовувати для вхідного/вихідного контролю.

Порівняння положення смуг та їх інтенсивностей у спектрі досліджуваного зразка та спектрі стандарту, висновок про відповідність/невідповідність з'єднання стандарту, виведення результатів у вигляді звіту. Програма включає спектри 57 сполук, зазначених у Японських вимогах та стандартах харчових добавок.



Програма для аналізу домішок

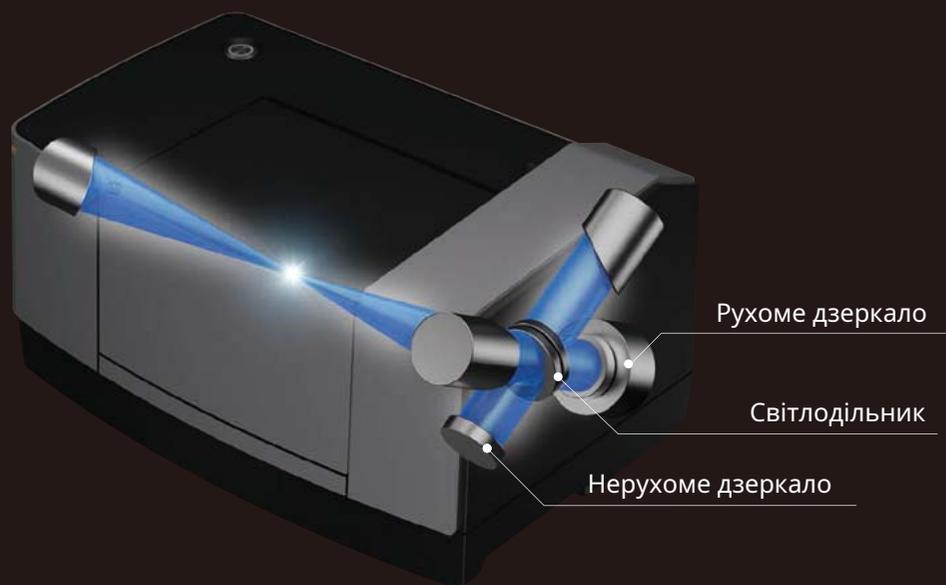
Поєднання власних алгоритмів, розроблених компанією Shimadzu (японський патент № 5205918), з бібліотеками спектрів загальних забруднень (більше 550 спектрів) дозволяє визначати домішки з високим ступенем точності. Звіти про наявність/відсутність домішок створюються автоматично одразу після аналізу. Навіть якщо домішка є поєднанням кількох компонентів, програма виконує пошук основних та додаткових компонентів та показує ймовірність їхньої присутності. Вказівка кількості компонентів у суміші не потрібна, тому ця програма проста у використанні навіть для операторів, які не знайомі з методом ІЧ-спектроскопії.



Тут представлений аналіз забруднення поверхні таблетки, виконаний з допомогою програми для аналізу домішок. З отриманих результатів випливає, що основним компонентом забруднення є політетрафторетилен (ПТФЕ), а додатковими компонентами - цукор та карбонат кальцію. Обидва допоміжні компоненти входять до складу самої таблетки, тому зроблено припущення, що дані речовини потрапили в аналізований зразок при добірї домішки з поверхні таблетки.

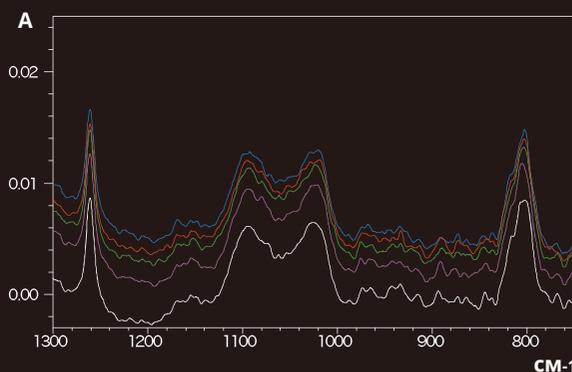
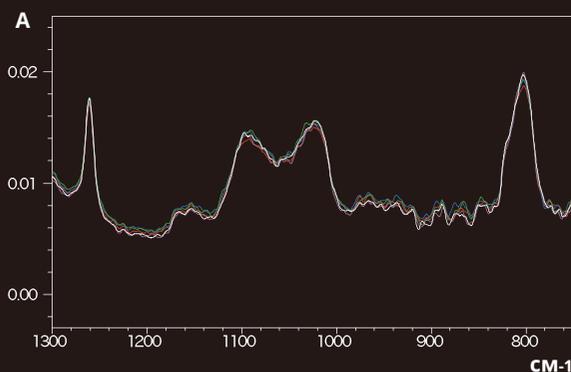
Висока надійність роботи

