

ИК-Фурье спектрометр

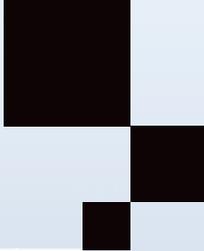
# IRAffinity-1S





IRAffinity-1S  
IR AFFINITY 1S  
SHIMADZU





# IR Affinity - 1 S

## ИК-Фурье спектрометр

Превосходная чувствительность  
и удобство в эксплуатации

Удобное и практичное ПО: LabSolutions IR

Решение широкого круга аналитических задач

Надежный, компактный и удобный в эксплуатации прибор, обеспечивающий решение широкого круга задач качественного и количественного анализа жидкостей, газов и твёрдых образцов. Интерферометр Майкельсона с системой динамической цифровой юстировки элементов, мощный керамический источник излучения с гарантированным сроком службы не менее 3-х лет и встроенный автоматический осушитель делают прибор надёжным и безотказным в эксплуатации. Соотношение сигнал/шум 30000:1 (для KRS-5, 4 см<sup>-1</sup>, 1 мин, 2100 см<sup>-1</sup>, пик к пику), максимальное разрешение 0,5 см<sup>-1</sup>.

Быстродействующее программное обеспечение LabSolutions IR, включающее специализированные приложения «Анализ примесей» и «Идентификация веществ», облегчает выполнение анализа и обработку данных.

Применим в различных областях

## IRAffinity-1S: для решения широкого круга задач

ИК-Фурье спектрометры применяются для решения разнообразных задач современной аналитической лаборатории, некоторые области применения и объекты анализа перечислены ниже. IRAffinity-1S является эффективным инструментом для различных анализов.\*

\* Требуется соответствующие аксессуары и программное обеспечение.

### Автомобили

- Испытания материалов
- Анализ загрязняющих веществ
- Анализ дефектов

### Химикаты и полимеры

- Идентификация сырья
- Качественный анализ пластмасс и резин
- Идентификация функциональных групп в синтезированных продуктах
- Анализ ПАВ
- Анализ и измерение толщины тонких пленок
- Анализ катализаторов
- Анализ лакокрасочных материалов
- Количественный анализ примесей

### Строительство

- Идентификация сырья
- Оценка степени разрушения покрытий

### Пищевые продукты

- Идентификация сырья
- Идентификация упаковки
- Анализ примесей

### Медицина

- Идентификация сырья
- Идентификация функциональных групп в синтезированных продуктах
- Идентификация функциональных групп в натуральных продуктах
- Анализ примесей

### Металлы

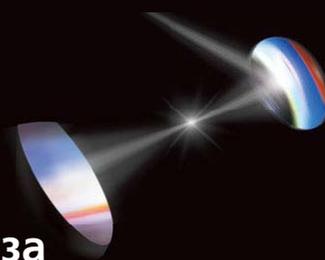
- Качественный анализ тонких пленок на металлических пластинах
- Анализ и измерение толщины тонких пленок
- Анализ загрязняющих веществ

### Электроника, полупроводники

- Измерение толщины эпитаксиальных пленок
- Количественный анализ полупроводников легированных кислородом и углеродом
- Количественный анализ фосфора и бора в борофосфатном силикатном стекле (BPGS)
- Количественный анализ водорода в нитридных пленках
- Количественный анализ водорода в аморфном кремнии
- Определение бромированных антипиренов
- Анализ тонких пленок
- Анализ примесей
- Анализ дефектов
- Анализ газов для производства полупроводников

### Косметика

- Идентификация сырья
- Анализ примесей
- Анализ брака



## Лучшие чувствительность и функциональность среди приборов для рутинного ИК-Фурье анализа

IRAffinity-1S сочетает высокую пропускную способность оптики и систему динамической цифровой юстировки. Теперь в распоряжении пользователя имеется мощный высококлассный прибор, который выделяется из общего ряда ИК-Фурье спектрометров для рутинных анализов.

### Соотношение сигнал/шум: 30000:1

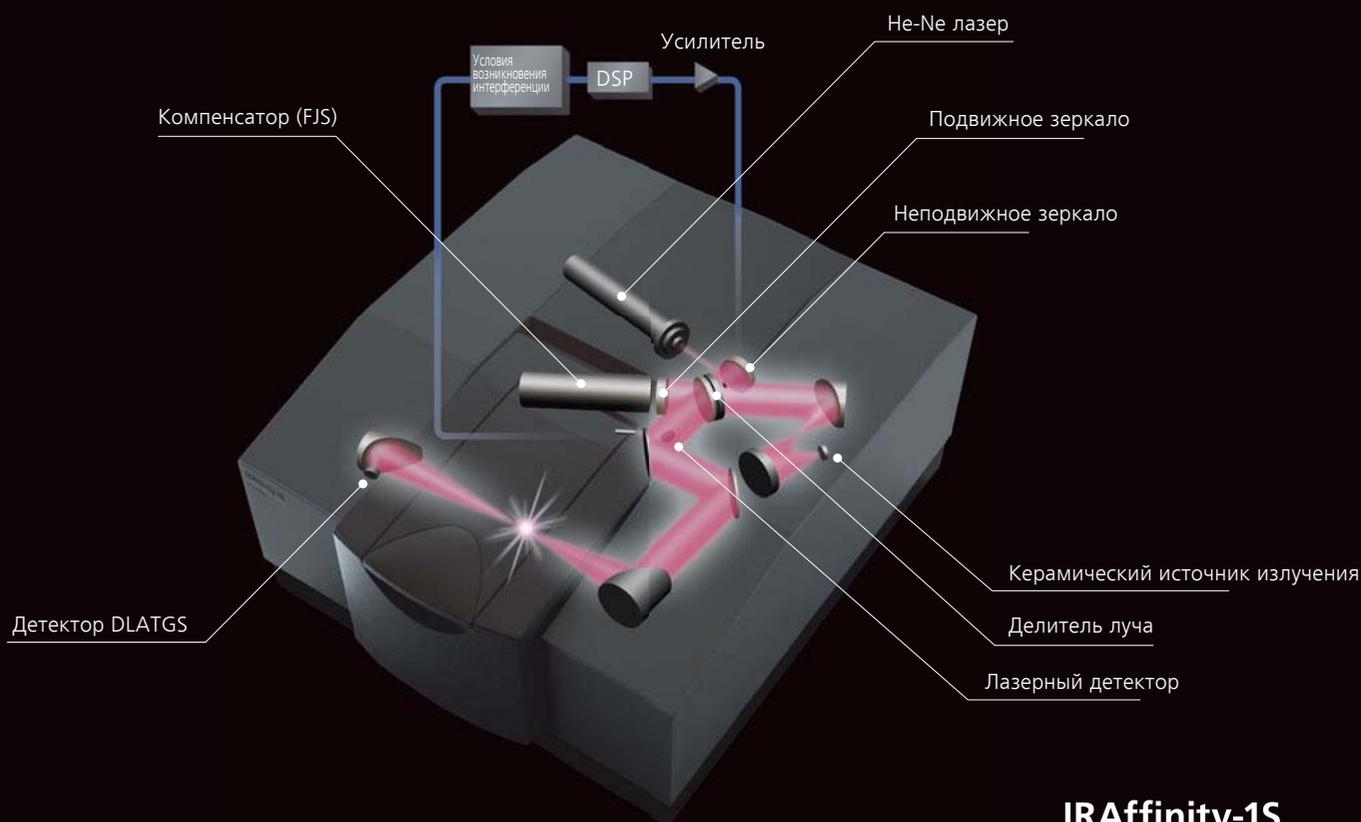
За счёт использования мощного керамического источника излучения, высокочувствительного термостабилизированного детектора DLATGS, оптики с высокой пропускающей способностью и оптимизации электрической и оптической схем, IRAffinity-1S демонстрирует высочайшее соотношение сигнал/шум в своём классе приборов.

### Интерферометр Майкельсона с системой динамической цифровой юстировки элементов

Основа ИК-Фурье спектрометра — интерферометр. Подвижное зеркало ИК-Фурье спектрометра IRAffinity-1S работает очень плавно и точно благодаря прецизионному механизму крепления зеркала (FJS), интерферометр стабилизирован за счёт улучшенной системы динамической цифровой юстировки. Это позволяет выполнять измерения в устойчивом режиме при небольшом времени прогрева.

