

Энергодисперсионный рентгеновский флуоресцентный спектрометр

EDX-7200





EDX-7200

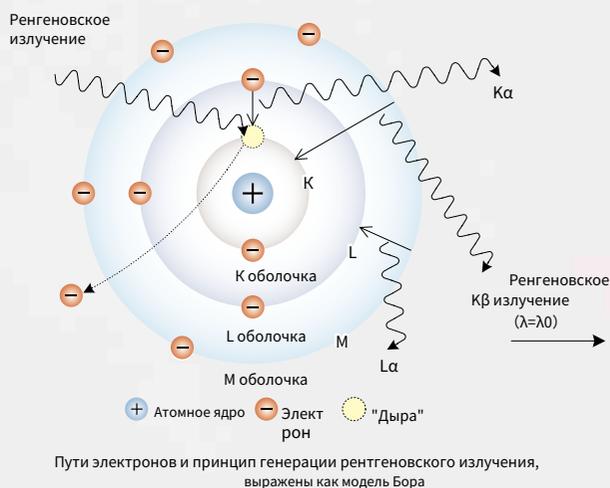
Энергодисперсионный рентгеновский
флуоресцентный спектрометр

На один больше, чем другие EDX

Принцип и особенности рентгеновской флуоресцентной спектрометрии

Принцип генерации флуоресцентного рентгеновского излучения

Когда образец излучают рентгеновскими лучами из рентгеновской трубки, атомы в образце генерируют уникальные рентгеновские лучи, излучаемые из образца. Такие рентгеновские лучи известны как «флуоресцентные рентгеновские лучи» и имеют уникальную длину волны и энергию, характерную для каждого генерирующего их элемента. Следовательно, качественный анализ можно проделать, исследуя длину волны рентгеновских лучей. Поскольку интенсивность флуоресцентного рентгеновского излучения является функцией концентрации, количественный анализ возможен путем измерения количества рентгеновских лучей на длине волны, характерной для каждого элемента.



Поддерживает разные программы во многих отраслях

Электрические/электронные материалы

- RoHS и галогенный экран
- Тонкопленочный анализ полупроводников, дисков, жидких кристаллов и др. солнечные элементы

Автомобили и техника

- Скрининг опасных элементов УЗО
- анализ состава, измерение толщины покрытия и химическое измерение веса пленки конверсионного покрытия для деталей машин

Черные/цветные металлы

- анализ основных компонентов и анализ примесей сырья, сплавы, припой и драгоценные металлы
- анализ состава шлака

Добыча полезных ископаемых

- анализ содержания для переработки полезных ископаемых

Керамика

- анализ керамики, цемента, стекла, кирпича и глины

Нефть и нефтехимия

- анализ серы в нефти
- анализ элементов присадок и смешанных элементов в смазке

Химические вещества

- Анализ продукции и органического/неорганического сырья
- Анализ катализаторов, пигментов, красок, резины и пластмасс

Окружающая среда

- анализ почвы, стоков, золы сгорания, фильтров и тонкой очистки твердые частицы

Фармацевтика

- анализ остаточного катализатора при синтезе
- анализ примесей и посторонних веществ в активных фармацевтических препаратов ингредиенты

Сельское хозяйство и продукты питания

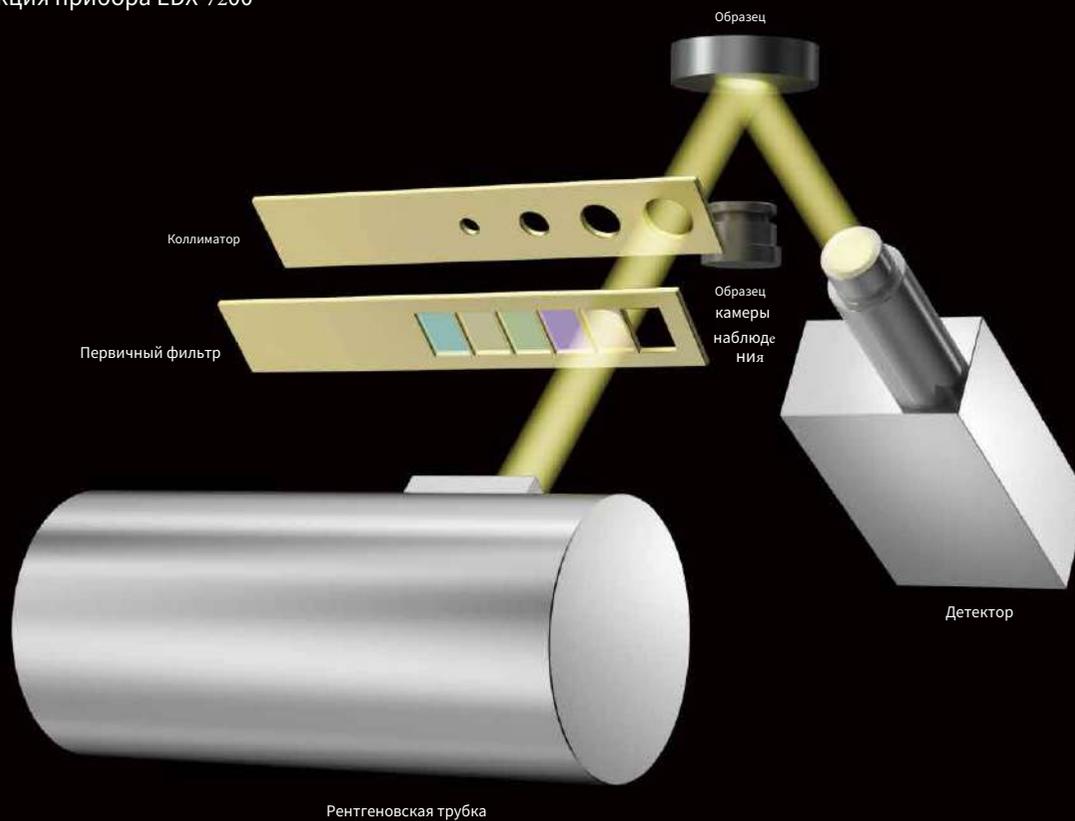
- анализ почвы, удобрений и растений
- анализ сырья, контроль добавленных элементов и анализ на посторонние примеси в пищевых продуктах

Другое

- анализ состава археологических образцов и драгоценных камней, анализ токсичных тяжелых металлов в игрушках и предметах обихода



Конструкция прибора EDX-7200

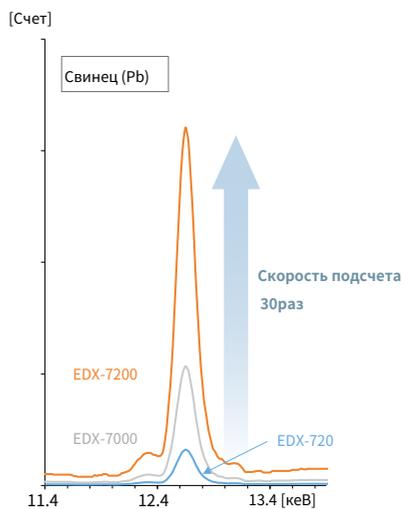


EDX-7200 для высокой скорости, высокая чувствительность и высокая точность

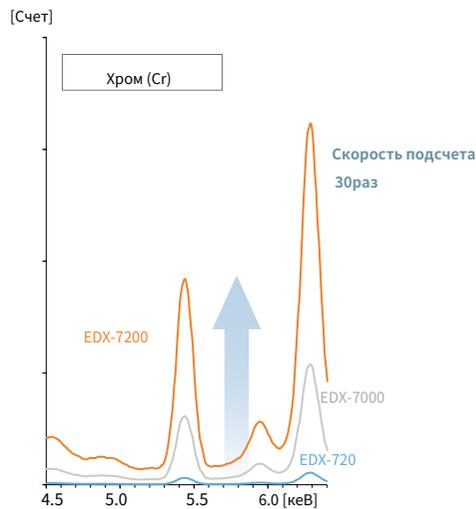
EDX-7200 оснащен детектором SDD с высоким разрешением для достижения более высокой скорости подсчета и эффективности обнаружения.

Высокая скорость – пропускная способность увеличена до 30 раз.

Оснащен высокоскоростной схемой, увеличивающей скорость счета до 30 раз по сравнению с предыдущей моделью (EDX-720). Улучшенные алгоритмы и улучшенная производительность помогают сократить время измерения.



Сравнение профилей свинца в медных сплавах



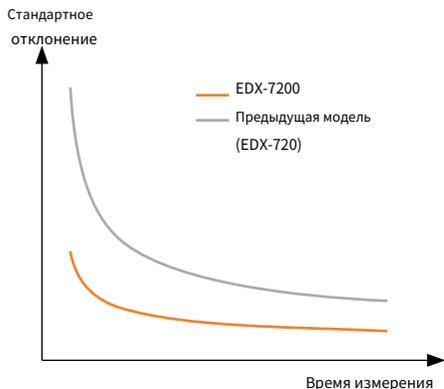
Сравнение профилей хрома в медных сплавах

Сравнение с использованием фактических образцов

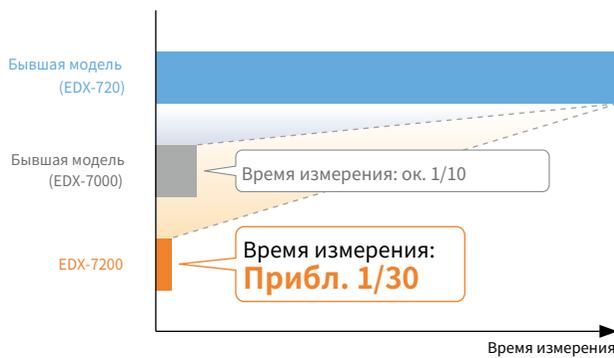
Повторяемость с помощью EDX-7200 и предыдущей модели (EDX-720) сравнивалась для свинца (Pb) в бессвинцовом припое.



Образец внешнего вида



Связь между временем измерения и стандартным отклонением (отклонение количественных значений)



Время измерения, необходимое для достижения целевой точности анализа

Удлинение времени измерения для увеличения количества флуоресцентных рентгеновских лучей может повысить точность (повторяемость) рентгеновской флуоресцентной спектроскопии.

EDX-7200 содержит детектор SDD с высокой скоростью подсчета и высокоскоростную схему, которая обеспечивает высокоточный анализ цели. меньшее время измерения.

Высокая чувствительность – улучшает нижний предел обнаружения до 6 раз.

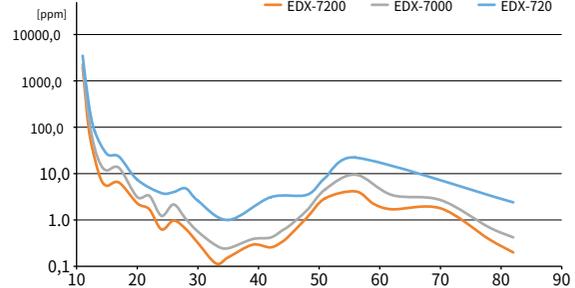
В анализе металлов нижний предел обнаружения микроэлементов в основных компонентах был улучшен.

Руководство по нижнему пределу обнаружения (300 с) для свинца в металлах

	EDX-7200	EDX-7000	EDX-720
Медный сплав	9.9	17.1	35.5
Припой	3.9	8.4	24.8
Алюминиевый сплав	0,7	1.1	3.3

Примечание. Предел обнаружения является примером, а не гарантированным значением.

Нижний предел обнаружения

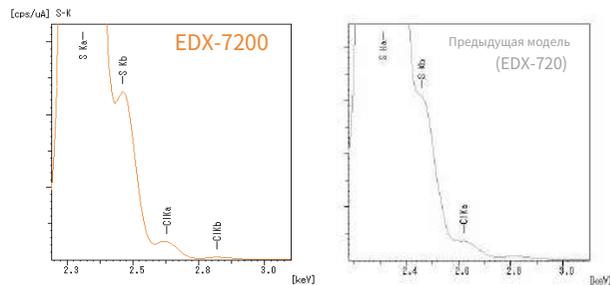


Сравнение нижних пределов обнаружения в матрицах легких элементов

Высокое разрешение

EDX-7200 предлагает превосходное энергетическое разрешение по сравнению с предыдущими моделями благодаря использованию современного детектора SDD.

Это уменьшает влияние наложения пиков разных элементов, повышая надежность результатов анализа



Сравнение разрешения энергии (образец: смола PPS)

Жидкий азот не требуется

Детектор SDD имеет возможность электронного охлаждения. Поскольку нет необходимости использовать жидкий азот, это уменьшает эксплуатационные расходы.