Технологія, успадкована від моделей вищого класу



- Висока стабільність та продуктивність (система динамічного вирівнювання (5000 разів на секунду)) та високотемпературне керамічний джерело)
- Висока чутливість, порівнянна з чутливістю універсальних моделей (IRSpirit-T із термостабілізованим детектором DLATGS)

Вміст силіконового мастила в парафіновому маслі (1,0%) визначали методом одноразового НПВО у п'ятикратній повторності. ІЧ-спектри, отримані у разі детектора DLATGS з функцією контролю температури, показані зліва, а отримані за допомогою детектора DLATGS без функції контролю температури праворуч. У разі детектора без функції контролю температури тепло всередині приладу та температура навколишнього середовища призводили до значних відхилень отриманих ІЧ-спектрів. Навпаки, у разі детектора з функцією контролю температури отримано результати з високою точністю.



Спектр НПВО при визначенні вмісту силіконового мастила в парафіновій олії (п'ятиразова повторність)

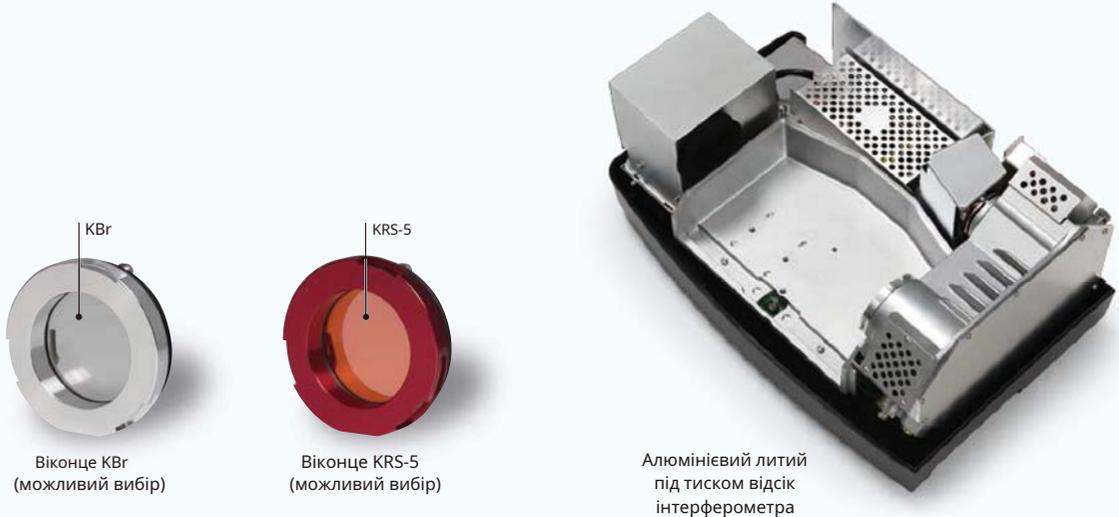
Зліва: детектор DLATGS з функцією контролю температури
Праворуч: детектор DLATGS без функції контролю температури

Висока надійність завдяки вологостійкій конструкції

Надійна оптика забезпечує стабільну роботу системи навіть за екстремальних показників температури та вологості.