### Система динамической цифровой юстировки (JPN patent No. 3613171)

Состояние интерференции гелий-неонового лазера, используемого в конструкции интерферометра, постоянно отслеживается и сравнивается с состоянием при оптимальных условиях, сохраненным ранее. Разница между этими состояниями вычисляется с помощью процессора цифровой обработки сигналов, и наклон неподвижного зеркала непрерывно изменяется, чтобы устранить возникающую разницу. Такое взаимодействие осуществляется даже во время измерения образца. В программном обеспечении доступна функция автоматической настройки интерферометра, который выполняет описанную выше операцию.



Самое удобное обслуживание

## Простота в обслуживании обеспечивается встроенным автоматическим осушителем

(Японская регистрация полезной модели No. 3116465)

Делители луча в интерферометрах ИК-Фурье спектрометров чувствительны к влажности. Чтобы поддерживать длительную стабильность интерферометра, делитель луча должен быть защищен. В IRAffinity-1S интерферометр герметичен и включает уникальный встроенный автоматический осушитель.

### Защита оптического элемента интерферометра

- Оптический элемент интерферометра помещён в герметизированный отсек
- Влага внутри герметизированного отсека непрерывно удаляется при помощи встроенного автоматического осушителя
- Используется оптический элемент с влагостойким покрытием

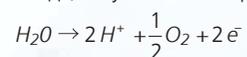
### Принцип устройства автоматического осушителя

IRAffinity-1S имеет встроенный автоматический осушитель, который удаляет влагу внутри интерферометра при помощи мембраны из твёрдого полимерного электролита.

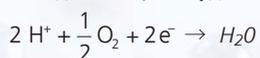
- Пористые электроды прикреплены к мембране из твердого полимерного электролита. При подаче постоянного тока вода (влага) на стороне анода (так называемая осушаемая сторона) диссоциирует на ионы водорода и кислорода.
- Все ионы водорода проходят через мембрану на сторону катода (так называемая сторона удаления влаги).
- На катоде ионы водорода реагируют с кислородом воздуха, образуя пары воды, которые удаляются из интерферометра.



Анод (с осушаемой стороны)



Катод (со стороны удаления влаги)



Непрерывный мониторинг состояния прибора

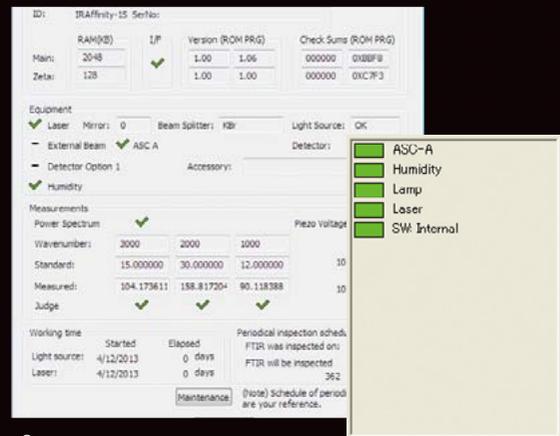
## Повышение надёжности работы благодаря непрерывному мониторингу состояния прибора

Для повышения надёжности прибора, предусмотрена не только самодиагностика IRAffinity-1S при запуске, но также контроль состояния прибора на протяжении всей работы. Кроме того, можно проверить основные параметры прибора с помощью программы проверки, которая входит в стандартный комплект программного обеспечения.

### Последовательное отображение результатов диагностики

Процедура самодиагностики IRAffinity-1S выполняется при инициализации прибора, в процессе которой происходит проверка электрической, сигнальной и оптической систем. Если интерференция неудовлетворительная, то условия интерференции оптимизируются при помощи динамической цифровой юстировки интерферометра. Кроме того, в процессе работы контролируется состояние источника излучения, гелий-неонового лазера, влажность, вспомогательное оборудование и системы автоматической смены образца. Наличие дополнительного оборудования определяется автоматически, и также автоматически устанавливаются оптимальные условия измерения.\* Эти диагностические и контрольные результаты записываются в лог-файлах.

\* Только при установке аксессуаров с функцией QuickStart.



Окно самодиагностики

Окно мониторинга состояния

### Программа валидации

IRAffinity-1S оснащён программой проверки (валидации) в соответствии с Японской, Европейской Фармакопеями и ASTM (Американское общество по испытанию материалов). Эта программа проверяет основные рабочие характеристики прибора при помощи полистирольной пленки и создаёт отчёт.

- Контролируемые параметры, в соответствии с Японской и Европейской Фармакопеями:
  - Форма и интенсивность энергетического спектра
  - Данные, получаемые при использовании полистирольной пленки:
    - Разрешение
    - Точность установки длины волны
    - Воспроизводимость волновых чисел
    - Воспроизводимость пропускания (поглощения)
- Контролируемые параметры, в соответствии с ASTM (ASTM 1421 Нулевой уровень)
  - Испытание энергетического спектра
  - Уровень шума на основе измерения линии ста процентов пропускания
  - Испытание воспроизводимости на основе спектра полистирольной пленки

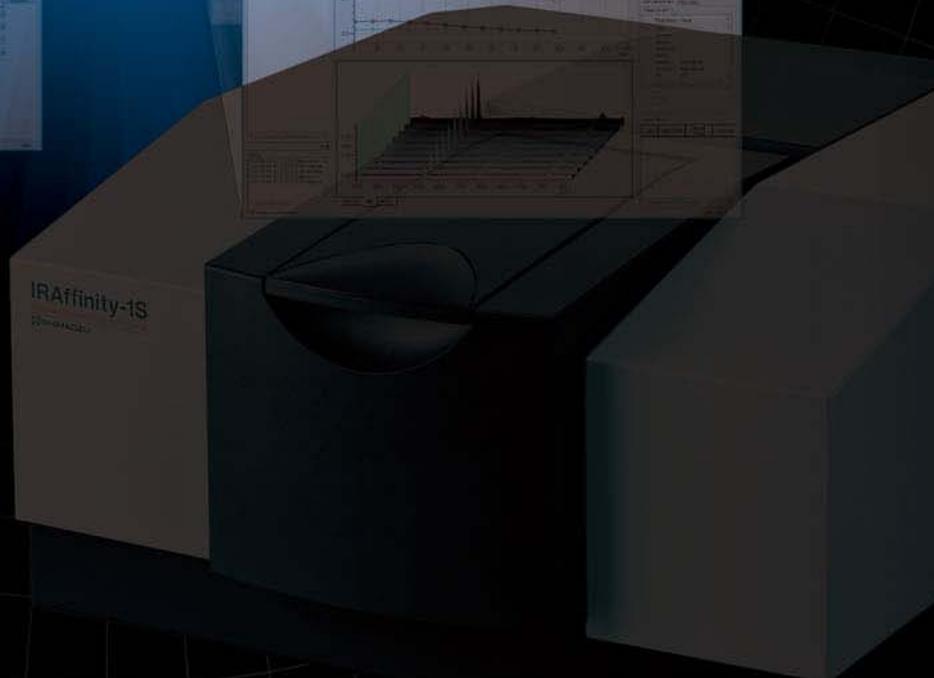
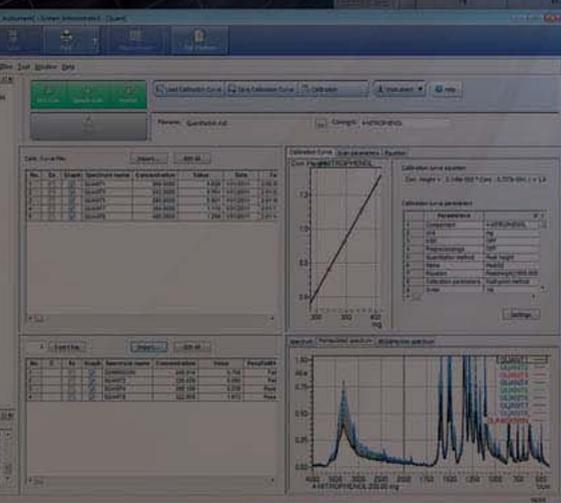
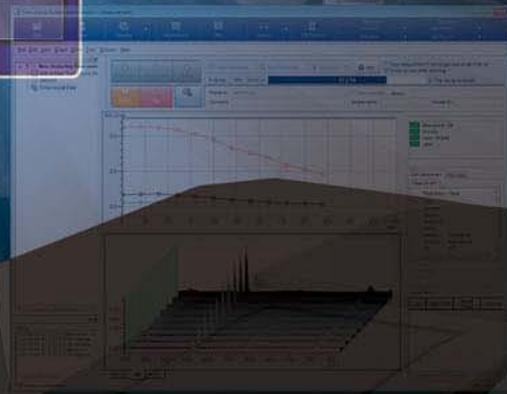
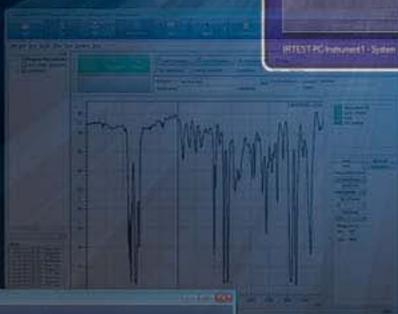
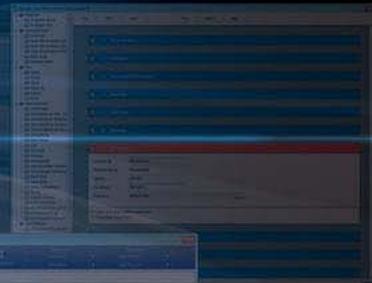
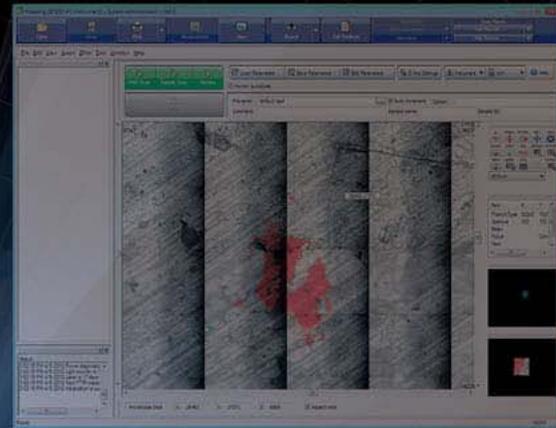
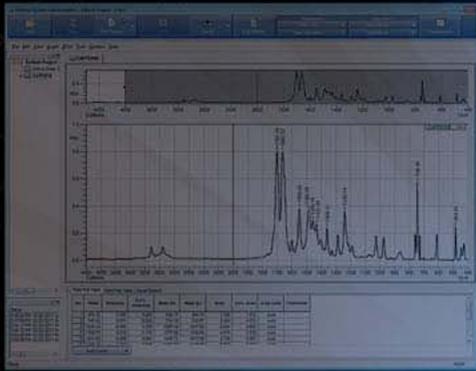