Диапазон обнаруженных элементов



♦ Для измерения легких элементов необходим дополнительный блок измерения вакуума или блок продувки гелием (15P и ниже) с EDX-7200.

♦ Нижний предел обнаружения изменяется в зависимости от матрицы образца или существующих элементов.

♦ Нижний предел обнаружения легких элементов (20Ca и ниже) ухудшается, когда используется клеточная пленка образца.

Чрезвычайно гибкий

Содержит все типы образцов от малых до больших, от порошков до жидкостей. Варианты включают блок измерения вакуума, блок продувки гелием для высокочувствительного измерения легких элементов и турель на 12 образцов для непрерывных автоматизированных измерений.

Образец камеры наблюдения и коллиматора

Автоматическое переключение коллиматора в четыре ступени: диаметром 1, 3, 5 и 10 мм.

Выберите камеру облучения из четырех значений в соответствии с размером образца.

Выберите наиболее подходящий диаметр облучения для формы образца:
диаметр 1 мм для анализа следов посторонних веществ или анализа дефектов;
Диаметр 3 или 5 мм для небольших объемов образцов.

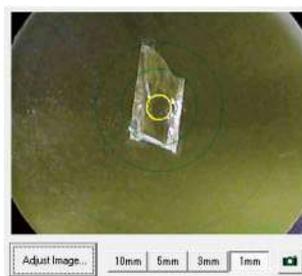
Образец камеры наблюдения включен в стандартную комплектацию

Чтобы подтвердить зону, используйте камеру наблюдения образца.

рентгеновского облучения в определенной позиции

Это полезно для измерения небольших образцов, образцов, что

состоят из нескольких участков или при использовании с Micro X-Cell®.



1 мм диаметром Выбран коллиматор



5 мм диаметром

Выбранный коллиматор,
Использование Micro X-Cell

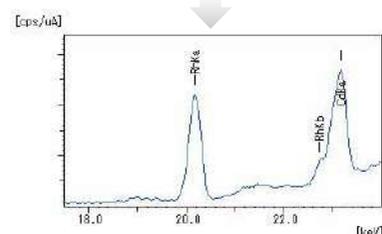
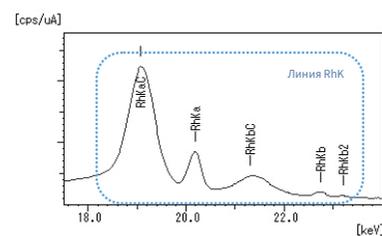
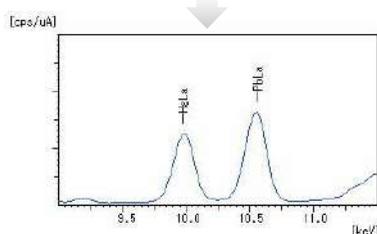
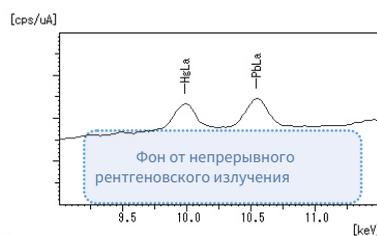
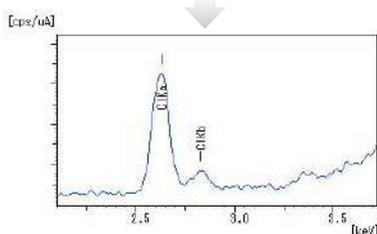
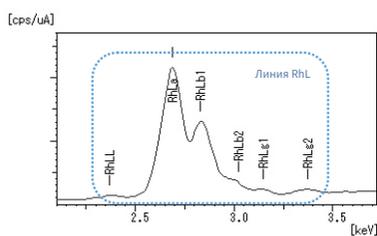
Автоматическая замена пяти основных фильтров

Первичные фильтры повышают чувствительность обнаружения, уменьшая непрерывное рентгеновское излучение и характерное рентгеновское излучение от рентгеновской трубки.

Они полезны для анализа микроэлементов.

EDX-7200 содержит пять основных фильтров (шесть, включая открытое положение), которые можно автоматически изменять с помощью программного обеспечения.

Фильтр	Эффективная энергия (кэВ)	Целевые элементы (примеры)
№1	15 ~ 26	Mo, Rh, Pd, Ag, Cd, Sn, Sb
№2	2 ~ 4	S, Cl
№3	5~7	Cr, Mn, Fe, Co, Ni
№4	7 ~ 13	Zn, As, Br, Zr, Hg, Pb
№5	4~7	Te, B



Воздействие первичных фильтров

Свободно сочетайте коллиматоры и первичные фильтры

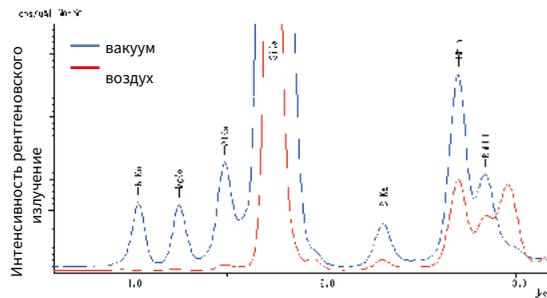
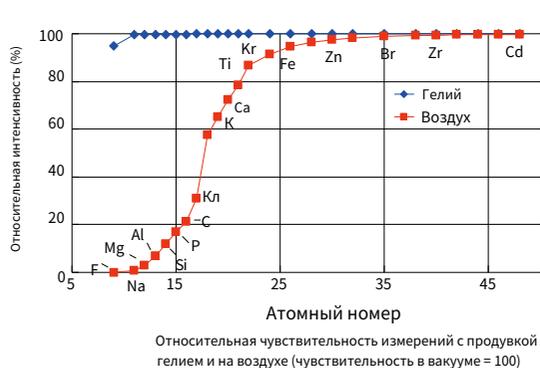
Коллиматоры и первичные фильтры управляются независимо и могут сочетаться для удовлетворения конкретных требований. Выберите оптимальную комбинацию из 24 (6 фильтров x 4 коллиматора) доступных вариантов.

Количественный анализ с помощью метода FP возможен во всех комбинациях.

Дополнительный блок измерения вакуума и блок очистки гелием

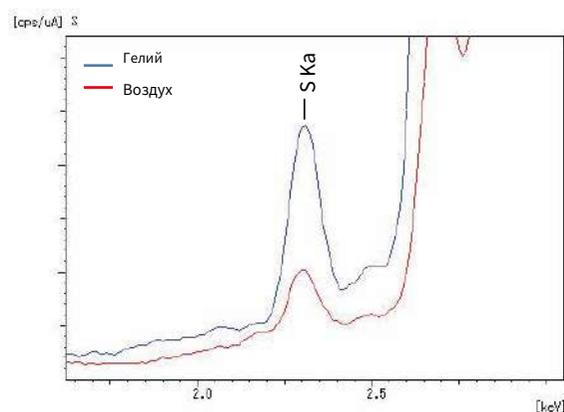
Чувствительность к световым элементам можно увеличить путём удаления атмосферы. Доступны два варианта: блок измерения вакуума и блок продувки гелием.

Блок очистки гелием эффективен при измерении жидких образцов и образцов, которые генерируют газ и не могут быть измерены в вакууме.



Блок измерения замены гелия(опция)

Замена гелия эффективна для анализа элементов, содержащихся в образце, который нельзя поместить в вакуумную атмосферу, например для генерации жидкости или газа. Оснащен высокоэффективной системой замены газа гелия (патент Японии № 5962855), он сокращает время измерения и потребление газа гелия.



О сравнении воздуха и гелия после очистки (EDX-7200 / образец: сера в масле)

Башня 12 образцов(опция)

Добавление турели позволяет автоматизировать непрерывные измерения. Это улучшает пропускную способность, особенно для измерений в вакууме или атмосфере гелия.



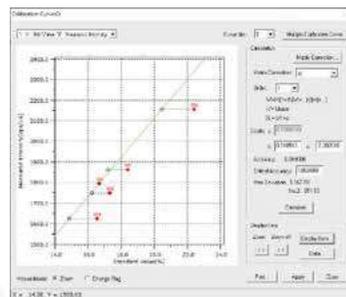
Сняв направляющую турели, можно добавлять образцы разного размера.



Метод калибровочной кривой

Стандартный образец измеряется, а в зависимости от интенсивности флуоресцентного рентгеновского излучения строится как калибровочная кривая, используемая для количественного определения неизвестных образцов. Хотя этот метод требует отбора стандартного образца, близкого к неизвестному и создания калибровочной кривой для каждого элемента, он обеспечивает высокий уровень точности анализа.

Этот метод поддерживает все типы поправок для сосуществующих элементов, включая поправку на поглощение/возбуждение и поправку на перекрывающиеся элементы.



Метод базовых характеристик (FP).

Этот метод использует теоретические расчеты интенсивности для определения состава на основе измеренных интенсивностей. Это мощный инструмент для количественного анализа неизвестных образцов в случаях, когда подготовка стандартного образца сложна. (JP № 03921872, DE № 60042990. 3-08, GB № 1054254, США № 6314158)

Функция автоматической настройки баланса (заявка на патент)

Настройка баланса требуется для использования метода FP на главных компонентах, таких как C, H и O. Программное обеспечение автоматически устанавливает баланс, если оно определяет по форме профиля, что требуется настройка баланса.

Метод пленки FP

Прибор также предлагает функцию метода тонкопленочного FP. Метод пленки FP позволяет измерять толщину пленки многослойных пленок, одновременное измерение толщины пленки и количественный состав пленки.

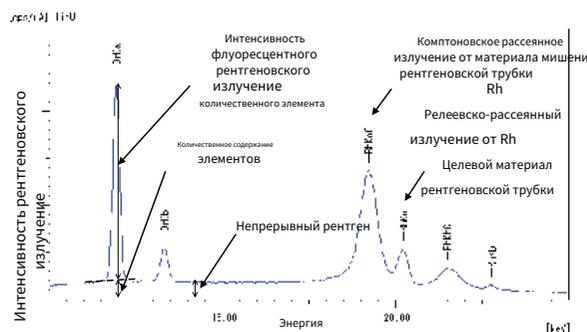
При использовании метода FP пленки можно установить материал подложки, последовательность осаждения и информацию об элементах

Справочный метод FP

Фоновый метод FP добавляет вычисление рассеянного рентгеновского (фонового) излучения к обычному методу FP, который вычисляет только пиковую интенсивность флуоресцентного рентгеновского излучения (чистая пиковая интенсивность).

(Патент рассматривается: патент Японии № 5975181)

Этот метод является эффективным для повышения количественной точности определения небольших количеств органических образцов, измерение толщины пленки образцов неправильной формы и измерения толщины пленки органических пленок.



Функция соответствия

Функция сопоставления сравнивает данные анализа для образца с существующей библиотекой данных и отображает результаты с уменьшением степени подлинности.

Библиотека содержит данные содержимого и данные интенсивности, и пользователь может зарегистрировать любой тип. Значение данных содержимого можно вводить вручную.

Matching Result	
Candidate	Dif Factor
SUS_316	0.72200
SUS_316N	0.72200
SUS_316LN	1.10292
SUS_321	1.17555
SUS_305	1.18874
SUS_347	1.24270
SUS_316L	1.34045
SUS_304L	1.40968
SUS_304LN	1.49044
SUS_304N2	1.65053

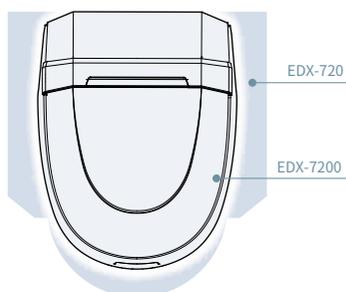
Buttons: Display Data..., Print, Close

Результаты соответствия

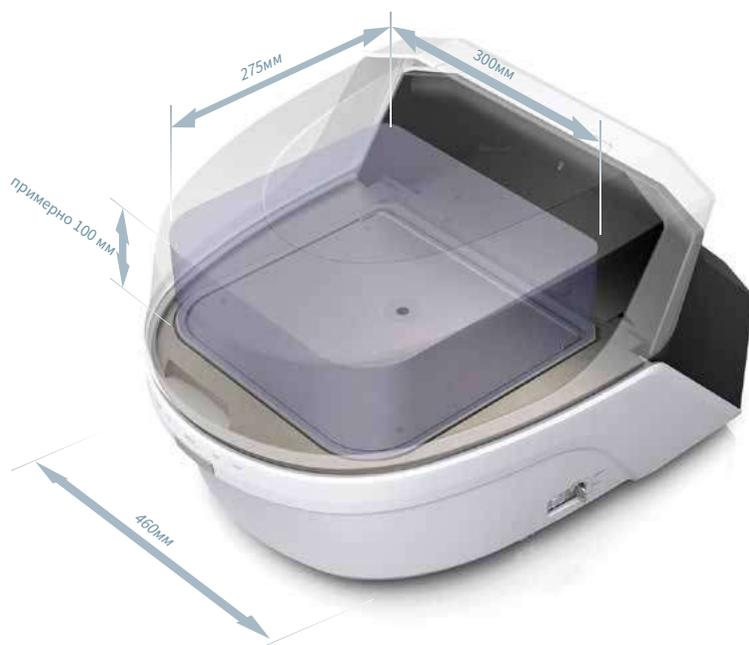
Функциональный дизайн

Большая камера для образцов с небольшой площадью

Установленная ширина на 20% меньше, чем у предыдущего инструмента (EDX-720) благодаря компактному размеру корпуса. EDX-8100 может содержать образцы до максимального размера W300 x D 275 x прил. H100 мм.