- Стабільність у роботі гарантує конструкція інтерферометра, успадкована від моделей вищого класу.
- Функція контролю стану приладу підтримується завдяки електронним індикаторам та паперовим індикаторам вологості.
- Дільник променя має вологостійке покриття.
- Можна вибрати віконце KBr (до 70% відн. вологості) або KRS-5 (до 90% відн. вологості) — обидва віконця мають вологостійке покриття.*

* Без конденсації



Контроль стану приладу

Стан приладу автоматично перевіряється під час запуску, результати такої діагностики зберігаються у звіті, що дуже зручно під час роботи з приладом. Крім того, до стандартного комплексу програмного забезпечення входять програмні модулі для проведення рутинних перевірок відповідно до вимог Фармакопей різних країн.

* Опис програми ідентифікації речовин наведено на сторінці 7.

■ Функція самодіагностики

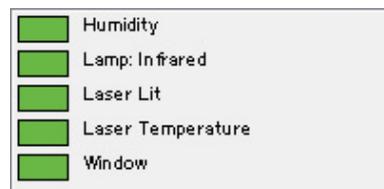
Самодіагностика виконується під час ініціалізації приладу. У процесі самодіагностики відбувається перевірка електричної, сигнальної та оптичної систем.

Ця функція забезпечує збирання різної інформації та автоматично виводить результати в одному файлі, що значно полегшує роботу з приладом. Також можна відстежити стан приладу у процесі роботи.



■ Функція контролю стану

Ця функція забезпечує безперервний контроль та обробку інформації про джерело світла, напівпровідниковий лазер, вологість усередині приладу, фіксацію віконця (блокування) та аксесуари.

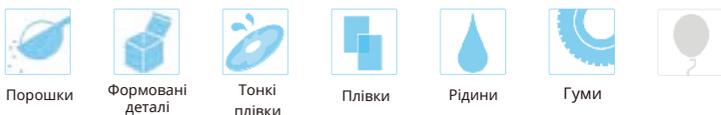


Додаткове обладнання

QATR-S

QATR-S – приставка одноразового порушеного повного внутрішнього відбиття. Завдяки алмазній призмі вимір можна проводити в діапазоні до 400 см⁻¹. Для вимірювання спектру рідини просто капніть невелику кількість на призму. Для вимірювання твердих і порошкоподібних зразків забезпечте хороший контакт зразка з призмою за допомогою притискного пристрою. Великі зразки (з великою площею поверхні) можна вимірювати без попереднього різання. Кут падіння становить 45°. Доступний один із трьох типів матеріалу призми: алмаз, селенід цинку (ZnSe) або германій (Ge). Приставки з германієвою призмою ідеально підходять для аналізу зразків із високим показником заломлення.

Розпізнавання аксесуарів відбувається автоматично.



DRS-8000A

(P/N 206-62301-58)

Незважаючи на те, що зразки змішуються з KBr, немає потреби у пресуванні таблеток. Для формованих пластикових деталей частину поверхні зчищають наждачним папером, прикріпленою до пробовідбірника SiC (P/N 200-66750), після чого аналізують порошкоподібний зразок, сформований на папері. Спектри дифузного відображення, які у свою чергу схожі на спектри пропускання, отримують шляхом перетворення Кубелки-Мунка в програмному забезпеченні LabSolutions IR. Розпізнавання аксесуарів відбувається автоматично.



MHP-1

(P/N 200-66747-91)

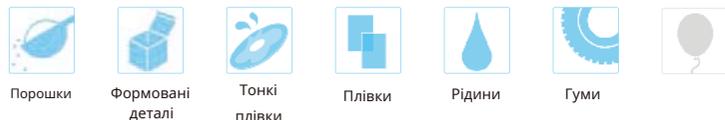
Це компактний, недорогий ручний прес для пресування таблеток із KBr діаметром 4 мм. Отримана таблетка вимірюється за допомогою спеціалізованого утримувача, що забезпечує виняткову простоту в роботі. Не потрібні додаткові форми або вакуумний насос.



Утримувач EDXIR

(P/N 221-25890-41)

EDXIR-тримач зразків призначений для проведення вимірювань на ІЧ-Фур'є спектрометрі та рентгенофлуоресцентному спектрометрі. Цей складний тримач складається з шару, що клеїть, з прикріпленим зразком і поліпропіленової плівки, призначеної для рентгенофлуоресцентного аналізу. При проведенні рентгенофлуоресцентного аналізу закрийте тримач і розташуйте його поліпропіленовою плівкою вниз, безпосередньо на область опромінення. При вимірюванні на ІЧ-Фур'є спектрометрі відкрийте тримач і розташуйте зразок на призмі шаром, що клеїть вгору. Після вимірювання утримувач у закритому вигляді можна використовувати для зберігання зразка.