Контрольный отчёт по ASTM

Контрольный отчёт по Японской и Европейской Фармакопеям

# Программное обеспечение нового поколения

Программное обеспечение LabSolutions IR является частью LabSolutions и оптимизировано для работы с сетевыми приложениями, а также включает в себя обширную библиотеку спектров и эффективную функцию поиска. Возможность создания макрокоманд помогает в автоматизации рутинной работы.



# Удобное программное обеспечение LabSolutions IR

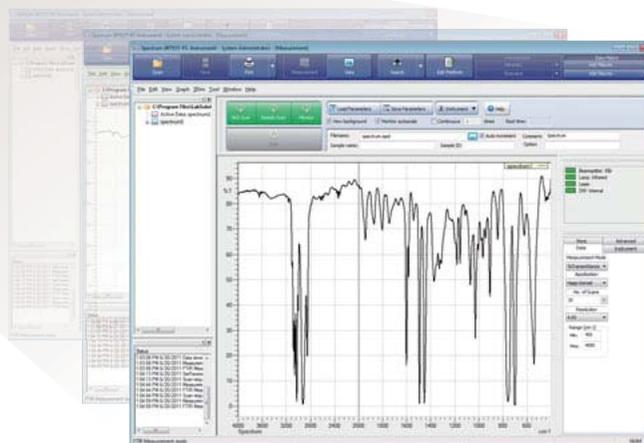
LabSolutions IR позволяет автоматизировать рутинную работу, связанную со сканированием спектра, обработкой данных, печатью отчета, анализом примесей и идентификацией веществ и т.д. Функции управления и множество функций для обработки данных обеспечивают простые и удобные условия работы. Кроме того, большой выбор приложений позволяет расширить возможности прибора в соответствии со всеми потребностями современной аналитической лаборатории.



Стартовое окно программы

## Панель управления LabSolutions IR облегчает работу с программным обеспечением

В панели управления LabSolutions IR все функции разделены на два модуля: первый модуль включает функции для анализа (измерение спектра, количественный анализ, обработка данных и т.д.); модуль «Macro» включает в себя функции, связанные с автоматизацией работы (программа валидации, фарма-отчет и т.д.).



## LabSolutions IR: прекрасные возможности для работы

### Сетевые возможности

- ▶ Безопасность и удобные административные функции
- ▶ Соответствие требованиям ER/ES, например FDA 21 CFR Part 11, PIC/S, и т.д.
- ▶ Сетевое управление ИК-Фурье спектрометрами
- ▶ Можно работать с LabSolution IR с клиентского компьютера, без установки на нем LabSolutions IR

### Обширная библиотека спектров и производительный поиск

- ▶ Библиотека содержит порядка 12000 спектров
- ▶ Обеспечивает высокое качество поиска с помощью стандартных библиотек
- ▶ Высокопроизводительные методы поиска по различным параметрам: спектр, положение полос, текст и комбинированный поиск
- ▶ Уникальные алгоритмы поиска, разработанные Shimadzu

### Функция Macro для автоматизации рутинной работы

- ▶ Позволяет создавать макропрограммы, которые подходят для рутинной работы, особенно в случае применения повторяющихся операций
- ▶ Автоматизированные идентификационные тесты и анализ примесей

### Программы

- ▶ Обработка (после измерения), измерение спектра, количественный анализ, фотометрирование, измерение зависимости основных параметров от времени (опция), картирование (опция)
- ▶ Все программы режимов обработки и измерения имеют общую структуру основной панели инструментов, меню, панели инструментов измерения, древовидную архитектуру и окно журнала. Работа с каждой программой схожа, что обеспечивает простоту в управлении независимо от того, какую задачу выполняет оператор

### Отчёты

- ▶ Легкая печать с помощью функции ViewPrint и свободная компоновка отчетов

### Управление данными

- ▶ НПВО-коррекция, преобразование Кубелки-Мунка, функции количественного обсчета, включающие метод многоточечной калибровочной кривой и CLS метод в качестве стандартных функций

# Задачи, которые решает ПО LabSolutions IR

Предназначено для обеспечения требований, предъявляемых к методу ИК-спектроскопии!

## LabSolutions IR удобная операционная система

- ▶ С первого взгляда понятен статус оборудования
- ▶ Управление процессом анализа с удалённых компьютеров
- ▶ Быстрый поиск огромного количества данных

## Надёжное и безопасное управление данными

- ▶ Управление базой данных предотвращает ошибки
- ▶ Надёжная система безопасности

## Анализ данных с любого компьютера

При установке ПО LabSolutions CS, оборудование в лаборатории становится безопасно доступным из любой точки. Например, перед началом анализа оборудование управляется компьютером из лаборатории. В процессе анализа для получения информации о статусе прибора и анализа данных может использоваться компьютер из офиса.



## Эффективное управление процессом анализа

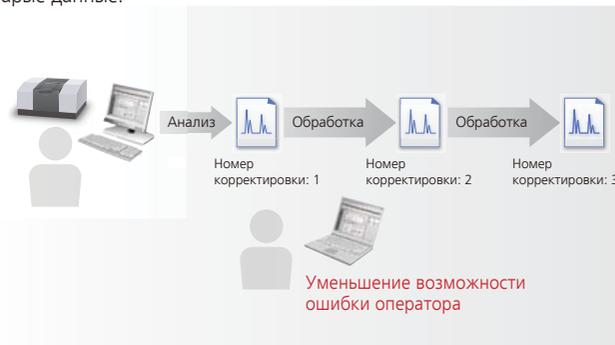
- ▶ Системная информация, включая данные и учётные записи пользователей, интегрирована с сервером
- ▶ Многозадачность

## Соответствие требованиям нормативных документов

- ▶ Процедура валидации IQ/OQ
- ▶ Не требуется конфигурация ПО LabSolutions на клиентском компьютере

## Предохраняет от ошибок при работе с базой данных

LabSolutions DB и LabSolutions CS используют базу данных, что обеспечивает безопасное управление аналитическими данными. Это позволяет избежать таких ошибок, как перезапись или удаление данных. База данных также управляет последующей обработкой аналитических данных. Она автоматически присваивает реквизит «номер корректировки/номер версии» для каждого результата анализа, что предотвращает перезапись аналитических данных. Так же легко просматривать старые данные.