Размеры корпуса: Ш460×Г590×В360 мм
Сравнение размеров между
EDX-8100 и предварительным инструментом



Светодиодная лампа высокой видимости

При генерации рентгеновского излучения включается рентгеновский индикатор на задней панели прибора. и лампа X-RAYS ON впереди, чтобы состояние инструмента можно было контролировать даже на расстоянии.



Программное обеспечение PCEDX Navi позволяет легко работать с самого начала

Программное обеспечение PCEDX Navi разработано для упрощения рентгеновской флуоресцентной спектрометрии для начинающих, в то же время обеспечивая набор функций и возможностей, необходимых для более опытных пользователей.

Простой пользовательский интерфейс предлагает интуитивно понятное управление и обеспечивает удобную рабочую среду как для начинающих, так и для экспертов.

Простая компоновка экрана

Отображение образца изображения, выбор условий анализа и ввод названия образца на том же экране.

Переключение коллиматора с экрана измерения

Измените диаметр коллиматора, следя за образцом изображения.

Выборный диаметр обозначается желтым кружочком.



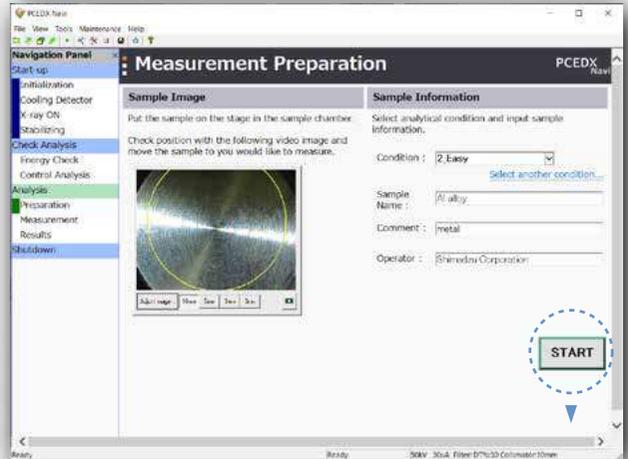
Автоматическое хранение образцов изображений

Образец изображения загружается автоматически, когда начинается измерение.

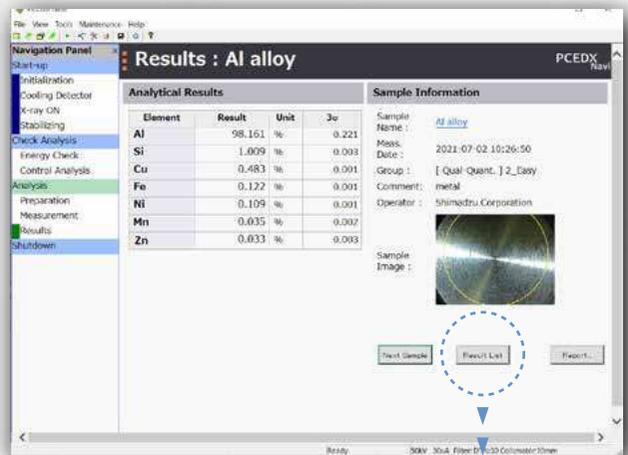
Образцы изображений хранятся со ссылкой на файл данных.



Экран настройки измерения



Экран настройки результатов

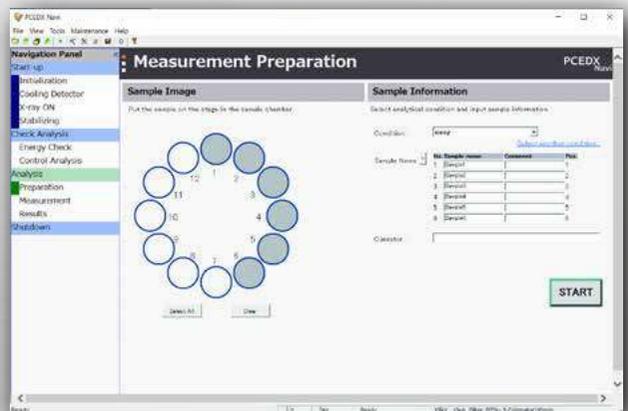


Список результатов (с изображениями)



После завершения измерения названия элементов, содержимое и 3σ (дисперсия измерения) отображаются вместе с образцом изображения в легком для понимания в формате. Отобразите список результатов и отдельный отчет одним щелчком мыши.

Поддержка непрерывных измерений PCEDX Navi поддерживает измерения по помощи дополнительной турели. Переключение между экраном образца изображением и экраном позиционирования образца.



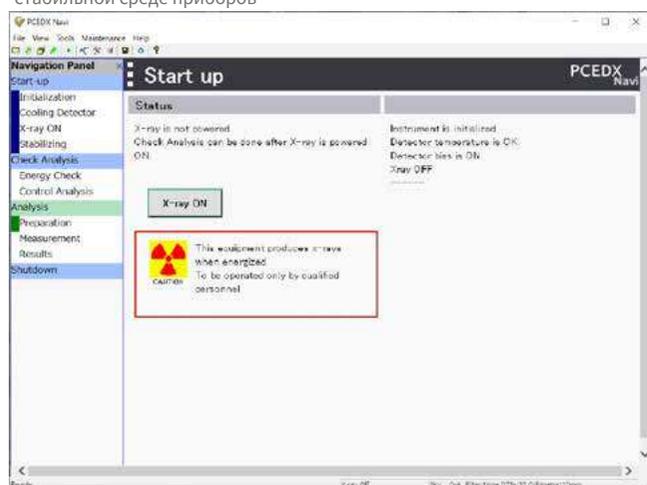
Экран настройки измерения с помощью турели (экран позиционирования образца)

Функции для улучшения удобства использования

Простой запуск прибора

PCEDX Navi предлагает инициализацию и запуск инструмента (запуск рентгеновского излучения) с помощью простых операций мышью.

После запуска прибора функция стабилизации работает в течение 15 минут. Анализ и проверки приборов выключены в течение этого периода, гарантируя, что все пользователи собирают данные в стабильной среде приборов



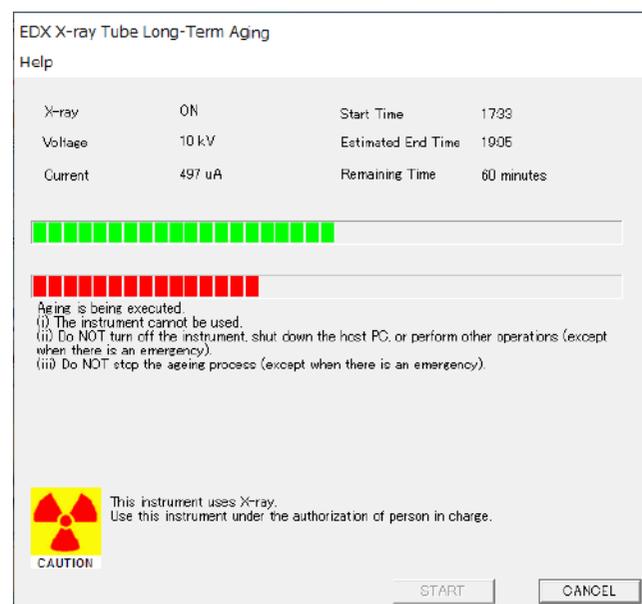
Условная защита паролем

Программа предлагает защиту паролем. Настройки и изменения условий может осуществлять только лицо, вводящее пароль.



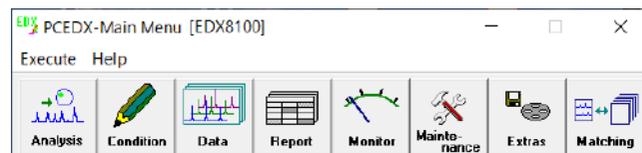
Автоматическое старение рентгеновской трубки

Если рентгеновская трубка не использовалась в течение длительного времени периода времени, она требует старения, прежде чем ее можно будет использовать снова. Программное обеспечение автоматически выполняет соответствующее старение в соответствии с периодом неиспользования.



Включает программное обеспечение для общего анализа

EDX-8100 содержит программное обеспечение PCEDX Pro, которое предлагает дополнительные функции. Это программное обеспечение предлагает анализ, настройку условий и обработку данных с помощью привычных операций. Оно также позволяет загружать профили данных и количественные значения, полученные с помощью предварительного прибора серии Shimadzu EDX.

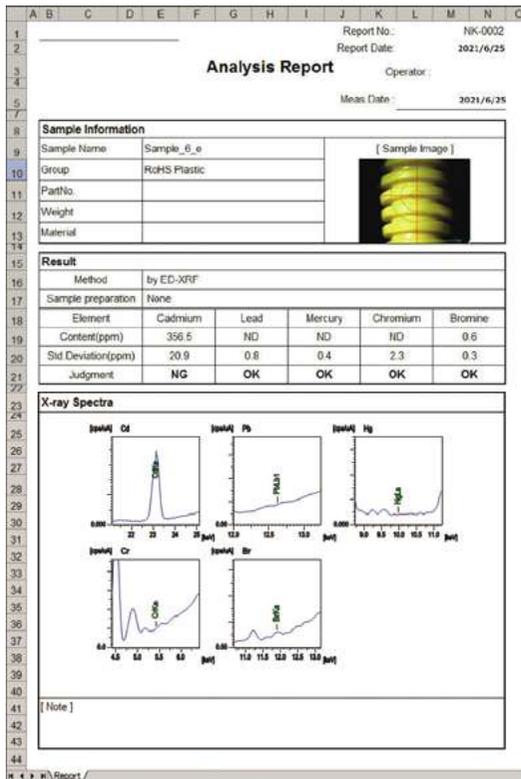


Различные форматы вывода данных

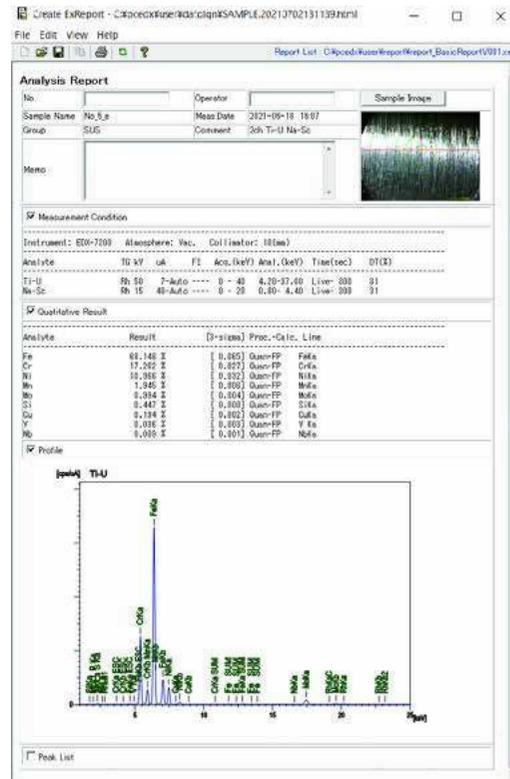
Функции создания отчетов

Отчеты о данных анализа можно создавать в формате HTML или Excel. Доступны различные шаблоны.

Образец изображения, который автоматически сохраняется при начале измерения, вставляется в отчет для подтверждения положения измерения.



Отчет о скрининге RoHS в формате Excel



Отчет об общем анализе в HTML

* Microsoft® Excel® необходимо приобрести отдельно.

Функции создания списка

Он также позволяет импортировать текстовые данные GX-TC, указав папку.