Вимірювання за допомогою EDX



Вимірювання за допомогою FTIR

Додаткове програмне забезпечення

Бібліотека забруднень для LabSolutions IR

(P/N 206-33179-91)

Остання версія оригінальної бібліотеки, створеної компанією Shimadzu. Ця бібліотека є ефективним інструментом для аналізу забруднень у водопровідній воді та харчових продуктах. Крім інформації про фактично відібрані зразки забруднень та комплектуючих для обслуговування систем водопостачання, наявних у продажу в Японії, ця бібліотека також містить результати рентгенофлуоресцентного аналізу (файли PDF), що дозволяє значно підвищити точність пошуку. На відміну від інших бібліотек, ця містить дані зі змішаних складів та пропонує весь необхідний обсяг знань та досвіду для виконання якісної оцінки.

Бібліотека полімерів, які зазнали термічної деструкції*

(P/N 206-33039-91)

На відміну від аналогічних бібліотек, ця бібліотека містить інформацію про пластики, що зазнали процесу окислення при нагріванні. Використання цієї бібліотеки буде особливо ефективним у разі, коли домішки містять полімери, що зазнали термічної деструкції.

* До складу цієї бібліотеки Shimadzu Corporation входять спектри зразків, виміряні Центром технічної підтримки Хамаматацу Інституту промислових досліджень префектури Сідзуока.

ПЗ для вимірювання кінетики

(P/N 206-74558-91)

Дозволяє проводити вимірювання спектрів через певні (задані) проміжки часу для оцінки процесів, що відбуваються в часі. Зміна інтенсивності смуги у спектрі та її площі згодом може використовуватися для оцінки кінетики реакції. Результати вимірювання зберігаються та відображаються у вигляді тривимірного зображення або графіка. Їх можна перерахувати,

змінюючи параметри.

Інтервал сканування залежить від спектрального дозволу та кількості сканувань. Максимальна тривалість вимірювання становить 48 годин, але залежить від параметрів сканування. ПЗ для вимірювання кінетики включає програму тривимірної обробки.

Програмне забезпечення EDXIR-Analysis

(P/N 206-33175-91)

ПЗ EDXIR-Analysis спеціально розроблено для виконання якісного аналізу на основі результатів, отриманих за допомогою енергодисперсійного рентгенофлуоресцентного спектрометра (EDX) та ІЧ-Фур'є спектрометра (FTIR). Це програмне забезпечення використовується для проведення комплексного аналізу даних, отриманих на FTIR, відмінно підходить для ідентифікації органічних сполук, і на EDX, відмінно підходить для елементного аналізу, ідентифікації неорганічних сполук та ін. У результаті відображаються результати ідентифікації речовин та ступеня збігу.

Крім цього, можна проводити індивідуальний аналіз даних, отриманих на EDX або FTIR. Бібліотека, що використовується для аналізу даних (містить 485 файлів даних), — це оригінальна бібліотека корпорації Shimadzu, створена спільно з представниками організацій водопостачання та виробниками харчових продуктів. У бібліотеці можна зареєструвати додаткові дані, а також зображення об'єктів аналізу та документи у форматі PDF. Бібліотека також ефективна для пов'язаного зберігання

різних типів даних як електронних файлів.

Для автоматичного виконання якісного аналізу досить просто натиснути на кнопку Analyze Both Data («Проаналізувати обидва набори даних») та вибрати дані EDX/FTIR*1. В результаті підвищується ефективність аналізу даних та забезпечується значна допомога при аналізі домішок. На додаток до списку збігів відображаються виміряні EDX та FTIR спектри, для яких знайдені збіги бібліотеки. Користувач може переглянути результати аналізу, їх можна вибрати, натиснувши кнопку Single («Індивідуальні»).