## Данные, а также вся пользовательская и другая системная информация хранятся на сервере

Поскольку информация о каждом пользователе хранится в памяти ПК, то при увеличении числа компьютеров нагрузка на администратора значительно возрастает. ПО LabSolutions CS обеспечивает серверное управление учётными записями пользователей. В результате индивидуальное управление данными на каждом ПК не требуется.

Важным моментом является также резервное копирование данных. Теперь все данные хранятся на сервере и их можно скопировать, например, на DVD-диск. Все данные могут быть



Не требуется резервное копирование на каждом сетевом компьютере

переданы непосредственно, без возврата к исходной базе данных. (Восстановление не требуется).

## Надёжная система безопасности

Можно настроить так называемый «документальный след» (ГОСТ Р 52379-2005, «audit trail» — «документальный след» — документация, позволяющая восстановить ход событий), который обеспечивает достоверность данных, и функции передачи по электронной почте в случае возникновения каких-то событий в системе. Доступ пользователей осуществляется при помощи пароля, длина, сложность и срок действия которого должны

удовлетворять установленным требованиям. Кроме того, можно установить функции блокировки для предотвращения несанкционированного доступа, и установить настройки удаления учётной записи и изменения пользовательских данных. Кроме того, могут быть выбраны настройки для предотвращения перезаписи данных.



## ПО LabSolutions IR



### LabSolutions IR

LabSolutions IR объединяет передовые функции, доступные в более ранней версии программного обеспечения IRsolution, и расширенные функции управления для обеспечения безопасности при работе с данными. Не требует подключения к сети и рекомендуется для клиентов, которым необходимо соответствие ER/ES в автономном режиме. LabSolutions IR можно подключить к существующим системам Class-Agent и рекомендовать для клиентов, которые хотят использовать свои разработанные методы, или для систем, которые редко используются.



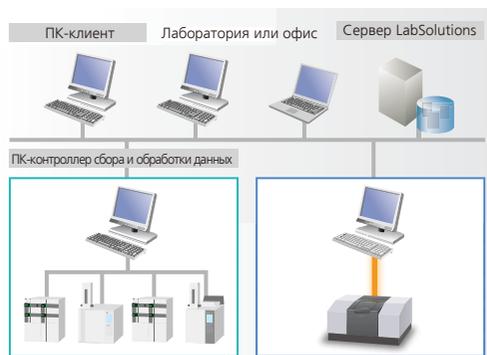
### LabSolutions DB IR

LabSolutions DB IR сочетает в себе функции управления данными анализа с возможностями LabSolutions IR и обеспечивает безопасное управление данными с одного компьютера. LabSolutions DB IR совместимо с требованиями FDA 21 CFR Part 11 и PIC/S и является оптимальным пакетом для пользователей, которые хотят управлять всеми данными с одного компьютера. Не требует подключения к сети и рекомендуется для клиентов, которым необходимо соответствие требованиям ER/ES в автономном режиме.



### LabSolutions CS

В случае подключения к сети без ограничения доступа, LabSolutions CS управляет всеми аналитическими данными, содержащимися в центральной базе данных компьютера-сервера, давая доступ к этим данным с любого компьютера, подключенного к сети. Службы терминалов (RemoteApp) могут использоваться для удаленного контроля LabSolutions IR, даже если при этом LabSolutions IR не установлен на клиентском ПК. LabSolutions CS идеально подходит для клиентов, которым необходимо соответствие требованиям ER/ES и которым необходимо при этом управлять ВЭЖХ/ГХ и ИК-данными с одного сервера, предоставляющего доступ многим пользователям.



Программное обеспечение	LabSolutions IR	LabSolutions DB IR	LabSolutions CS
Управление данными	Файлы с результатами измерений сохраняются в папку на компьютере	Файлы с результатами измерений сохраняются и управляются через базу данных LabSolutions	
Ссылки на данные	Референсные файлы ПО на дисках или в папках на компьютере	Референсные файлы ПО в базе данных	
База данных LabSolutions	Недоступна	Доступна (база данных находится на локальном ПК)	Доступна (база данных находится на сервере)
База данных CLASS-Agent	Доступна (опция)	Недоступна (содержимое базы данных Class-Agent может быть перенесено в базу данных LabSolutions)	
Администрирование пользователей		Доступно	
Администрирование групп пользователей		Доступно	
Администрирование проектов	Недоступно	Доступно	
Работа в автономном или сетевом режиме	Можно использовать оба режима	Работа только в автономном режиме	Работа только в сетевом режиме (Для просмотра данных LabSolutions IR используется программа-администратор базы данных на ПК, используемом для просмотра. На ПК для просмотра должно быть установлено LabSolutions IR)
Резервное копирование данных	Пофайловое резервирование с использованием Проводника (Windows Explorer)	Выполняется для каждой базы данных	

# Обширная библиотека спектров и функции поиска

Библиотека содержит порядка 12000 спектров  
Высокопроизводительные функции поиска

## Библиотека содержит порядка 12000 спектров

Широкий набор библиотек, в том числе уникальные библиотеки Shimadzu, библиотеки реагентов, полимеров входят в стандартную комплектацию. Поиск с помощью стандартных библиотек обеспечивает высококачественные результаты без необходимости приобретения дополнительных библиотек.



## Эффективные функции поиска

LabSolutions IR обеспечивает высокопроизводительный поиск, основанный на собственных алгоритмах Shimadzu и на поиске по четырем параметрам (спектр, положение полос, текст и комбинированный поиск). Библиотеки создавались с использованием программного

обеспечения IRsolution и HYPER-IR, а также на базе коммерчески доступных библиотек, таких как Sadtler и S.T. Japac. Для создания пользовательской библиотеки достаточно перенести в нее спектр, при этом спектр можно редактировать и удалять.

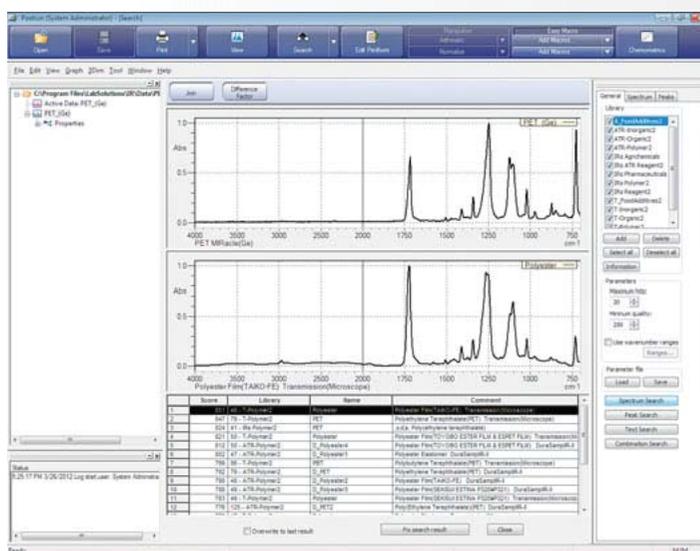
### Функции поиска

#### Спектральный поиск

Уникальный алгоритм поиска Shimadzu обеспечивает точные результаты.

#### Поиск по пику

Если у вас есть только старый спектр, то поиск может быть сделан по длинам волн.



## Программа для анализа примесей

Объединение собственных алгоритмов, разработанных Shimadzu (заявлен патент), с библиотеками спектров общих загрязнений, позволяет определять примеси с высокой степенью точности. Отчеты создаются автоматически сразу после анализа, тем самым сокращая время пост-обработки до нескольких секунд. С автоматизированной отчетностью эта программа проста в использовании в том числе и для операторов, не знакомых с методом ИК-спектроскопии.