No	Sample Name	Cd	Pb	Hg	Cr	Br	DIBP	DBP	BBP
		ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	mg/kg	mg/kg	mg/kg
4	ERM-EC691						1.477	3.063	0.316
5	Non Cup								
6	PVC								
7	test1	7945.5	1460.8	153.3		140.8	2.6		
8	test2	366.3	125.9	15.5		108.2	23.5		
9	test3	7965.2	1481.4	153.4		140.9	2.6		

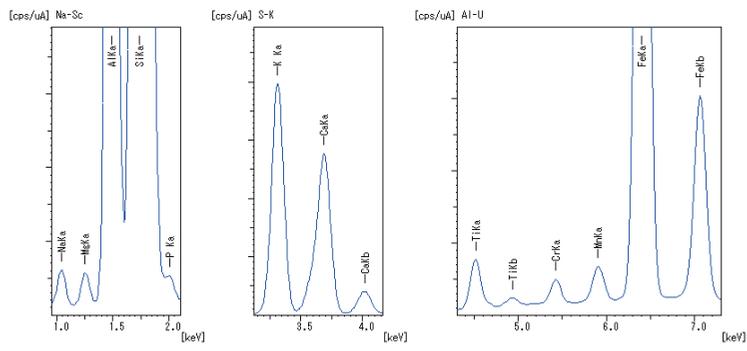
Определенный пользователем список элементов

* Microsoft® Excel® необходимо приобрести отдельно.

Комплексные программы

Порошок (мелкие и грубые частицы) – Качественный и количественный анализ горных пород –

Анализ образцов порошка является типичным применением рентгеновской флуоресценции. Образец либо формируют под давлением, либо помещают в контейнер для образца для анализа. На рисунке ниже приведен пример качественного и количественного анализа эталонного материала породы по Na к U. количественное определение возможно даже без стандартного образца. Легкие элементы можно также измерить с высокой чувствительностью путем измерения вакуумной атмосферы.



Пик об эталонном материале породы



Образец внешнего вида
(формирование под давлением с общим давлением 250 кН в течение 30 с)

Результаты количественного анализа методом ФП и сравнение стандартных значений

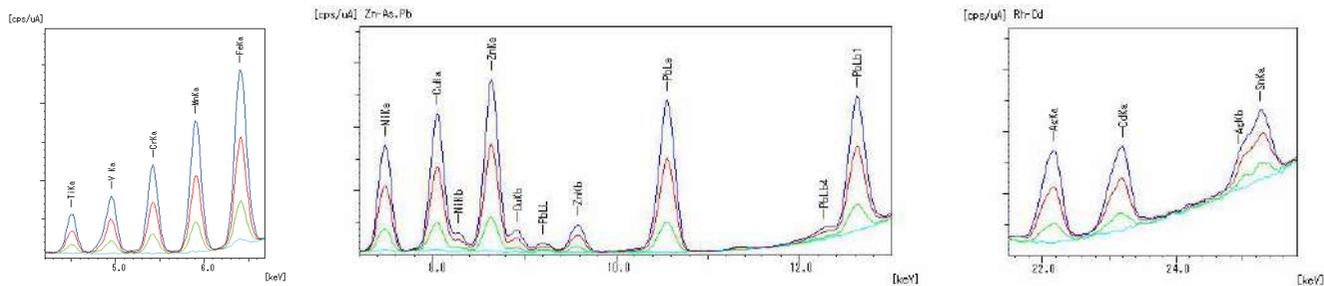
Элемент	SiO ₂	Al ₂ O ₃	K ₂ O	Na ₂ O	CaO	Fe ₂ O ₃	MgO	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO
Количественное значение	72.03	13.98	4.77	3.57	2.61	1.92	0,56	0,27	0,075	0,066
Стандартное значение	72.30	14.30	3,96	3.39	2.13	2.00	0,69	0,25	0,083	0,057

[мас. %]

Жидкость, суспензия и эмульсия – Тяжелые элементы в отработанной нефти –

Чтобы измерить редкий образец, просто добавьте его в кювету для образца с пленкой на дне. Этот метод эффективен для обнаружения и количественного определения компонентов присадок и изношенных металлов в водных растворах, органических растворителях или маслах.

Как показано ниже, система обеспечивает адекватное обнаружение тяжелых элементов в отработанном масле на промышленном уровне.



Наложены сведения о тяжелых элементах в отработанных нефтях



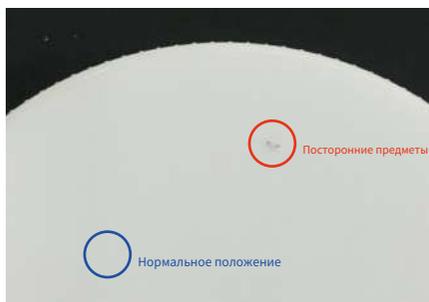
Образец внешнего вида
(Кювета для образца, 1мл, 5 мл масла)

- Стандартный образец отработанного масла (50 ppm каждый элемент)
- Стандартный образец отработанного масла (30 ppm каждый элемент)
- Стандартный образец отработанного масла (10 ppm каждый элемент)
- Пустой образец

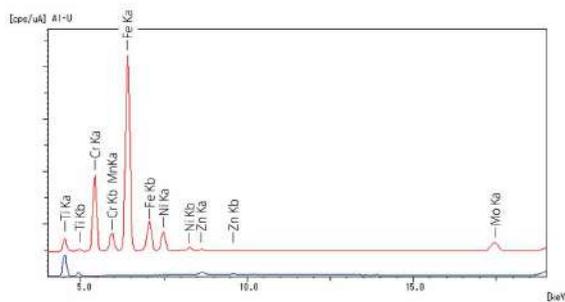
Оценка постороннего материала Т–Посторонние вещества, прилипшие к экструдированной пластиковой части –

EDX позволяет проводить неразрушающее элементарное тестирование, что делает его эффективным для анализа посторонних веществ, которые прилипают или смешиваются с пищевыми продуктами, лекарствами или продуктами. Использование камеры для наблюдения за пробами и коллиматорами позволяет легко идентифицировать следы посторонних веществ.

Диаметр облучения 1 мм эффективно уменьшает влияние периферийного материала, что обеспечивает точное количественное соответствие. В примере материал идентифицирован как SUS316.



Образец внешнего вида



Наложены характеристики посторонних веществ (красный) и нормальное положение (синий)

Analyte	Result
Fe	66.443
Cr	17.865
Ni	11.254
Mo	2.433
Mn	2.005

Результаты количественного анализа посторонних веществ методом FP
Титановый (Ti) и цинковый (Zn) периферийный материал вокруг инородного тела исключается из количественных расчетов.

Candidate	Diff. Factor
SUS_316	0.67001
SUS_316N	0.67001
SUS_316LN	0.70149
SUS_316L	1.04736
SUS_305	1.29084
SUS_304L	1.23170
SUS_347	1.31167
SUS_321	1.31224
SUS_316J1	1.49829
SUS_317	1.56586

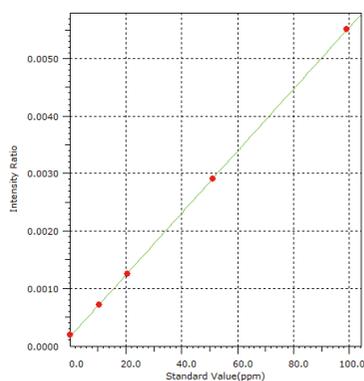
Результаты соответствия

(Соответствующие результаты во внутренней библиотеке. Вещество, идентифицированное как SUS316.)

Остаточный катализатор–Анализ с использованием коррекции рассеянного излучения –

EDX также полезен для проверки остатков катализаторов. Для количественного анализа остаточных катализаторов во время органического синтеза часто используют ICP-анализ. Однако предварительная обработка является громоздкой, и для получения результата требуется время. EDX упрощает количественный анализ.

Ниже приведен пример количественного анализа Pd в органическом веществе (целлюлозе) с помощью калибровочной кривой, подготовленной с помощью стандартного водного раствора Pd. Используя стандартную поправку в рассеивающей линии, исправляется разница между материалом воды и целлюлозы. Кроме того, количественный результат эквивалентен случаю достаточного количества, даже если количество образца невелико.



Калибровочная кривая Pd, полученного из стандартным водным раствором

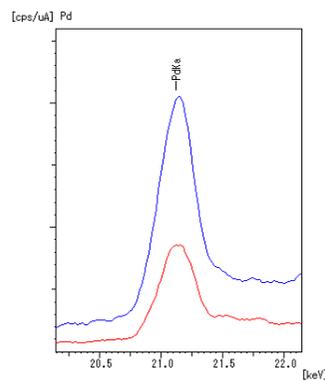


Достаточное количество (3,0 г) Небольшое количество (0,5 г)

Внешний вид образца порошка целлюлозы (с использованием контейнера для образцов)

Результаты количественного анализа Pd в целлюлозного порошка [ppm]

Сумма образца	Pd	3σ
Достаточное количество (3,0 г)	21.2	1.0
Небольшое количество (0,5 г)	21.4	1.4



О суперпозиции Pd на целлюлозных порошках с разными объемами образцов

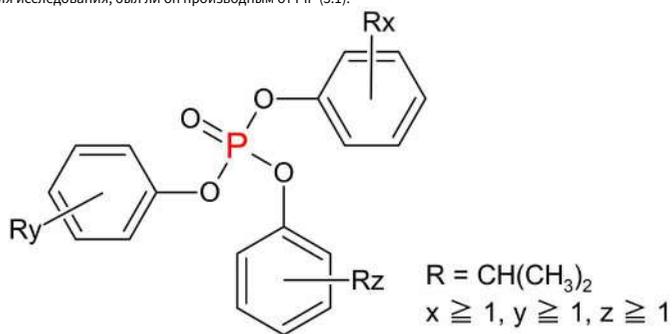
Комплексные программы

—Скрининговый анализ фосфора

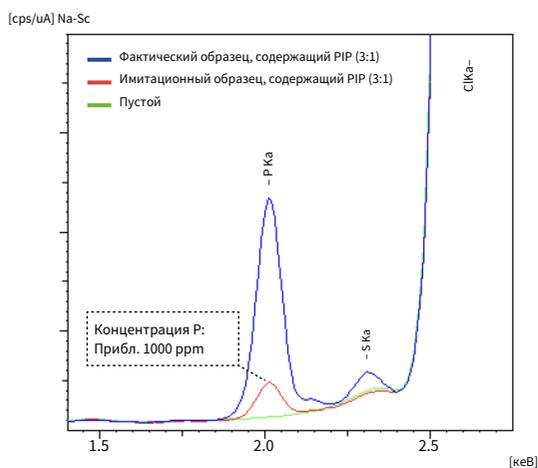
Фенол и изопропилфосфорная кислота (3:1) (PIP (3:1)) широко используются в таких продуктах, как поливинилхлорид (ПВХ) и полиуретан, для обеспечения пластичности и огнестойкости. Тем временем Агентство по охране окружающей среды США (US EPA) начало регулировать производство, обработку и торговлю продуктами и предметами, содержащими PIP (3:1) в соответствии с Законом о контроле токсичных веществ (TSCA).

Для этого регуловка EDX способна проверять и анализировать содержание PIP (3:1), соединения фосфора, в концентрациях фосфора. С использованием дополнительного блока измерения вакуума анализ можно выполнять с еще большей чувствительностью.

Примечание. Эта система определяет общее содержание фосфора. Это не система простого анализа PIP (3:1). Когда фосфор обнаружен, GC/MS является полезным для исследования, был ли он производным от PIP (3:1).

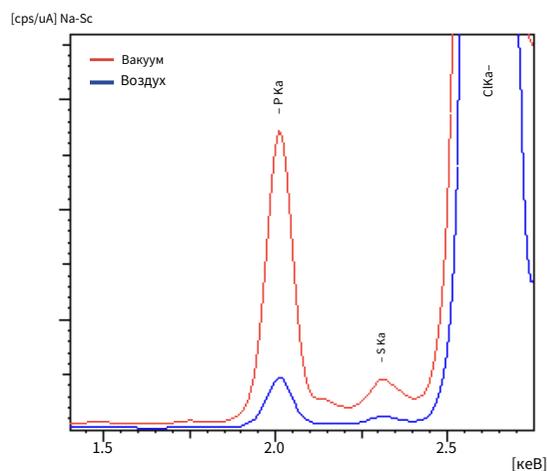


PIP (3:1) Структурная формула



Профессиональная суперпозиция образца, содержащая PIP (3:1) и бланка

* Имитационный образец, содержащий PIP (3:1), готовится путем добавления PIP (3:1) в петролейный эфир таким образом, чтобы концентрация фосфора (P) составляла 1000 ppm. Кроме того, в качестве материала предполагается ПВХ, а к смеси хлора (Cl) добавляется хлорированный парафин.