Крім того, за допомогою функції порівняння даних, яка обчислює ступінь відповідності між фактично виміряними даними та даними, зареєстрованими у бібліотеці, програмне забезпечення може використовуватися для протидії «зміні без попередження»*2 та для інших підтверджуючих тестів. При натисканні кнопки "Друк" результати друкуються у фіксованому форматі, а також зберігаються у форматі Word3.

* 1: Результати, отримані на EDX, дозволяють розділити компоненти на неорганічні, органічні та змішані. Об'єднаний аналіз даних виконується шляхом призначення пріоритетів кожного типу сполук (з урахуванням патентів).

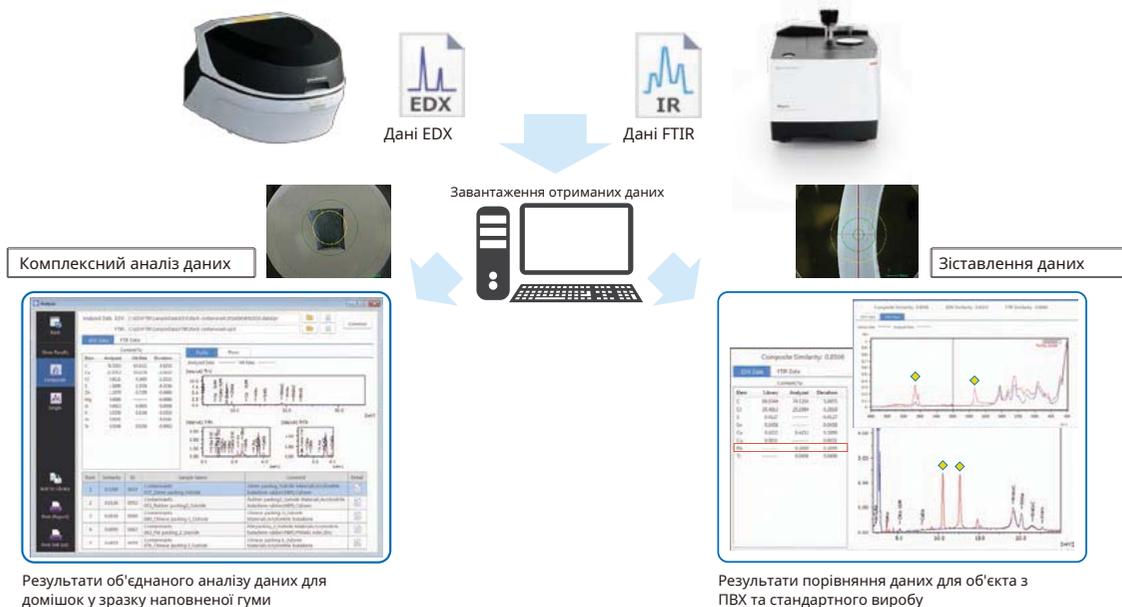
* 2: Термін, що використовується в Японії для позначення змін у матеріалах, що вносяться постачальниками без попередження виробників.

* 3: Спочатку потрібно встановити Microsoft Word

■ Об'єднаний аналіз отриманих даних із наступним порівнянням для підтверджуючих тестів

Нижче наведено приклад об'єднаного аналізу зразка наповненої гуми та порівняння отриманих результатів для зразка з полівінілхлориду (ПВХ) та стандартного виробу. Результати об'єднаного аналізу даних свідчать про те, що домішкою у зразку наповненої гуми є бутадієн-акрилонітрильний каучук, який містить карбонат кальцію та стеарат цинку. На основі зіставлення даних також установ-

лено, що ступінь збігу між досліджуваним об'єктом із ПВХ та стандартним виробом становить 0,8506. За даними EDX та FTIR виявлено присутність у аналізованому зразку свинцю (Pb) та акрилів, які, у свою чергу, відсутні у стандартному виробі. Відповідно, зроблено припущення, що об'єкт дослідження містить компоненти, що відрізняються від компонентів у стандартному виробі.



■ Перегляд даних, реєстрація, редагування, видалення даних, зображення та файли документів

При натисканні на кнопку Edit («Редагувати») та виборі існуючої бібліотеки можна переглядати дані, зображення та документи, зареєстровані в цій бібліотеці. Дані можна редагувати та видаляти. Можна реєструвати нові дані. Можна створити нову бібліотеку.