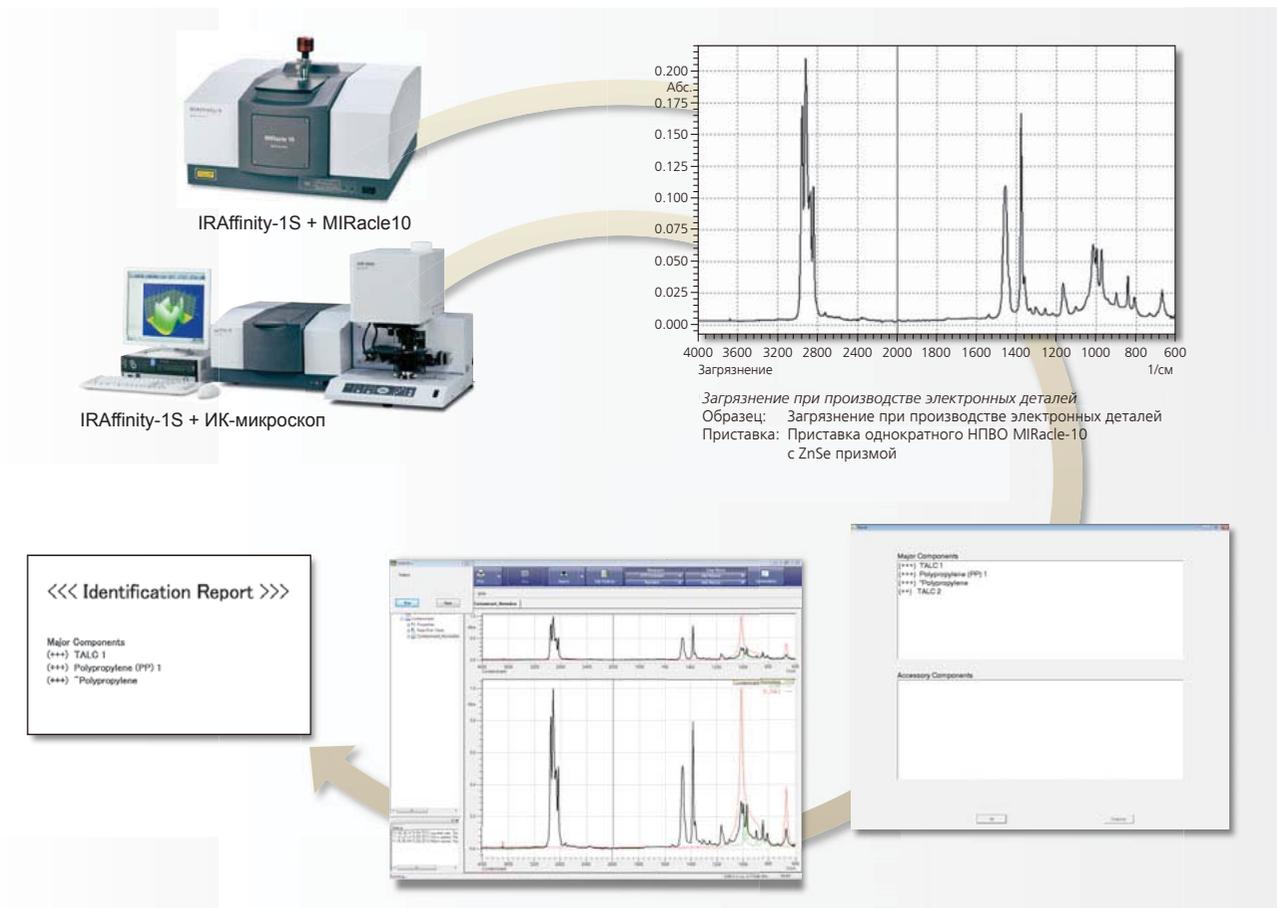
### Четыре преимущества программы анализа примесей

Содержит спектры для более чем 500 выделенных неорганических веществ, органических веществ и полимеров, которые зачастую идентифицируются в качестве примесей.

Позволяет автоматизировать процесс, в том числе поиск, оценку и создание отчета.

Включает в себя алгоритмы, сфокусированные на спектральных характеристиках, а не на простом поиске спектра.

Определяются основные компоненты и примеси, и отображается их наличие.

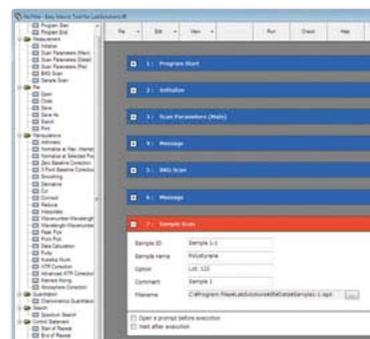


# Макропрограммы для автоматизации рутинной работы

LabSolutions IR позволяет автоматизировать рутинную работу, связанную со сканированием спектра, печатью отчета, анализом примесей и идентификацией веществ. Программы запускаются посредством панели управления LabSolutions IR или через рабочий Стол Windows.

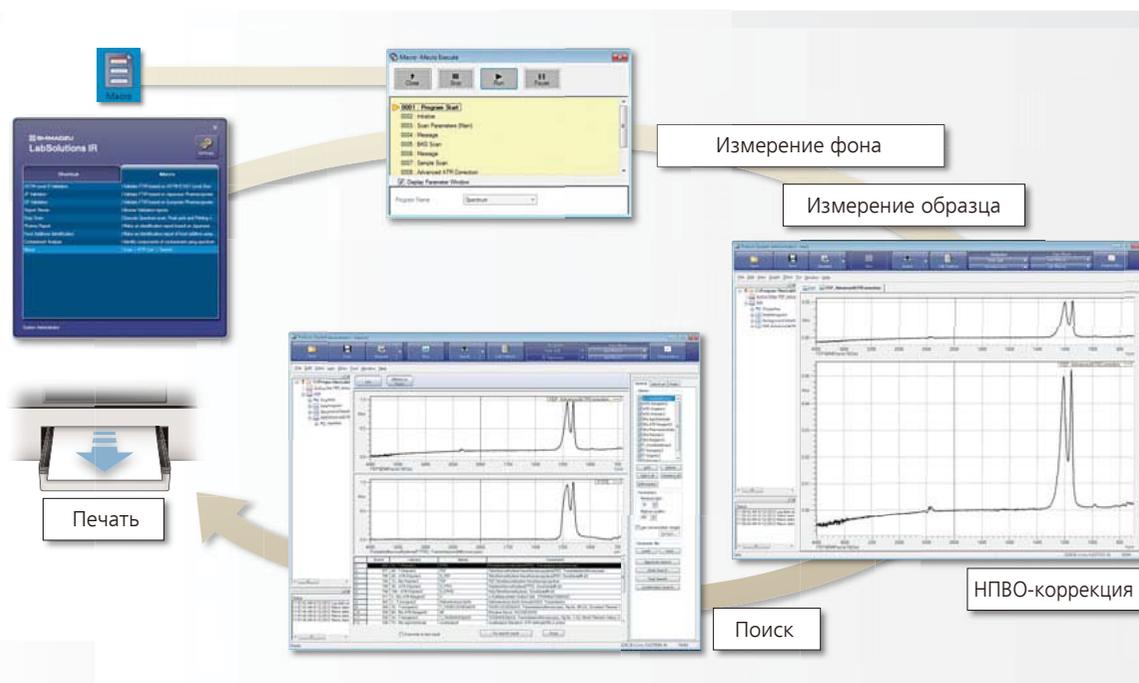
## Функция «EasyMacro» — запуск рутинного анализа всего одним кликом мыши

Функция «EasyMacro» позволяет создавать макросы, которые подходят для рутинной работы особенно в случае применения повторяющихся операций. Макрос легко создается простым выбором необходимых операций из списка. Полученный макрос легко регистрируется в панели управления LabSolutions IR и на рабочем столе. Благодаря своей простоте, эти приложения будут полезны в частности и для операторов, которые не знакомы с методом ИК-спектроскопии.



### Функционирование Easy Macro

- ▶ Инициализация прибора, настройка параметров сканирования, измерение спектра
- ▶ Работа с данными, поиск, количественный анализ, печать
- ▶ Повторные измерения, отображение системных сообщений, подача звукового сигнала тревоги, выполнение внешних программ



**Использование макросов (программ, создаваемых пользователем) автоматизирует работу и сокращает трудозатраты при выполнении следующих анализов:**

- ▶ **Рутинный анализ**
  - Общие типовые операции ИК-анализа можно запустить одним кликом
- ▶ **Анализ в соответствии с Японской фармакопеей и идентификация пищевых добавок**
  - Автоматическая оценка соответствия анализируемых образцов
- ▶ **Анализ примесей**
  - Легкий и быстрый анализ загрязняющих веществ. Результаты анализа готовы в течение нескольких секунд.
- ▶ **Программа валидации, которая отвечает требованиям Японской, Европейской, Китайской фармакопей, Фармакопеи США и ASTM**
  - Простота проведения инструментальных проверок в соответствии с предписаниями

## Программа идентификации веществ

Программа даёт оценку соответствия образцов согласно испытаниям, указанным в Фармакопее. В дополнение к идентификации фармацевтической продукции, эта программа может использоваться для входного/выходного контроля.

### Четыре преимущества программы идентификации веществ

Вывод на печать спектра стандарта и исследуемого образца для облегчения сравнения спектров.