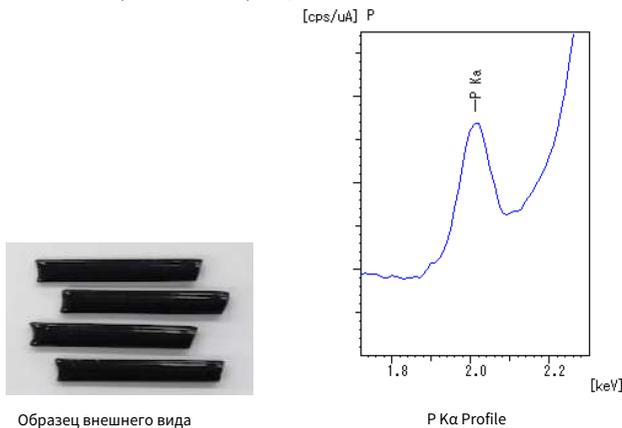


О суперпозиции измерений вакуума и атмосферы реальных образцов, содержащих PIP

—Пример анализа скринингового анализа

Здесь показаны результаты анализа содержащей Р поливинилхлоридной смолы с помощью дополнительного набора для анализа содержания фосфора (P).

* Подробнее о комплектах скрининга см. на страницах 22–24.



Analytical Results					Sample Information	
Element	Judgment	Result	Unit	3σ	Sample Name : PvcCresin_Apco	
Cd	OK	ND	ppm	1.9	Meas. Date : 2022-01-11 14:14:15	
Pb	OK	ND	ppm	0.8	Group : [Qual-Quant.] Screening	
Cr	OK	14.0	ppm	3.9	Comment : Material Check 10mm	
Hg	OK	ND	ppm	1.3	Operator : EDX-7200	
Br	OK	0.4	ppm	0.6	Sample Image :	
Cl		600396.5	ppm	1697.0		
P	NG	709.9	ppm	31.6	Next Sample Result List Report...	
Ba		0.330	%	0.012		
Zn		0.313	%	0.003		
S		0.156	%	0.011		
Ce		0.025	%	0.012		
Fe		0.007	%	0.002		
Cu		0.005	%	0.001		
Plastic		39.052	%	0.000		

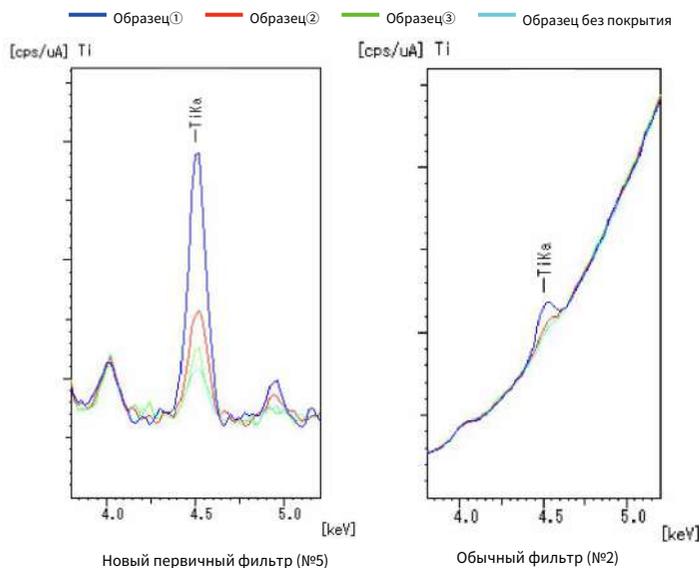
Окно аналитических результатов с оценкой «Сдал/Не сдал».

—Количественный анализ оксида титана в антибактериальном средстве для покрытия —

Первичные фильтры полезны для анализа микроэлементов. Серия EDX оснащена пятью основными фильтрами, один из которых недавно встроен в EDX-7200 и особенно полезен для анализа от Ti к Co.

На рисунке ниже показаны результаты количественного анализа с помощью метода FP количества агента покрытия, прилипающего к покрытию фотокатализатора оксида титана, нанесенного на смолу до и после протирания дезинфицирующим средством на основе хлора и спиртом.

Первичный фильтр обеспечивает высокочувствительный анализ следовых количеств Ti до и после протирания.



Резюме образцов

Название образца	Предварительная обработка
Образец ①	Нанесите фотокатализатор из оксида титана на полипропиленовый лист (PP).
Образец ②	Протрите образец ① с дезинфицирующим средством на основе хлора
Образец ③	Протрите образец ① с этанолом.
Образец без покрытие	Только полипропиленовые (ПП) листы



Образец внешнего вида

Результаты количественного анализа [мкг/см2]

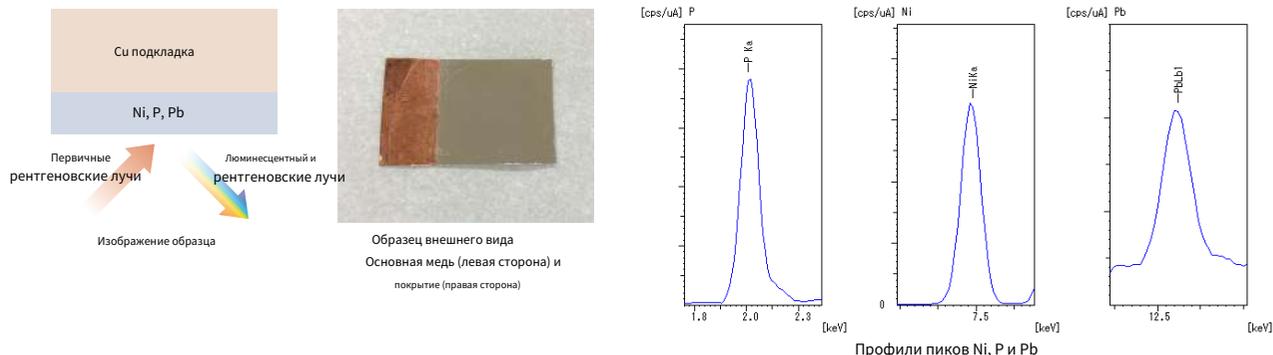
Название образца	TiO2 Количество адгезии
Образец ①	0,121
Образец ②	0,033
Образец ③	0,005

Комплексные программы

Покрyтия и тонкие пленки

—Измерение толщины и состава электрических пленок Ni-P.—

Метод тонкопленочного FP можно использовать для измерения толщины многослойных пленок или одновременного количественного пленки. определение толщины и состава пленок. Ниже представлен пример количественного определения 1,8 мкм толщины гальванической пленки и концентрации основных компонентов Ni и P и следовых количеств Pb, которые были обнаружены.



Количественно оцените результаты анализа с помощью метода тонкопленочного FP

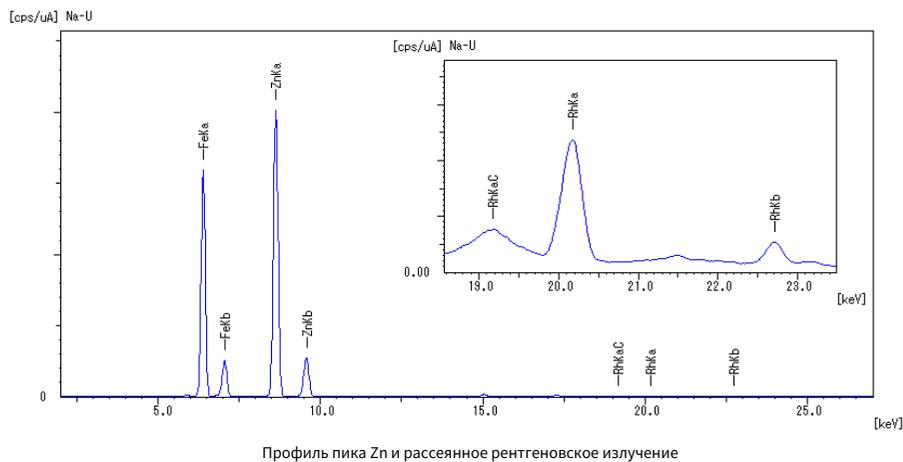
Метод тонкопленочного FP требует определения основного материала подложки и других слоев, а также последовательности слоев и информации об элементах для пленки.

Layer Info	Analyte	Result	[3-sigma]	Proc.-Calc.	Line
1 Layer1					
1 Layer	Layer1	4.841 um	[-----]	Total	-----
1 Elem.	P	9.051 %	[0.075]	Quant.-FP	P Ka
1 Elem.	Ni	90.908 %	[0.094]	Quant.-FP	NiKa
1 Elem.	Pb	0.041 %	[0.003]	Quant.-FP	PbLb1

B Base					
B Elem.	Cu	100.000 %	[-----]	Fix	-----

Покрyтия тонкие пленки—Измерение толщины покрытия на образце неправильной формы —

EDX производит измерение толщины покрытия без какого-либо стандартного образца методом тонкопленочного FP. Однако существовала проблема с увеличением количественной погрешности в образце неправильной формы, поскольку тонкопленочный метод FP предполагает количественный метод расчета для состояния плоской поверхности измерения. Новые функции фонового метода FP позволяют производить измерение толщины покрытия с меньшей погрешностью в образцах неправильной формы, такие как часть вала винта. Пример измерения толщины оцинкованных шурупов показан ниже.



Позиция измерения	Верхняя часть винта	Сторона винта	Сторона винта
Размер луча	Диаметр 1мм.	Диаметр 10 мм.	Диаметр 10 мм.
Метод расчета	Тонкопленочный метод FP	Тонкопленочный метод FP	Фоновый метод FP
Результат измерения	4,08 мкм	0,96 мкм	4,29 мкм

Результат измерения толщины цинкования
(Результат для стороны винта получен так же, как и для верхней части винта с помощью фонового метода FP.)

Подготовка образца

Твердые образцы

- Большие образцы (>13 мм в диаметре)



Просто установите инструмент.

- Малые образцы (< 13 мм в диаметре)



Накройте дно ячейки пленкой и добавьте образец.



Накрыть пленкой



Накройте пленкой и поместите на него образец.

Предварительная обработка металлических образцов

Чтобы повысить точность количественного анализа металлических образцов или устранить влияние загрязнения или окисления на поверхности образца, обработайте и отполируйте поверхность образца с помощью токарного станка и ротационной полировальной машины.



Обработанный и полированный образец



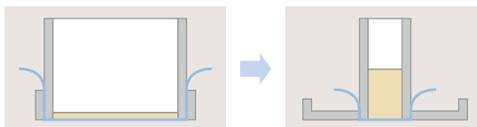
Токарный станок

Жидкие образцы

- Измерение в атмосфере или с продувкой гелием



Накройте дно ячейки пленкой и добавьте образец.



Если небольшой объем образца приводит к недостаточной толщине (глубине), используйте Micro X-Cell.

(Это также относится к образцам порошка.)

- Измерение в вакууме



Измерение проводят на образце, капнутом на специальную индикаторную бумагу и высушенном.

Образцы порошка



Накройте дно ячейки пленкой и добавьте образец (метод рассыпчатого порошка).



Сформируйте порошок за помощью пресс-машины (метод прессования брикетов).



Пресс машина



Измельчение проб

Измельчите образцы с большими размерами частиц или образцы, что подвергаются воздействию неравномерность минеральных частиц на исследуемой поверхности.