Якщо для аналізу зразка використовували інші прилади (не EDX і FTIR, а наприклад, хроматограф, мас-спектрометр або прилад для аналізу поверхні), то результати аналізу можна перетворити на PDF-файл і також зареєструвати в бібліотеці. Це забезпечить пов'язане зберігання результатів аналізу з даними, отриманими на EDX/FTIR.

Edit

ID	Sample Name	Comment	EDX Data	FTIR Data	Detail
0001	Sample matters	Polystyrene/Polystyrene (PS) Major etc...	✓	✓	
0002	Sample matters	Polystyrene/Polystyrene (PS) Major etc...	✓	✓	
0003	Sample matters	Polystyrene/Polystyrene (PS) Major etc...	✓	✓	
0004	Sample matters	Polystyrene/Polystyrene (PS) Major etc...	✓	✓	
0005	Sample matters	Polystyrene/Polystyrene (PS) Major etc...	✓	✓	
0006	Sample matters	Polystyrene/Polystyrene (PS) Major etc...	✓	✓	
0007	Sample matters	Polystyrene/Polystyrene (PS) Major etc...	✓	✓	
0008	Sample matters	Polystyrene/Polystyrene (PS) Major etc...	✓	✓	
0009	Sample matters	Polystyrene/Polystyrene (PS) Major etc...	✓	✓	
0010	Sample matters	Polystyrene/Polystyrene (PS) Major etc...	✓	✓	

Спектри EDX, результати кількісного аналізу, фотографії EDX, коментарі та інша інформація

Спектри та коментарі до FTIR

Фотографії, файли документів, коментарі та інша інформація

Перегляд зареєстрованих фотографій

Перегляд файлів документів

Всі дані пов'язані та збережені

Завдання, які вирішує ПЗ LabSolutions IR

Надійне програмне забезпечення LabSolutions

Крім програмного забезпечення LabSolutions IR з базовою функціональністю, Shimadzu також пропонує програми LabSolutions DB IR і LabSolutions CS IR, що забезпечують відповідність вимогам ER/ES.

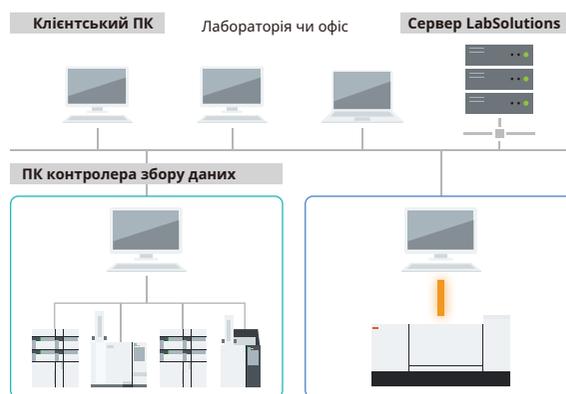
LabSolutions DB IR

LabSolutions DB IR забезпечує безпечну роботу з даними за рахунок функції управління даними, що інтегрована в LabSolutions IR. Відповідно до норм ER/ES, програмне забезпечення має оптимальну конфігурацію для замовників, які використовують ПК. Це програмне забезпечення рекомендується для автономних приладів, не підключених до мережі, але для яких потрібна відповідність вимогам ER/ES.



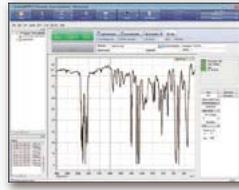
LabSolutions CS IR

Мережеве ПЗ LabSolutions CS керує всіма аналітичними даними, що містяться в центральній базі даних комп'ютера-сервера. Ці дані доступні для будь-якого комп'ютера, підключеного до мережі. Немає необхідності керувати ІЧ-Фур'є спектрометром із підключеного до нього ПК; LabSolutions CS дає можливість керувати приладом з будь-якого ПК, включеного в мережу. Це програмне забезпечення рекомендується для клієнтів, яким необхідно відповідати вимогам ER/ES і при цьому керувати даними з одного сервера, що надає доступ багатьом користувачам.