Сравнение положения полос и их интенсивностей в спектре исследуемого образца и спектре стандарта, заключение о соответствии/несоответствии соединения стандарту, вывод результатов в виде отчета.

Определение и печать положения всех полос, по которым делается заключение о соответствии/несоответствии вещества стандарту.

Спектры 57 стандартных образцов пищевых добавок также хранятся в LabSolutions IR.



## Заключение о чистоте образца

Спектр анализируемого образца сравнивается со спектром стандартного образца и выносится решение о соответствии/несоответствии пробы. При этом проводится количественное сравнение спектров.

## Дополнительное ПО

Стандартные функциональные возможности LabSolutions IR включают функции обработки сигнала, такие как НПВО-коррекция и преобразование Кубелки-Мунка, количественные функции, такие как многоточечная калибровка и метод классических наименьших квадратов, а также функцию спектрального поиска. Тем не менее, добавление следующих дополнительных программных продуктов позволяет расширить диапазон применения.

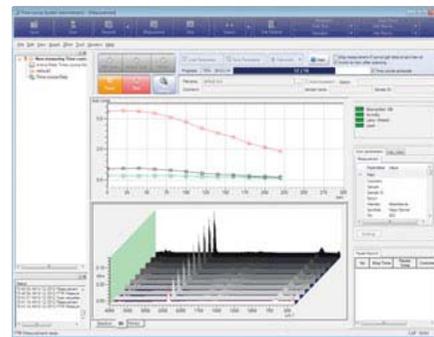
LabSolutions IR

### Программное обеспечение для измерения кинетики

(P/N 206-74558-91)

Позволяет проводить измерения спектров через определенные (задаваемые) промежутки времени. Изменение интенсивности полосы в спектре и ее площади впоследствии может использоваться для оценки кинетики реакции. Результаты измерения сохраняются и отображаются в виде трехмерного изображения или графика.

Интервал сканирования зависит от спектрального разрешения, числа сканирований и скорости перемещения зеркала. Самая высокая скорость сканирования составляет 7 секунд (1 сканирование) при разрешении  $16 \text{ см}^{-1}$  и скорости зеркала  $9 \text{ мм/с}$ . Программное обеспечение включает себя функцию презентаций в 3D.



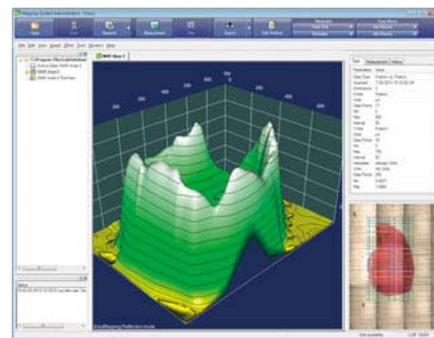
LabSolutions IR

### Картирование поверхности

(P/N 206-74559-91)

Картирование поверхности позволяет получать карту поглощения на поверхности образца в зависимости от выбранного положения при использовании ИК-микроскопа. Параметры картирования, такие как диапазон картирования, интервал сканирования и положения коррекции фона, могут быть установлены с использованием изображения. Поддерживается возможность картирования по площади, линейного картирования и картирования в произвольном порядке.

В дополнение к картированию в обычных режимах пропускания и отражения возможно проводить микрокартирование поверхности с использованием дополнительного НПВО-объектива. Из полученных данных картирования можно извлечь спектры и для отображения конкретных полос, соответствующих тем или иным функциональным группам. Полученные данные могут быть представлены в виде 3D-изображения, графика или в спектральной режиме с помощью наложения спектров один на другой. Программное обеспечение включает себя функцию презентаций в 3D.

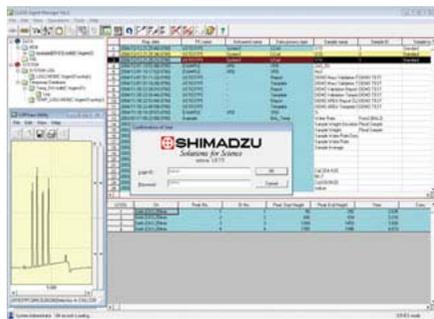


### Комплект для подключения CLASS-Agent

(P/N 206-74557-91)

Это программа необходима для подключения LabSolutions IR к системе Class-Agent. Спектры, измеренные с помощью LabSolutions IR, управляются через существующую базу данных Class-Agent. База данных позволяет управлять всем «жизненным циклом» данных, что включает в себя создание (измерение спектра), проверку, хранение, просмотр, резервное копирование и удаление данных анализа.

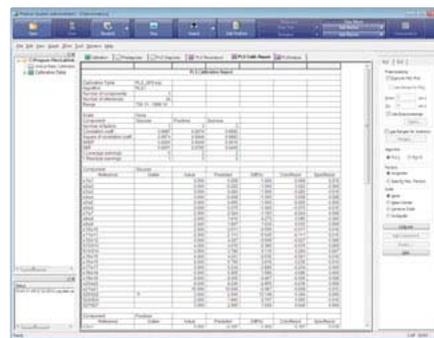
\* Только спектры, сохранённые в базе данных CLASS-Agent. Данные картирования поверхности, кинетические данные, калибровочная кривая и таблицы количественных результатов не сохраняются.



LabSolutions IR

## Программное обеспечение для количественного анализа PLS (P/N 206-74560-91)

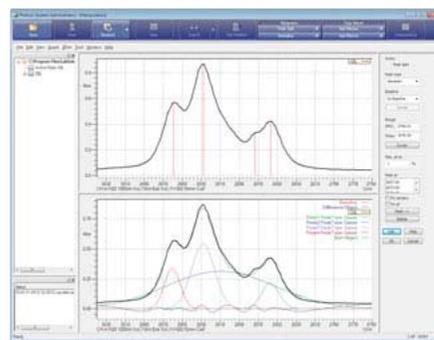
Метод PLS (метод частных наименьших квадратов) широко используется для одновременного количественного определения нескольких компонентов. Программа PLS включает в себя PLS I и PLS II. Полученные расчетные значения могут отображаться на экране.



LabSolutions IR

## Программное обеспечение для разделения пиков (P/N 206-74561-91)

Как правило, полосы поглощения в ИК-спектрах состоят из перекрывающихся полос. Программное обеспечение для разделения пиков зачастую используется для выделения отдельных полос, соответствующих колебанию функциональных групп или межмолекулярным взаимодействиям. Тот или иной тип кривой выбирается в соответствии с формой пиков в интересующем участке ИК-спектра. Выделенные полосы, полученные в результате разделения, отображаются вместе с результирующей огибающей, что позволяет оценить точность разделения.

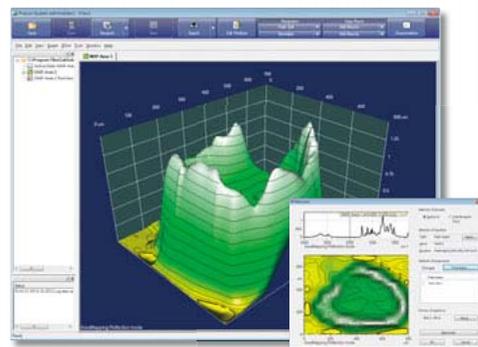


LabSolutions IR

## Представление результатов в виде 3D-изображения (P/N 206-74563-91)

Функциональные возможности этого программного обеспечения:

- ▶ Изменение метода отображения данных
  - Измеренные данные могут быть отображены в трехмерном виде или путем наложения спектров друг на друга, или с возможностью поворота изображения под нужным углом.
- ▶ Трехмерная обработка данных
  - Может быть выделено изменение при конкретной длине волны
  - Функции обработки данных включают в себя извлечение данных, сглаживание, выбор нулевой базовой линии, коррекцию фона, производные первого или второго порядка, НПВО-коррекцию.
- ▶ Создание трехмерного изображения по спектрам
  - Спектры измерены через определенные промежутки времени, могут быть собраны для создания 3D-изображения.



\* С помощью программного обеспечения для представления результатов в 3D-изображении невозможно контролировать картирование поверхности или работу ИК-микроскопа AIM-8800.

LabSolutions IR

## Макроплатформа (P/N 206-74562-91)

Макро платформа требуется для запуска специально созданных по заказу пользователя макро программ. Если, например, вы хотите выполнять рутинную работу, для которой некоторые функции используются в заранее определенном порядке, или вы

хотите запустить автоматическую систему измерения в сочетании с автоматической сменой образцов, то обратитесь к представителю Shimadzu за разработкой необходимых макропрограмм.