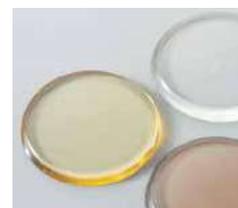


Измельчение

Автоматический пульверизатор

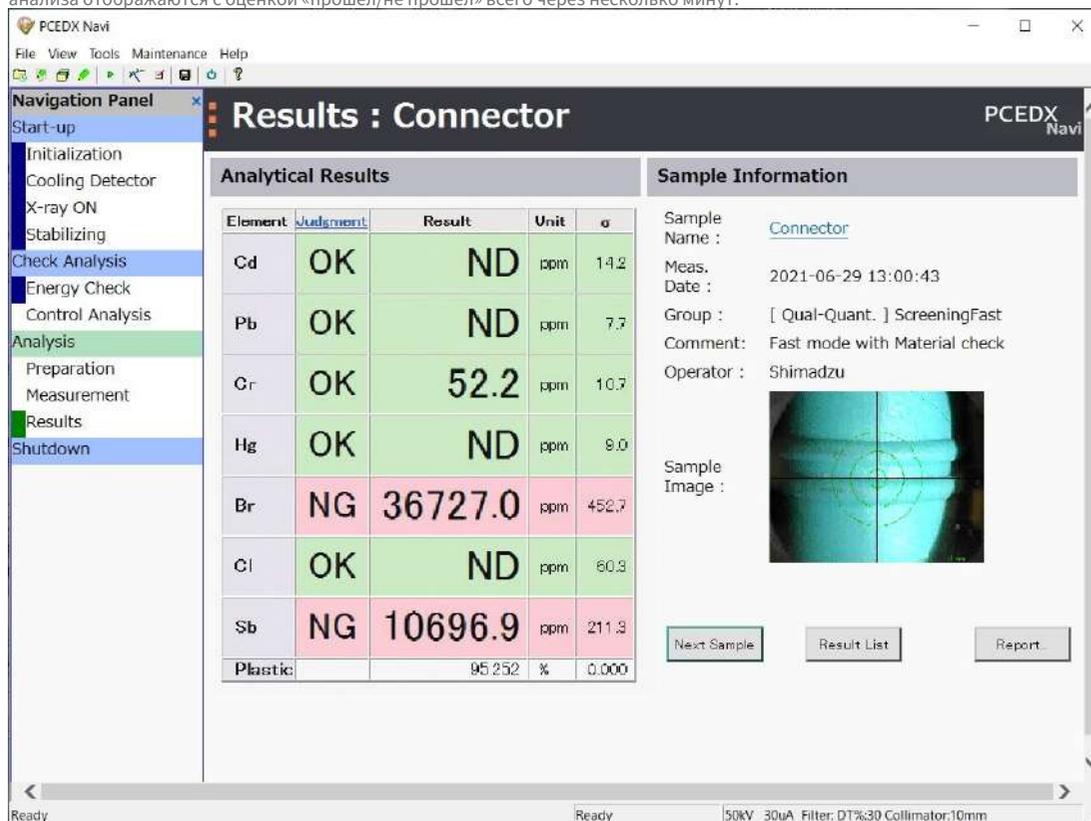
Стеклянный бисер

Метод стеклянных шариков обеспечивает высокоточный анализ оксидных порошков, таких как камень. Образец стеклофицируют с помощью флюса, такого как $\text{Li}_2\text{V}_4\text{O}_7$.



Идеально подходит для RoHS, ELV и галогенного скрининга.

Дополнительные комплекты скринингового анализа позволяют даже начинающим начать скрининговый анализ RoHS, галогенов или сурьмы прямо со дня покупки. Просто установите образец, выберите условия анализа, введите название образца и дождитесь результатов. Результаты анализа отображаются с оценкой «прошел/не прошел» всего через несколько минут.



Окно аналитических результатов с использованием набора RoHS, галогена и трубы

Кривой внутренней калибровки и автоматический выбор кривой калибровки

Внутренние калибровочные кривые

Внутренние калибровочные кривые предоставляются многим материалам, поэтому нет необходимости предоставлять большое количество стандартных образцов.

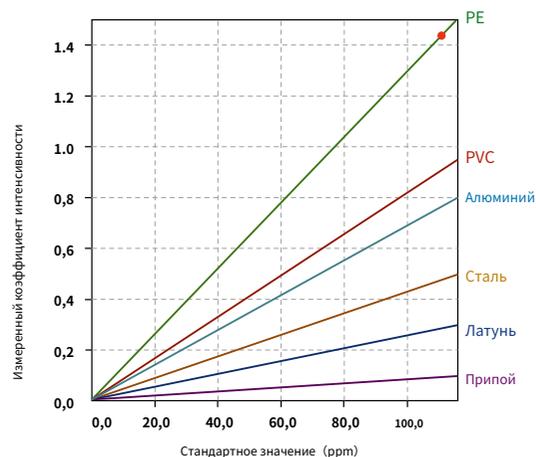
Автоматический выбор калибровочной кривой

Программное обеспечение автоматически выбирает лучшую калибровочную кривую материала, освобождая пользователя от необходимости выбора условий анализа.

Поскольку неправильный выбор калибровочной кривой может привести к большой погрешности в результатах количественного определения, эта функция способствует повышению надежности данных.

Коррекция формы

Интенсивность рентгеновского флуоресцентного и рассеянного рентгеновского излучения сравнивается для каждого элемента (метод внутреннего стандарта VG), чтобы устранить влияние формы и толщины образца на количественные значения.

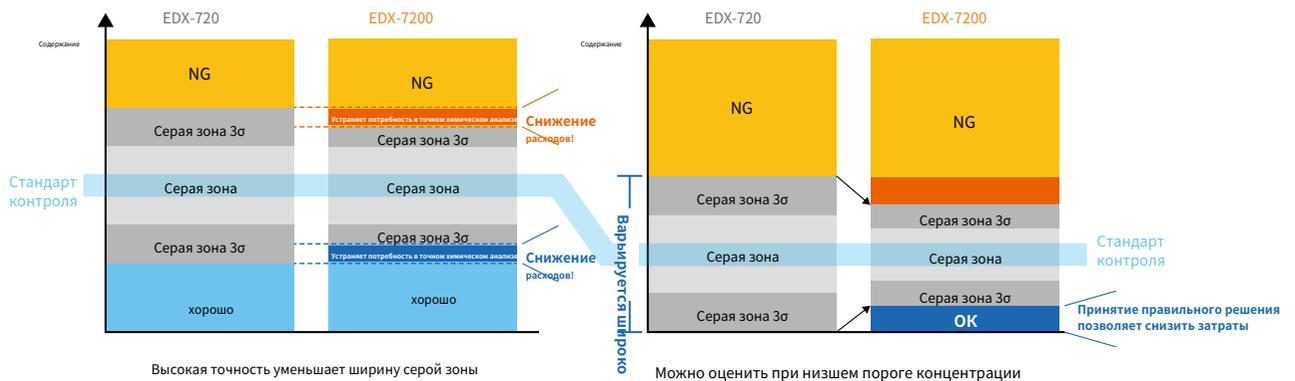
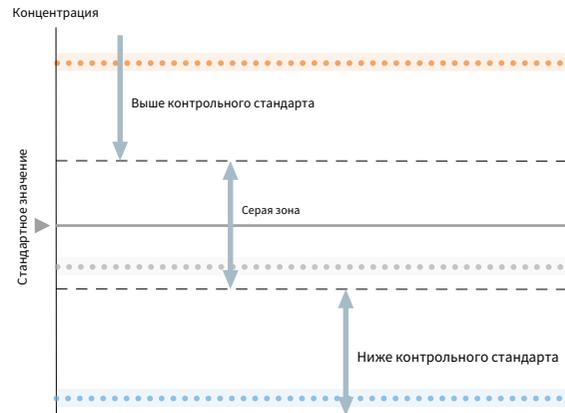


Сокращение времени автоматического измерения

Эта функция автоматически переключается на следующий канал анализа, если контролируемое вещество явно имеет высокую или низкую концентрацию, что делает возможным оценку при измерении. Это обеспечивает более эффективный скрининговый анализ.

-  Значительно выше контрольного стандарта, поэтому измерение прекращено.
-  Явно в серой зоне, поэтому измерение обрезано.
-  Значительно ниже контрольного стандарта, поэтому измерение прекращено.

Благодаря улучшению скорости подсчета, точность скрининга была улучшена. с тем же временем измерения, что и обычное оборудование. Кроме того, программное обеспечение сокращает безусловно измеренное время до времени, установленного в серой зоне.



Экран простой настройки

Пороговое значение

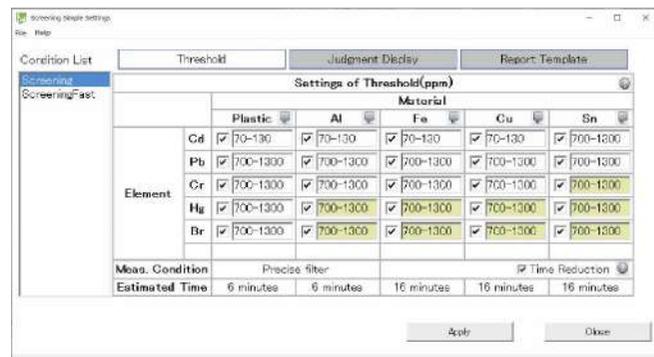
Для каждого материала и элемента можно установить предельное значение. Метод скрининговой оценки изменяется в соответствии с тем, как установлены пороговые значения.

Оценочная строка символов

Строки символов можно установить для отображения результатов анализа, когда пороговое значение не превышено, в серой зоне и когда пороговое значение превышено.

Отчитываться с опозданием

Установите стиль отчета среди стандартных шаблонов.



		Settings of Threshold(ppm)				
		Plastic	Al	Fe	Cu	Sn
Element	Cd	70-130	70-130	70-130	70-130	700-1300
	Pb	700-1300	700-1300	700-1300	700-1300	700-1300
	Cr	700-1300	700-1300	700-1300	700-1300	700-1300
	Hg	700-1300	700-1300	700-1300	700-1300	700-1300
	Br	700-1300	700-1300	700-1300	700-1300	700-1300
Meas. Condition		Precise filter			Time Reduction	
Estimated Time		6 minutes	6 minutes	16 minutes	16 minutes	16 minutes

Простой экран настройки RoHS Screening Analysis Kit

Доступны три набора скрининговых анализов для различных приложений.

Набор для скринингового анализа RoHS

Набор для скрининга кадмия, свинца, ртути, хрома и брома. Полиэтиленовые образцы, содержащие эти 5 элементов, поставляются в комплекте для управления инструментом.



Набор для анализа скринингового фосфора (P)*1, 2

Набор для скрининга фосфора в антипиренах в смолах. Может использоваться также для оценки следов. Образцы, содержащие фосфор, поставляются в наборе для управления.



Набор для анализа на содержание RoHS и галогенов

Кроме кадмия, свинца, ртути, хрома и брома этот комплект поддерживает скрининг хлора в пластмассе. Полиэтиленовые образцы, содержащие эти шесть элементов, поставляются в комплекте для управления инструментом.



Набор для анализа скрининга на олово (Sn)*2

Набор для скрининга олова (Sn) в смолах. Может использоваться также для оценки следов. Образцы, содержащие олово, поставляются в наборе для управления инструментом.



Набор для анализа на содержание RoHS, галогенов и сурьмы

Кроме кадмия, свинца, ртути, хрома и брома этот комплект поддерживает скрининг хлора и сурьмы в пластмассе. Полиэтиленовые образцы, содержащие эти семь элементов, поставляются в комплекте для управления инструментом.



*1 См. страницу 18 этой брошюры для примера анализа скрининга фосфора (P).

*2 Скрининговые наборы P и Sn нельзя использовать отдельно. Обязательно используйте их с одним из наборов скринингового анализа RoHS (слева)

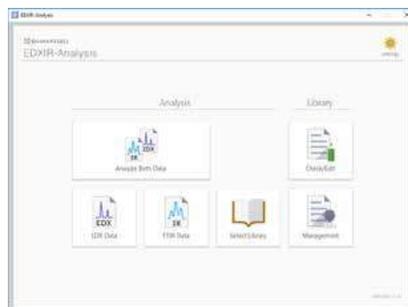


Программное обеспечение EDXIR-анализ S™ (Вариант)

Программное обеспечение EDXIR-Analysis специально разработано для выполнения качественного анализа с использованием данных, полученных энергодисперсионным рентгеновским (EDX) флуоресцентным спектрометром и инфракрасным спектрофотометром с преобразованием Фурье (FTIR).

Это программное обеспечение используется для выполнения интегрированного анализа данных FTIR, отлично подходящего для идентификации и квалификации органических соединений, и EDX, отлично подходящего для элементарного анализа металлов, неорганических соединений и другого содержимого. Затем он ищет результаты идентификации и степень совпадения. Его можно использовать для самостоятельного анализа данных EDX или FTIR.

Библиотека, используемая для анализа данных (стандартно содержит 485 данных), оригинальна для Shimadzu и была создана благодаря сотрудничеству с агентствами водоснабжения и производителями продуктов питания. В библиотеке можно зарегистрировать дополнительные данные, а также файлы изображений и документы в формате PDF. Он также эффективен для связанного хранения разных типов данных в виде электронных файлов.



Интегрированный анализ данных о загрязнении и сравнении данных для подтверждающих тестов

Чтобы выполнить качественный анализ автоматически, просто нажмите «Анализировать оба» и выберите данные EDX/FTIR¹. Это повышает эффективность анализа данных и обеспечивает надежную поддержку анализа загрязнений.