Програмне забезпечення	LabSolutions IR	LabSolutions DB IR	LabSolutions CS IR
Управління даними	Файли з результатами вимірювань зберігаються та обробляються у папках на ПК	Файли з результатами вимірювань зберігаються та обробляються у базі даних	
Посилання на дані	Референсні файли на дисках або в папках на комп'ютері	Референсні файли програмного забезпечення у базі даних	
База даних LabSolutions	Недоступно	Доступно (База даних знаходиться на локальному ПК)	Доступно (база даних знаходиться на сервері)
Адміністрація користувачів	Доступно		
Адміністрація груп	Доступно		
Адміністрація проекту	Недоступно	Доступно	
Робота в автономному або мережевому режимі	Може використовуватись будь-який варіант	Може використовуватись тільки автономна конфігурація	Можуть використовуватись лише мережні бази даних Дані з LabSolutions IR можна переглянути за допомогою засобу роботи з базами даних на ПК, налаштованому для перегляду. ПЗ LabSolutions IR має бути встановлене на ПК, що використовується для перегляду
Резервне копіювання даних	Виконується для кожного окремого файлу за допомогою Windows Explorer	Виконується для кожної бази даних	

Використовуйте платформу LabSolutions, надійне та популярне програмне забезпечення Shimadzu, для проведення хроматографічного та спектрального аналізу.



Екран режиму вимірювання спектру



Управління базами даних запобігає виникненню помилок

LabSolutions DB IR та LabSolutions CS IR використовують базу даних, що забезпечує безпечне керування аналітичними даними. Виключаються перезапис, видалення та інші типові помилки під час роботи з файлами даних. Крім цього, при виконанні повторного аналізу з використанням отриманих даних автоматично призначаються номери редакцій даних наступного аналізу, що запобігає випадковому перезапису вихідних даних.



Висока безпека

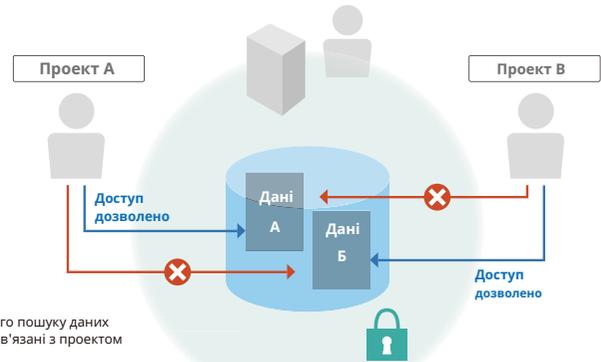
Щоб гарантувати надійність даних, можна налаштувати журнал реєстрації подій на надсилання звітів електронною поштою при настанні тієї чи іншої події в системі. Управління обліковими записами користувача здійснюється за допомогою паролів. При цьому довжина, складність та термін дії паролів повинні відповідати встановленим вимогам. Також

є можливість встановити функції блокування для запобігання незаконному доступу, видалити або змінити зареєстрованих користувачів. Також можна призначити умови для перезапису файлів даних та іншої інформації та визначити, які саме елементи будуть виведені у звіті.

Обробка інформації щодо конкретних проектів

У LabSolutions DB IR та CS IR передбачені функції управління проектом, що дозволяє керувати певними завданнями та роботою системи. Використовуючи цю функцію, користувач може керувати обладнанням, застосовувати політику безпеки та обробки даних для кожного конкретного проекту. У результаті підвищується ефективність завдань пошуку та управління даними.

Управління можна налаштувати під конкретні завдання!

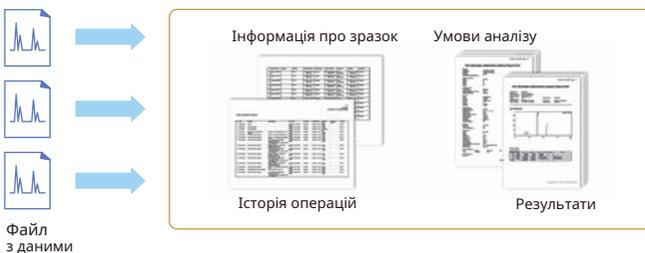


Візуалізація послідовності операцій аналізу

Завдяки створенню набору звітів* забезпечується візуалізація окремих аналітичних операцій у загальному процесі аналізу. Візуалізація аналітичних операцій полегшує перевірку помилок під час експлуатації, що підвищує ефективність

та надійність процесів перевірки.