## Дополнительное оборудование

При установке дополнительного оборудования в кюветное отделение, LabSolutions IR отображает его идентификационный номер и записывает этот номер в соответствующий лог-файл. При этом все оптимальные параметры измерения устанавливаются автоматически.

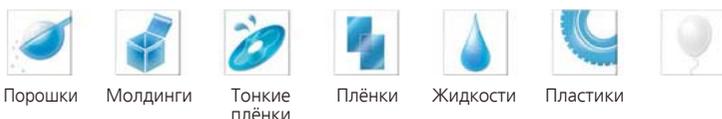
Ниже описана серия приставок НПВО, которые устанавливаются в кюветное отделение. Все они легко продуваются, что предотвращает попадание пыли в кюветное отделение.



### MIRacle 10

(P/N 206-74127-xx)

Приставка однократного нарушенного полного внутреннего отражения. Для измерения спектра жидкости, просто капните небольшое количество на призму. Для измерения твердых и порошкообразных образцов, обеспечьте хороший контакт образца с призмой с помощью прижимного устройства. Большие образцы (с большой площадью поверхности) могут быть измерены без предварительной резки. Угол падения составляет 45°. Выберите один из трех типов материала призмы: ZnSe, Ge и алмаз / ZnSe. Кроме того можно выбрать приставку, оснащенную датчиком давления. Приставки с германиевой призмой идеально подходят для анализа образцов с высоким показателем преломления.



Порошки

Молдинги

Тонкие плёнки

Плёнки

Жидкости

Пластики

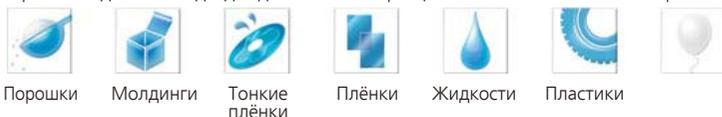


(P/N 206-74128-91)

### GladiATR 10

(С датчиком давления P/N 206-74128-93)

Приставка однократного нарушенного полного внутреннего отражения. Так как призма изготовлена исключительно из алмаза, можно проводить измерения в диапазоне до 400 см<sup>-1</sup>. При необходимости измерения спектра жидкости, просто капните небольшое количество на призму. При необходимости измерения твердых и порошкообразных образцов, обеспечьте хороший контакт образца с призмой с помощью прижимного устройства. Угол падения 45°. Кроме того, можно выбрать приставку, оснащенную датчиком давления. Приставки с Ge призмой идеально подходят для анализа образцов с высоким показателем преломления.



Порошки

Молдинги

Тонкие плёнки

Плёнки

Жидкости

Пластики



(P/N 206-74126-91)

### HATR 10

Приставка нарушенного полного внутреннего отражения горизонтального типа, включает в себя призму для анализа жидких и твердых образцов. При необходимости измерения спектра жидкости, просто капните небольшое количество на призму. При необходимости измерения твердых и порошкообразных образцов, обеспечьте хороший контакт образца с призмой с помощью прижимного устройства. Угол падения 45°, число отражений 10. В стандартный комплект поставки входит призма из материала ZnSe. Приставки с Ge призмой идеально подходят для анализа образцов с высоким показателем преломления.



Плёнки

Жидкости

Пластики



## DRS-8000A

(P/N 206-62301-58)

Несмотря на то, что образцы смешиваются с KBr, нет необходимости в прессовании таблеток. Для пластиковых молдингов часть поверхности счищают наждачной бумагой, прикрепленной к пробоотборнику SiC (P/N 200-66750), после чего анализируется порошкообразный образец, сформированный на бумаге. Спектры диффузного отражения, которые в свою очередь схожи со спектрами пропускания, получают путем преобразования Кубелки-Мунка.



Порошки Молдинги



Пробоотборник SiC (Опция)

## SRM-8000A

(P/N 206-62304-91)

Приставка зеркального отражения с углом падения  $10^\circ$  используется для анализа тонких пленок толщиной порядка миллиметра на металлической пластине. В случае зеркальных образцов, измеряется свет, зеркально отраженный от поверхности образца. Спектры зеркального отражения, которые в свою очередь схожи со спектрами пропускания, получают путем преобразования Крамерса-Кронига.



Тонкие плёнки



## RAS-8000A

(P/N 206-62302-91)

Приставка зеркального отражения с углом падения  $70^\circ$  и  $75^\circ$  используется для высокочувствительного анализа тонких пленок толщиной порядка нанометра на металлической пластине. Использование приставки в сочетании с ИК-поляризатором GPR-8000 (P/N 206-61550) позволяет выполнять измерения с еще более высоким уровнем чувствительности.



Тонкие плёнки



GPR-8000 (Опция)

## ATR-8000A

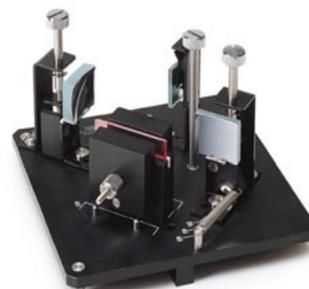
(P/N 206-62303-91)

Приставка предназначена для анализа твердых пленок, для которых можно обеспечить хорошее соприкосновение с поверхностью призмы. Углы падения можно варьировать между  $30^\circ$ ,  $45^\circ$  и  $60^\circ$ . В стандартный комплект входит материал призмы KRS-5. Приставки с германиевой призмой идеально подходят для анализа образцов с высоким показателем преломления.



Плёнки

Пластики



\* Спектры НПВО, которые в свою очередь схожи со спектрами пропускания, получают путем НПВО-преобразования.

## 5-см газовая кювета

(P/N 202-32006-XX)

## 10-см газовая кювета

(P/N 202-32007-XX)

## Газовая кювета с увеличенной длиной оптического пути

Газовые кюветы используют для анализа газовых образцов, и в зависимости от концентрации образца выбирают кювету с соответствующей длиной оптического пути. Существуют кюветы с длиной оптического пути 5 или 10 см, и кюветы с длиной оптического пути десять и более метров. Обратитесь к представителю Shimadzu для более подробной консультации по кюветам с большой длиной оптического пути.



Газы



5-см газовая кювета



Газовая кювета с увеличенной длиной оптического пути

## Принадлежности для автоматизированного анализа

Автоматизировать процесс анализа можно также применив систему автоматической смены образцов, которая управляется ПО LabSolutions IR.

### ASC-8000T

(P/N 206-63900)

Система автоматической смены образцов позволяет выполнять автоматические измерения до 18 таблеток с KBr (диаметр держателя 13 мм). Держатели пленок и ячейки для суспензии с вазелиновым маслом доступны в качестве опций.



Порошки

Плѐнки

Жидкости



### DRS-8010ASC

(P/N 206-62308)

Автоматическая приставка диффузного отражения позволяет анализировать до 24 порошкообразных проб.



Порошки



### Система смены образцов 21

(P/N 206-63663-92)

Система переключения в режиме пропускания между исследуемым образцом и образцом сравнения.

\* Эти аксессуары не имеют CE марки.

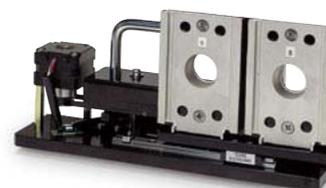
Пожалуйста, свяжитесь с представителем Shimadzu для дополнительной информации.



Порошки

Плѐнки

Жидкости



\* Дополнительно требуется ASC-кабель



Микрообразцы

## Аксессуары для анализа микрообразцов

Приставки однократного НПВО, такие как MIRacle и DuraSampleIR, предназначены для анализа образцов размером несколько миллиметров. Отобранный образец помещается на призму и надежно фиксируется за счет прижимного устройства.

ИК-микроскоп используется для анализа образцов размерами от нескольких миллиметров до порядка 10 мкм. Помимо измерений в режиме пропускания и отражения, возможно проведение измерений спектров НПВО, что позволяет провести анализ образца различной формы практически за минуту.

### ИК-микроскоп AIM-9000

(P/N 206-73700-92/96/38/39)

ИК-микроскоп AIM-9000 обеспечивает полную автоматизацию на всех этапах измерения: наблюдение, выделение области для проведения анализа, измерение спектра, а также идентификация.

Программное обеспечение AIMsolution может использоваться как встроенную библиотеку спектров ПО LabSolutionsIR, так и коммерчески доступные библиотеки спектров Sadtler и S.T.Japan, библиотеку примесей в водопроводной воде, библиотеку полимеров, подвергшихся термической деструкции.