В дополнение к списку совпадений, интегрированные результаты анализа данных показывают профили EDX и FTIR спектры, найденные как совпадения из библиотеки. Если пользователь желает просмотреть соответствующие результаты анализа данных, которые можно проверить, нажав «Один».

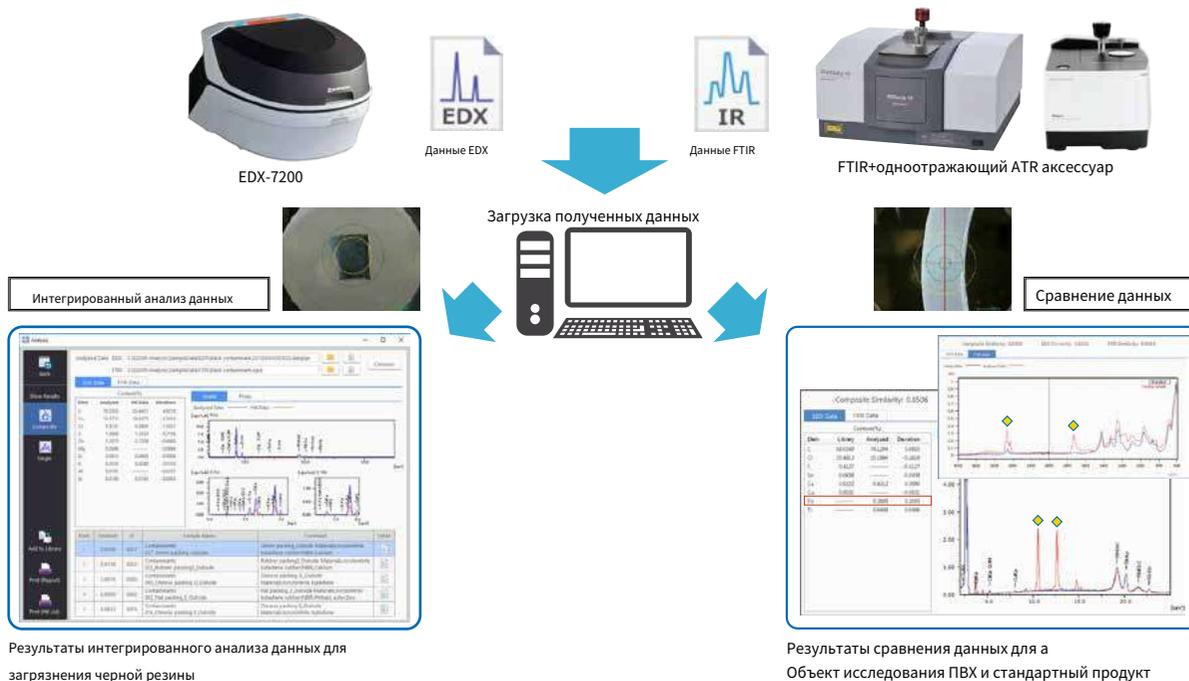
Кроме того, с помощью функции сравнения данных, вычисляющей степень соответствия между фактическими измеренными данными и данными, зарегистрированными в библиотеке, программное обеспечение можно использовать для противодействия "тихим изменениям"² и для других подтверждающих тестов. Нажатие кнопки «Печать» печатает результаты в фиксированном формате, а также сохраняет их в формате Word³.

* 1: с помощью профиля EDX данные классифицируются как неорганические, органические и смеси. Интегрированный анализ данных осуществляется путем применения уровней приоритета к каждой классификации. (ожидается на патент)

* 2: Термин, используемый в Японии для обозначения изменений материалов поставщиками без ведома производителей.

* 3: Microsoft® Сначала необходимо установить Word.

Приведенные здесь примеры демонстрируют интегрированный анализ полученных данных по загрязнению черной резины и сравнению данных для объекта исследования поливинилхлорида (ПВХ) и стандартного продукта. Из результатов интегрированного анализа данных видно, что загрязнителем черного каучука является акрилонитрил-бутадиеновый каучук (NBR), содержащий карбонат кальция и стеарат цинка. Кроме того, по сравнению данных степень соответствия между объектом исследования ПВХ и стандартным изделием составляет 0,8506. Свинец (Pb) и акрил были обнаружены по данным EDX и FTIR, но не были обнаружены в стандартном продукте. Соответственно предполагается, что объект экспертизы содержит компоненты, отличные от компонентов стандартного продукта.



Просмотр данных и регистрация, редактирование, удаление данных, изображений, файлов документов

Нажав «Редактировать» и выбрав существующую библиотеку, можно просматривать данные, изображения и документы, зарегистрированные в выбранной библиотеке. Данные можно регистрировать, редактировать, удалять. Можно также создать новую библиотеку.

Кроме того, если данные образца были получены инструментами, отличными от EDX и FTIR-инструментов (таких как хроматограф, масс-спектрометр или система наблюдения за поверхностью), их можно преобразовать в формат PDF и затем зарегистрировать, позволив связанное хранение с EDX. /Данные FTIR.

The image shows a software interface for data management and analysis. At the top, there is a table with columns for 'Sample Name', 'Comment', 'EDX Data', and 'FTIR Data'. Below the table, there are several panels: 'EDX-профили, резуль отца количественного анализ у, EDX фотографии, комментарии, и другая информация' (EDX profiles, quantitative analysis results, EDX photos, comments, and other information); 'Спектры FTIR и комментарии' (FTIR spectra and comments); 'Просмотр файлов документов' (Document file viewing); and 'Просмотр зарегистрированных фотографий' (Viewing registered photos). A red box highlights a photo of a sample, which is shown in a larger view on the right. The text 'Все данные связаны и хранятся' (All data is linked and stored) is at the bottom.

Держатель образцов/стокер для измерения загрязнений EDXIR-держатель™ (опция)

Измерьте хранящиеся в держателе образцы с помощью EDX и FTIR После измерения держатель можно использовать как устройство для сбора образцов

Обеспечивает более эффективный анализ

Этот складной держатель состоит из клейкого слоя с прикрепленными образцами и полипропиленовой пленки, предназначенной для флуоресцентного рентгеновского излучения. Используя EDX для измерения, закройте держатель и положите полипропиленовую пленку прямо на бок облучения (нижнюю сторону). При использовании FTIR для измерения откройте держатель и прижмите образцы, прикрепленные к клеевому слою, к призме ATR. Это позволяет как минимум заменять образцы, экономя на работе и делая анализ более эффективным.

Предотвращает потерю образцов

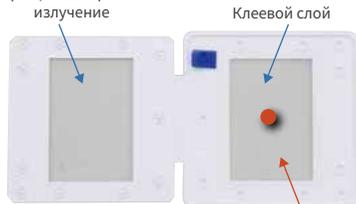
Закройте держатель после измерения и можно использовать в качестве контейнера для хранения образцов. Нет необходимости переводить образцы в другие контейнеры, поэтому нет опасности потери образцов.



Как использовать с EDX

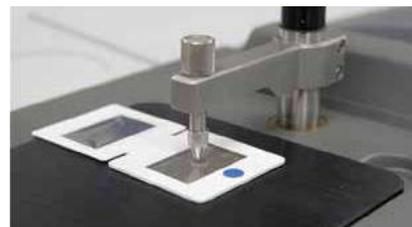
Закройте держатель и уложите полипропиленовую пленку на сторону облучения (нижней стороной).

Полипропиленовая пленка предназначена для флуоресцентного рентгеновского.



Добавьте образцы

Когда держатель открыт (внутри держателя)



Как использовать с FTIR

Откройте держатель и прижмите образцы, прикрепленные к клеивому слою, к призме.

Малый набор для точечного анализа (опция)

Для анализа небольших загрязнений и анализа дефектов в небольших регионах

Эту опцию можно использовать для анализа даже меньших площадей путем замены коллиматорной пластины и камеры для наблюдения за образцом. Это особенно полезно для анализа посторонних следов веществ и дефектов в микроразонах, а также для измерения толщин покрытия.

Минимальный диаметр рентгеновского излучения 0,3 мм.

Возбудительные рентгеновские лучи можно калимировать до 0,3 мм в диаметре, что эффективно высокоточного анализа небольших загрязнений и для анализа дефектов в небольших сложных регионах для анализа со стандартными характеристиками (минимум 1 мм в диаметре).

Увеличенные образцы изображений без ухудшения качества изображения

Диаметр облучения автоматически переключается между 0,3, 1, 3 и 10 мм в диаметре.

Эта система поддерживает не только анализ небольших пятен, но и анализ макросостава при диаметре 10 мм.

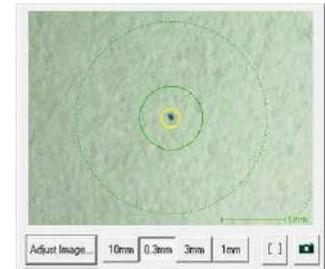
Примечание: Диаметр облучения – это размер на поверхности образца.

Кнопки переключения диаметра облучения



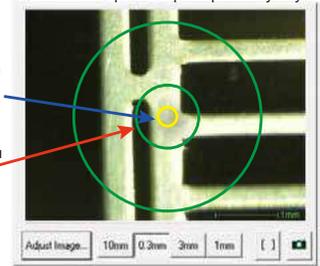
Поля настройки изображения образца PCEDX Nav

Кнопка расширенного зума (увеличение изображения примерно в 2,5 раза)



Образец изображения при диаметре облучения 0,3 мм (расширенное масштабирование) Образец: нержавеющий порошок (ок. 0,1 мм) собирают на фильтровальную бумагу

Область облучения 0,3 мм в диаметре (желтый круг)
Область облучения 1 мм в диаметре (зеленый круг)



Металлические клеммы

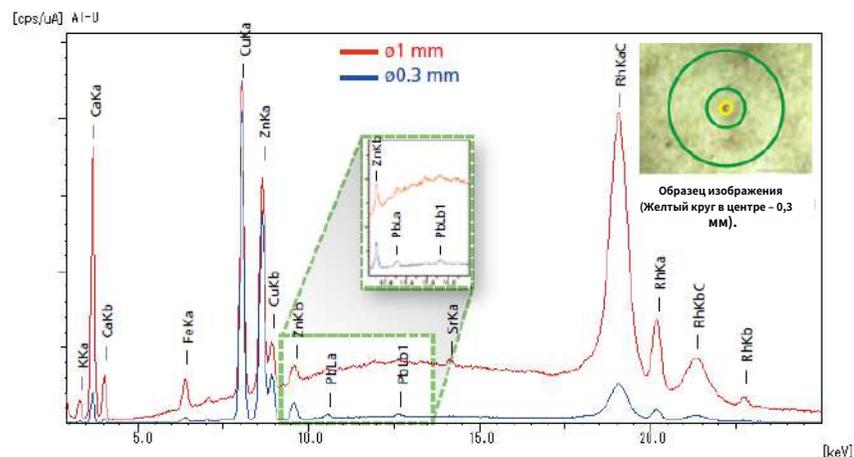
(При диаметре 1 мм область облучения не попадает в зону измерения, поэтому измерения невозможны. При диаметре 0,3 мм измерения возможны).

Пример анализа – мелкий металлический порошок (приблизительно 0,1 мм в диаметре), прилипший к поверхности закусок.

Небольшой металлический порошок примерно 0,1 мм в диаметре, прилипший к коммерчески доступным снекам, анализировали с диаметрами облучения 1 мм и 0,3 мм соответственно. При диаметре облучения 1 мм общий фон значительно повышается из-за воздействия рассеянного рентгеновского излучения от окружающей области металлического порошка (закуски), что приводит к плохому соотношению S/N. Однако при диаметре облучения 0,3 мм воздействие рассеянного рентгеновского излучения от окружающей области невелико, и получаются профили пиков с хорошим соотношением S/N.

Медь (Cu) и цинк (Zn) появляются как главные составляющие с обоими диаметрами облучения. Это указывает на то, что металлический порошок латунный, независимо от используемого диаметра облучения. Однако при диаметре 0,3 мм также обнаружен пик свинца (Pb), что свидетельствует о том, что металлический порошок является «латунью свободной резки».

Используя диаметр облучения 0,3 мм можно выполнять более точные анализы даже для небольших загрязнителей на таких веществах, как органические материалы, сильно рассеивающие рентгеновское излучение.



Принцип измерения	Рентгенофлуоресцентная спектрометрия
Метод измерения	Рассеивание энергии
Целевые пробы	Твердые вещества, жидкости, порошки
Диапазон измерения	еС к _α U
Размер выборки	Макс. Ш 300 × Г 275 × прилб. В 100 мм (без радиусов)
Максимальная масса образца	5 кг (200 г впрде при использовании турели, масса брутто 2,4 кг)
Мощность дозы	1 мкЗв/ч или менее.