* Набори звітів включають методи випробувань та результати випробувань ряду проаналізованих зразків, а також відповідний журнал реєстрації подій (запис усіх операцій, що відбулися під час експлуатації з моменту авторизації до моменту виходу з облікового запису), який автоматично витягується з даних та зводиться до єдиного звіту.



Технічні характеристики

ІЧ-Фур'є спектрометр

Інтерферометр	Інтерферометр Майкельсона з кутом падіння 30 °, оснащений передовою системою динамічного вирівнювання. Осушуваний інтерферометр
Оптична система	Однопроменева; з оптичними елементами, що юстуються.
Детектор	IRSpirit-T: термостабілізований детектор DLATGS IRSpirit-L: детектор LiTaO3
Світлоділник	Пластина KBr з германієвим покриттям
Джерело світла	Високотемпературний керамічний з гарантією на 3 роки
Макс. Дозвіл	0,9 см ⁻¹
Кюветне відділення	З системою автоматичного розпізнавання аксесуарів 200(Ш)×140(Г)×100(В) мм Фокус по центру
Розміри	390(Ш)×250(Г)×210(В) мм
Маса	8,5 кг

Програмне забезпечення

Операційна система	Windows 7 Professional 32/64-bit Windows 10 Pro 64-bit
Інтерфейс	USB 2.0, USB 3.0
Програма	Програма валідації, яка відповідає вимогам валідації Японської, Європейської, Китайської фармакопей, Фармакопей США та ASTM
Підтримка GLP/GMP	Деревоподібна структура журналу реєстрації подій, журнал реєстрації подій та журнал реєстрації даних (історія), заборона перезапису файлів з тим самим ім'ям
Функції безпеки	Для кожної групи користувачів доступне налаштування авторизації, пов'язане з функціями безпеки LabSolutions

Інше

Умови експлуатації	Температура довкілля: від 10 до 35 °C Вологість: 0–70% (модель із віконцем KBr) 20–90% (модель із віконцем KRS-5) без конденсації
Вимоги щодо електроживлення	100-240 У перем. струму, 50/60 Гц, 75 В А (при використанні) або 7 В А (в режимі очікування)

Транспортування та переміщення системи:

Не допускаються удари, у тому числі вібрації та падіння системи під час транспортування. При переміщенні IRSpirit на значну відстань, наприклад, в іншу будівлю, прилад необхідно запакувати в коробку, в якій він був доставлений. На погіршення експлуатаційних параметрів, спричинене транспортуванням, гарантія не поширюється.



Виріб відповідає вимогам до виробів виробництва Shimadzu з маркуванням екологічної безпеки.
Енергозбереження: скорочення споживання енергії на 34% порівняно із попередньою моделлю*
Економія простору: зниження ваги на 76% порівняно із попередньою моделлю*

зменшення площі установки на 70% порівняно із попередньою моделлю*

* IRAffinity-1S



Лише для досліджень. Не використовуватиме діагностики.

Найменування компанії, продукції/послуг та логотипи, згадані у цій публікації, є товарними знаками або товарними найменуваннями Shimadzu Corporation, її дочірніх чи афілійованих компаній незалежно від того, використовується символ товарного знака TM або ®.
У публікації можуть згадуватися товарні знаки та товарні найменування сторонніх організацій, що стосуються підприємств або їх продукції/послуг, незалежно від того, чи використовується символ товарного знаку TM або ®.
Shimadzu відмовляється від будь-яких прав власності на товарні знаки та фірмові назви, крім своїх власних.

Зміст цієї публікації надається у вихідному вигляді, без будь-яких гарантій, і може змінюватися без попередження. Shimadzu не несе жодної відповідальності або зобов'язань щодо будь-якої шкоди, як прямої, так і непрямої, пов'язаної з використанням цієї публікації

Shimadzu Corporation

www.shimadzu.com/an/
www.shimadzu.ru