ИК-микроскоп AIM-9000 оптимизирован для анализа чрезвычайно малых областей образца, благодаря высокой чувствительности прибора (соотношение сигнал/шум 30000:1).

### Характеристики AIM-9000

- Оптическая схема: 15x объектив Кассегрейна
- МСТ-детектор: охлаждаемый жидким азотом, с термоконтролем  
Спектральный диапазон: 5000–720 см<sup>-1</sup> (узкий диапазон)  
5000–650 см<sup>-1</sup> (широкий диапазон)
- TGS-детектор: Спектральный диапазон: 4600–400 см<sup>-1</sup>,  
автоматическое переключение между детекторами (опционально)
- Наблюдение и измерение:  
Автоматическая фокусировка  
Наблюдение образцов при проведении измерений  
Автоматическое измерение в режиме НПВО



### НПВО-объектив

(P/N 206-70450-91)

Объектив нарушенного полного внутреннего отражения с 15-кратным увеличением и углом падения 45°. Конструкция объектива позволяет легко переключаться между режимом наблюдения и измерения спектра. Использование НПВО-объектива особенно эффективно в случае таких образцов, как бумага, пластмасса или очень тонкие пленки.



## Дополнительные принадлежности

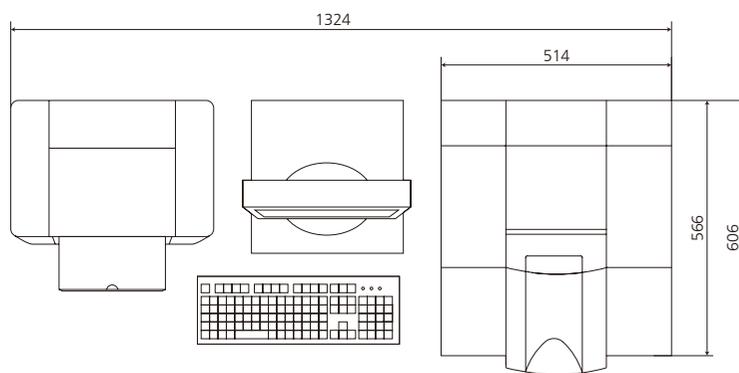
В дополнение к оригинальным приставкам Shimadzu, можно использовать ИК-аксессуары и программное обеспечение других производителей. Свяжитесь с представителем Shimadzu, чтобы узнать о приставках, которые не упомянуты в данном каталоге. Мы предоставим подробную информацию о дополнительном оборудовании, которое подходит для анализа конкретных образцов. Кроме того, обратите внимание, что не всегда можно использовать приставки серии FTIR-8000. В случае необходимости, пожалуйста, проконсультируйтесь с вашим представителем Shimadzu.

# Технические характеристики

## ИК-спектрометр

Интерферометр	Типа Майкельсона с углом падения 30°, с электромагнитным приводом и динамической юстировкой; герметизированный с автоматическим осушением
Оптическая система	Однолучевая
Светоделители	Пластина KBr с германиевым покрытием для среднего ИК-диапазона
Источник излучения	Высокотемпературный керамический
Детекторы	Высокочувствительный термостабилизированный детектор DLATGS
Спектральный диапазон	7 800–350 см <sup>-1</sup>
Разрешение	0,5; 1; 2; 4; 8; 16 см <sup>-1</sup>
Соотношение сигнал/шум	> 30 000:1 (для KRS-5, 4 см <sup>-1</sup> , 1 мин, 2100 см <sup>-1</sup> , пик к пику)
Скорость перемещения зеркала	4-х ступенчатая: 2,0; 2,8; 5 или 9 мм/с
Программное обеспечение	LabSolutions IR со встроенной библиотекой, содержащей порядка 12000 спектров

## Габаритные размеры



Единицы: мм



## Программное обеспечение (Labsolutions IR)

Операционная система	Microsoft Windows 7 Professional (32 bit / 64 bit)
Программы	Программа обработки (после измерения), программа измерения спектра, программа количественного анализа, фотометрическая программа, программа измерения зависимости основных параметров от времени (опция), программа картирования (опция)
Режимы измерения	Измерение спектра, непрерывное измерение, коррекция атмосферы, непрерывное измерение с помощью ASC, простое измерение
Контроль состояния прибора	Функция самодиагностики
Функции обработки данных (спектров)	Сложение, вычитание, умножение, деление, нормализация, коррекция базовой линии (коррекция относительно нуля, коррекция базовой линии по 3 точкам, коррекция базовой линии по нескольким точкам), сглаживание, взятие производной, обрезка, склейка, упрощение, интерполяция, преобразование частоты, приведение по абсциссе, преобразование время-температура, положение пика, расчет толщины пленки, расчет данных, деконволюция, быстрое преобразование Фурье, Кубелки-Мунка, НПВО-коррекция, Крамерса-Кронига, коррекция атмосферы, оценка чистоты
Функции обработки (опция)	Деление пика, пересчет в 3D, извлечение спектра из данных 3D Функции
Функции поиска	Спектральный поиск (по степени совпадения), поиск по пику, текстовый поиск, поиск по соединению, настройка условий поиска, поиск по библиотеке пользователя и по коммерчески-доступным библиотекам, создание пользовательской библиотеки. Библиотека содержит 12000 спектров, включая общую библиотеку органических соединений, библиотеки полимеров, фармацевтической продукции, неорганических соединений, пищевых добавок и примесей.
Количественный анализ	Многоточечная калибровка, метод классических наименьших квадратов, метод частных наименьших квадратов (опция), фотометрирование, функции пересчета результатов количественного и фотометрического анализов
Печать	Создание шаблона отчёта, печать шаблона, легкая печать с помощью функции просмотра
Программы валидации	Программа валидации, которая отвечает требованиям Японской, Европейской, Китайской фармакопей, Фармакопеи США и ASTM
Соответствие GLP/GMP	Древовидная структура журнала аудита, журнал регистрации операций и журнал регистрации данных (история), запрет перезаписи файлов с тем же именем
Функции безопасности	Для каждой группы пользователей доступна настройка авторизации, связанная с функциями безопасности LabSolutions
Функции макрокоманд	Удобные макрокоманды: · Создайте макрос, задав алгоритм действий, и программа выполнит всю последовательность шагов · Могут быть запущены с рабочего стола Макроплатформа (опция)
Опции	ПО для измерения кинетики, картирование поверхности, ПО для количественного анализа PLS (метод частных наименьших квадратов), ПО для разделения пиков, ПО для представления результатов в виде 3D-изображения, макро платформа, комплект для подключения Class-Agent
Форматы файлов	JCAMP-DX, ASCII, CSV, IRsolution и HYPER-IR форматы подходят для чтения и записи

## ПК/принтер

Тип	Настольный ПК
Характеристики	Компьютер и принтер, рекомендованные Shimadzu. Предоставляются по отдельному запросу.

## Дополнительные требования

Условия эксплуатации	Температура от 15 °C до 30 °C; влажность: максимум 70%, без конденсации, наличие кондиционера для регулировки влажности. При проведении анализа или при работе с органическими растворителями необходима система вентиляции в соответствии с требованиями действующего законодательства и нормативных актов.
Требования по электропитанию	100/120/220/230/240 В перем. тока, 50/60 Гц, 150 ВА в рабочем режиме, 4 ВА в режиме готовности. Для компьютера требуется дополнительная розетка.

Microsoft и Windows являются торговыми марками корпорации Microsoft. Корпорация Microsoft в США и других странах.

Другие названия компаний и продуктов, которые появляются в этом каталоге, являются торговыми марками или зарегистрированными торговыми марками соответствующих компаний.



Shimadzu Corporation

[www.shimadzu.com/an/](http://www.shimadzu.com/an/)  
[www.shimadzu.ru](http://www.shimadzu.ru)

Названия компаний, наименования товаров/услуг и логотипы, используемые в настоящей публикации, являются товарными знаками и фирменными наименованиями корпорации Shimadzu или ее филиалов, использованы ли они или нет с символом торговой марки «ТМ» или «®».

Сторонние товарные знаки и товарные наименования могут использоваться в данной публикации для обозначения третьих лиц или их товаров/услуг. ШИМАДЗУ не предъявляет права собственности на какие-либо товарные марки и названия, кроме своих собственных.

Содержание данной публикации может быть изменено без предварительного уведомления. Shimadzu не несет никакой ответственности за любой ущерб, прямой или косвенный, связанный с использованием данной публикации.