Генератор рентгеновского излучения

Рентгеновская трубка	Целевой Rh (стандартная модель/модель премиум)*1
Напряжение	от 4 кВ до 50 кВ
текущий	от 1 мкА до 1000 мкА
Способ охлаждения	Воздушное охлаждение (с вентилятором)
Облучаемый участок	Автоматическое переключение в четыре ступени: диаметр 1, 3, 5 и 10 мм Автоматическое переключение в четыре этапа: диаметр 0,3, 1, 3 и 10 мм*2
Первичные фильтры	Пять типов (шесть, включая открытое положение), автоматическая замена

Детектор

Тип	Кремниевый дрейфовый детектор (SDD)
Жидкий азот	Не требуется (электронное охлаждение)

Камера для образцов

Атмосфера измерения	Воздух, вакуум*1, гелий (He)*1
Замена образца	12-ти образцовая турель*1
Примерные наблюдения	Полупроводниковая камера

Процессор данных

ЦП	Intel Core i5 или выше
Память	4 Гб мин.
HDD	250 Гб мин.
Оптический повод	Супер мультипривод
ОС	окна®10 Pro (64-бит)*2

Программное обеспечение

Качественный анализ	Программное обеспечение для измерения/анализа
Количественный анализ	Метод калибровочной кривой, коррекция для сосуществующих элементов, метод FP, метод пленки FP, метод фонового FP
Соответствующее ПО	Интенсивность/содержание
Коммунальные услуги	Функции автоматической калибровки (калибровка энергии, калибровка FWHM)
Другие	Функция мониторинга состояния прибора, функция таблицы результатов анализа

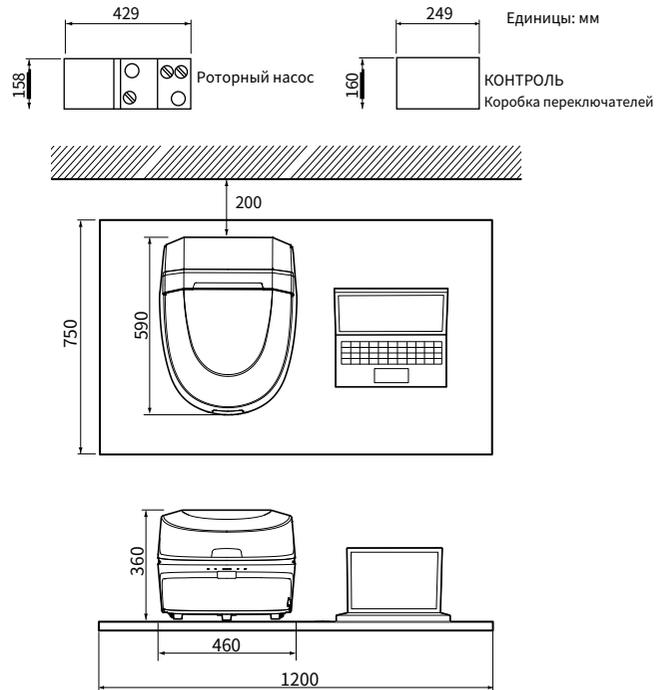
Установка

температура	От 10 °С до 30 °С (скорость колебания температуры 2 °С/ час, диапазон колебаний температуры: макс. 10 °С)
Относительная влажность	от 40% до 70% (без конденсации)
Блок питания	100-240 В переменного тока ±10 %, 2 А заземленная розетка
Размеры	Ш 460 × Г 590 × В 360 мм
вес	Прибл. 45 кг

* 1Опция для EDX-8100

* 2Microsoft® Office не входит.

Пример установки



Блок измерения вакуума (опция) состоит из блок управления и роторного насоса.



Этот продукт соответствует Shimadzu Экомаркировка.

* Энергосбережение: снижение на 44,1% по сравнению с предыдущей моделью

Прибор для измерения вакуума P/N 212-25425-42

Используйте прибор для чувствительных измерений световых элементов. Он требует места для установки насоса ротации и коробки переключателей сбоку или сзади стола, на котором стоит основной блок.

Блок измерения гелиевой замены P/N

212-25440-41

Это устройство используется для высокочувствительных измерений легких элементов в образцах жидкости. Не включает гелиевый баллон или регулятор.

Башенный блок P/N 212-25389-41

Турель на 12 образцов. Он позволяет непрерывно измерять образцы диаметром до 32 мм. Это улучшает пропускную способность, особенно для измерений в вакууме или атмосфере гелия.



Небольшой набор для точечного анализа

P/N 212-25880-41

Этот набор особенно полезен для анализа следов посторонних веществ и микрообъектов. Эта комбинация включает в себя коллиматор диаметром 0,3 мм и камеру с высоким разрешением.

Sc reining

P/N 212-25475-41

Набор для анализа скрининга RoHS/ELV с контрольными образцами на пять элементов

P/N 212-25476-41

RoHS и галогенный набор для анализа скрининга с контрольными образцами для шести элементов

Скрининговые наборы для анализа

Набор для скринингового анализа RoHS, галогенов и сурьмы с контрольными образцами на семь элементов

Программное обеспечение EDX-FTIR Contaminant Finder/ Material Inspector EDXIR-Analysis

P/N206-33175-92/93

Измеряя образец с помощью систем EDX и FTIR и используя анализ EDXIR для анализа данных EDX и FTIR, элементы можно идентифицировать автоматически с высокой точностью.

Образцы элементов

3571 Ячейка X общего назначения с открытым концом (без крышки) P/N 219-85000-55 (100 ячеек/набор)

(наружный диаметр: 31,6 мм, объем: 10 мл) Полиэтиленовая ячейка для жидких и порошкообразных образцов.



3577 Micro X-Cell P/N 219-85000-54 (100 ячеек/набор)

(наружный диаметр: 31,6 мм, объем: 0,5 мл) Для микроскопических образцов. Рекомендуется для использования с коллиматорами.



3529 Общая ячейка X-Cell (с крышкой) P/N 219-85000-52 (100 ячеек/набор)

(наружный диаметр: 32 мм, объем: 8 мл) Для редких образцов. Оснащены разгрузочным отверстием и фиксатором на случай расширения жидкости.



3561 Универсальная ячейка X-Cell P/N 219-85000-53 (100 клеток/набор)

(наружный диаметр: 31,6 мм, объем: 8 мл) Для жидких и тонкопленочных образцов. Оснащены разгрузочным отверстием и фиксатором жидкости на случай расширения жидкости. Оснащена кольцом для плотного удержания тонкопленочных образцов с пленкой.



Рентгеновская трубка (тип Premium) P/N 212-24541-41

Премиум-модели с более крепкими окнами рентгеновской трубки. Гарантийный срок эксплуатации – 2 года. (стандартный тип – 1 год).

Опции

Полиэфирная пленка

P/N 202-86501-56 (500 листов/комплект)

Пленка для образцов (для анализа тяжелых элементов)

Полипропиленовая пленка

P/N 219-82019-05 (73 мм W × 92 м рулон)

Пленка для содержания образцов (для анализа легких элементов)

Фильтровальная бумага для пятен

P/N210-16043-50 ø30 мм 50 листов/набор

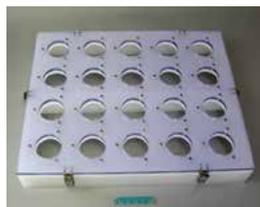
P/N210-16043-51 ø20 мм 50 листов/набор

Капните жидкий образец на фильтровальную бумагу, высушите и проанализируйте.



Держатель для фильтровального

бумаги P/N 205-07221



Приемник образцов/Стокер для дальнейшего измерения



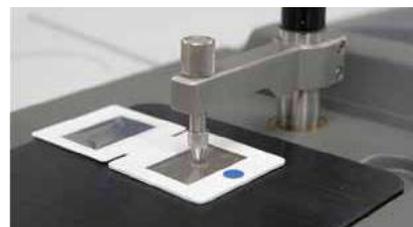
Как использовать с EDX

Закройте держатель и уложите полипропилен на сторону облучения (нижнюю сторону).

Полипропиленовая пленка предназначена для флуоресцентного рентгеновского излучения.



Когда держатель открыт (внутри держателя)



Как использовать с FTIR

Откройте держатель и прижмите образцы, прикрепленные к клею, к призме.

Брикетный пресс MP-35

Операция	Автоматический
Пресс	Гидравлический
Максимальное давление	350 кН
Настройка давления	Произвольная с клапаном
Метод	Поместите образец в чашку или кольцо и прижмите его.
Головка пресса	Тип самолета
Мощность	3-фазный, 200 ± 10%, 50/60 Гц, 3 А
Размер	Ш 500 × Г 500 × В 1210 мм
Вес	240 кг



Плоские пресс-головки

Кольцо для колокола брикетов

Кольца из винилхлоридной смолы используются для силикатных образцов, в то время как алюминиевые кольца используются для других типов образцов, таких как цемент.

Материалы Алюминиевые кольца				
P/N 202-82397-53	Внутренний диаметр ø35 мм	ODø35 мм	Анализ диа. ø30 мм	500шт/набор
Винилхлорид				
Рекомендация				
P/N 212-21654-05	Внутренний диаметр ø22 мм	ODø26 мм	Анализ диа. ø20 мм	100шт/набор
Другие				
P/N 212-21654-01	Внутренний диаметр ø35 мм	OD ø42 мм	Анализ диа. ø30 мм	100шт/набор
P/N 212-21654-02	Внутренний диаметр ø35 мм	OD ø42 мм	Диаметр анализа ø30 мм	500шт/набор
P/N 212-21654-11	Внутренний диаметр ø25 мм	OD ø32 мм	Диаметр анализа ø20 мм	100шт/набор
P/N 212-21654-12	Внутренний диаметр ø25 мм	OD ø32 мм	Диаметр анализа ø20 мм	500шт/набор
P/N 212-21654-09	Внутренний диаметр ø14 мм	ODø18 мм	Диаметр анализа ø10 мм	100шт/набор
P/N 212-21654-10	Внутренний диаметр ø14 мм	ODø18 мм	Диаметр анализа ø10 мм	500шт/набор



Комплект для снятия кольца держателя образца

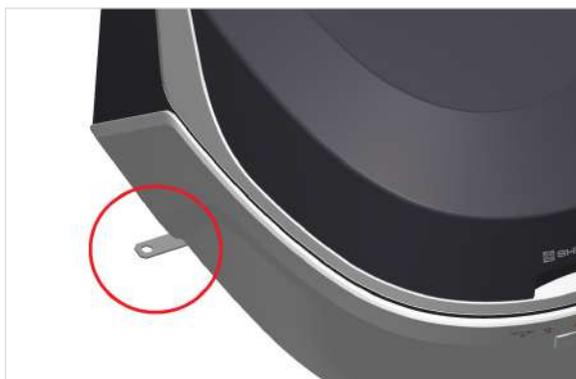
Этот набор предназначен для снятия кольца, удерживающего пленку, прикрепленную к контейнеру для образца.

Кольцо можно снять, вставив емкость для образца в корпус набора и нажав на ручку сверху.



Защита от падений

Металлическая арматура для предотвращения падения оборудования с монтажного стола.



Примечание. Готовясь к соскальзыванию или падению через землетрясение и т.п., установите прижимные кронштейны на ножках оборудования и примените противоземлетрусных мер на самом монтажном столе.



ANALYTICAL INTELLIGENCE

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

EDXIR-Analysis и EDXIR-Holder являются товарными знаками Shimadzu Corporation.

Microsoft, Excel и Windows являются зарегистрированными товарными знаками или товарными знаками корпорации Microsoft в Соединенных Штатах и/или других странах. X-Cell является товарным знаком SPEX SamplePrep, LLC.



Осторожно

Это устройство обозначается как рентгеновский аппарат.



Shimadzu Corporation

www.shimadzu.com/an/

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

Эта публикация может содержать ссылки на продукты, недоступные в вашей стране. Свяжитесь с нами для проверки наличия этих продуктов в вашей стране.

Названия компаний, продуктов/услуг и логотипы, используемые в настоящей публикации, являются товарными знаками и торговыми наименованиями компании Shimadzu, ее дочерних компаний или филиалов, независимо от того, используются они вместе с символом торговой марки «ТМ» или «®».

В этой публикации могут использоваться посторонние торговые марки и торговые названия для обозначения компаний или их продуктов/услуг, независимо от того, используются ли они вместе с символом торговой марки ТМ или ®. Shimadzu отказывается от каких-либо прав собственности на торговые марки и торговые наименования, кроме своих собственных.

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