



**РЕНТГЕНОВСКИЙ ДИФРАКТОМЕТР
MINIFLEX 600
ПАСПОРТ**

Производство: Rigaku Corporation

Серийный номер: BD70000542-01

Дата выпуска: Март 2021

1. Описание

MiniFlex600 — это компактный, легкий настольный рентгеновский дифрактометр, который может использоваться в широком диапазоне областей исследований и разработок, для контроля качества в задачах качественного и количественного анализа состава веществ, а также для сравнения дифрактограмм кристаллического, аморфного и кристаллического полиморфизма в фармацевтических препаратах. По сравнению с серией MiniFlex в прошлом (MiniFlex, MiniFlex +, MiniFlexII), MiniFlex600 имеет повышенную интенсивность, улучшенную угловую точность, а также возможность выбора большего количества различных рентгенооптических компонент. Таким образом, MiniFlex600 превзошел обычные настольные дифрактометры. Расширенные возможности MiniFlex600 обеспечивают измерение с высоким разрешением и эффективны для анализа профиля дифракционных линий в методе Ритвельда, а также в анализе органических веществ, где наблюдаемые пики многочисленны и сложны.

MiniFlex600 предлагает различные дополнительные аксессуары, такие как высокоскоростной одномерный детектор, высокоскоростной двухмерный детектор, приставка вращения, автоматический сменщик проб, монохроматор на дифрагированный пучок, температурные приставки, а также различное программное обеспечение для качественного и количественного анализа. и т. д. Таким образом, его можно использовать в широком диапазоне областей, от производственных предприятий до различных академических и исследовательских институтов.



Рисунок 1 Внешний вид настольного дифрактометра **MiniFlex 600**.

2. Характеристики

- (1) Компактный, простой в установке, легко перемещаемый.

Для электропитания прибора **MiniFlex 600** требуется только обычный однофазный переменный ток 1ф – AC100~240V±10%, и он может быть подключен к электричеству практически в любой точке мира. Благодаря своей компактности и легкому весу, он может устанавливаться и перемещаться в разные места.

- (2) Безопасный дизайн

MiniFlex 600 использует минимальную мощность, требуемую для генерации рентгеновского излучения и его корпус сделан полностью герметичным. Как результат, количество рентгеновского излучения, которое может попасть наружу сопоставимо с уровнем радиации, который уже есть в окружающей среде. Для обеспечения дополнительной безопасности в прибор встроен механизм блокировки, который исключает возможность работы рентгеновского излучения, если дверь кожуха открыта.

- (3) Высокая интенсивность измерений

С помощью установки одномерного высокоскоростного детектора D/teX 1D Ultra2 (опция) при использовании высокоскоростного фокусирующего метода, интенсивность излучения может быть увеличена приблизительно в 100 раз по сравнению с использованием сцинтилляционного детектора и аналогичной системы щелей. Разработка нового генератора позволила создать прибор **MiniFlex 600**, имеющий мощность рентгеновского генератора на уровне 600Вт, что является наибольшим значением для настольных рентгеновских дифрактометров. В то же время прибор является энергосберегающим и использует только электропитание 1ф -1.0кВА. Прибор эффективно определяет фазы, содержащиеся в малых количествах, позволяет проводить измерения с высоким разрешением, которые обычно сопровождаются падением интенсивности.

- (4) Гибридная система щелей на падающем пучке

Два типа щелей на падающем пучке: DS: фиксированные и варьированные, работают в режиме гибридных щелей расходящегося пучка. Если убрать фиксированную щель, прибор использует только варьированные щели, что позволяет повысить чувствительность измерений за счет использования режима постоянной облучаемой поверхности образца (приблизительно 20 мм) вплоть до значений $2\theta = \sim 67^\circ$. Фиксированная щель DS также может использоваться, что позволяет легче сравнивать дифрактограммы данного прибора с данными, полученными на других приборах. Фиксированная щель DS обладает тем недостатком, что соотношение сигнал/шум снижается на малых углах, поскольку рентгеновское излучение попадает на области вне образца. С использованием новой гибридной системы, встроенной в прибор **MiniFlex 600**, для малых углов тоже может быть получено хорошее соотношение сигнал/шум.

- (5) Повышенная точность угловых значений (2θ ось)

Гониометр оснащен высокоточной механически связанной системой вращения осей, которая осуществляет непрерывный контроль перемещения и обеспечивает высокую воспроизводимость результатов. Её сочетание с системой коррекции значений угла в режиме реального времени и коррекцией механической погрешности, точность значений угла 2θ значительно повышается.

(6) Варьируемые щели (опция)

В приборе могут использоваться не только стандартные щели (DS, SS, RS) которые обязательны для дифрактометра, но также дополнительные оптические элементы, такие как щель, ограничивающая падающий пучок по высоте (DHL), щели Соллера на падающем и дифрагированном пучке, подавляющие зонтичный эффект. Это позволяет варьировать условия измерений, в зависимости от требуемых параметров измерений, обеспечивая либо высокую интенсивность, либо высокое разрешение.

*Конфигурация щелей

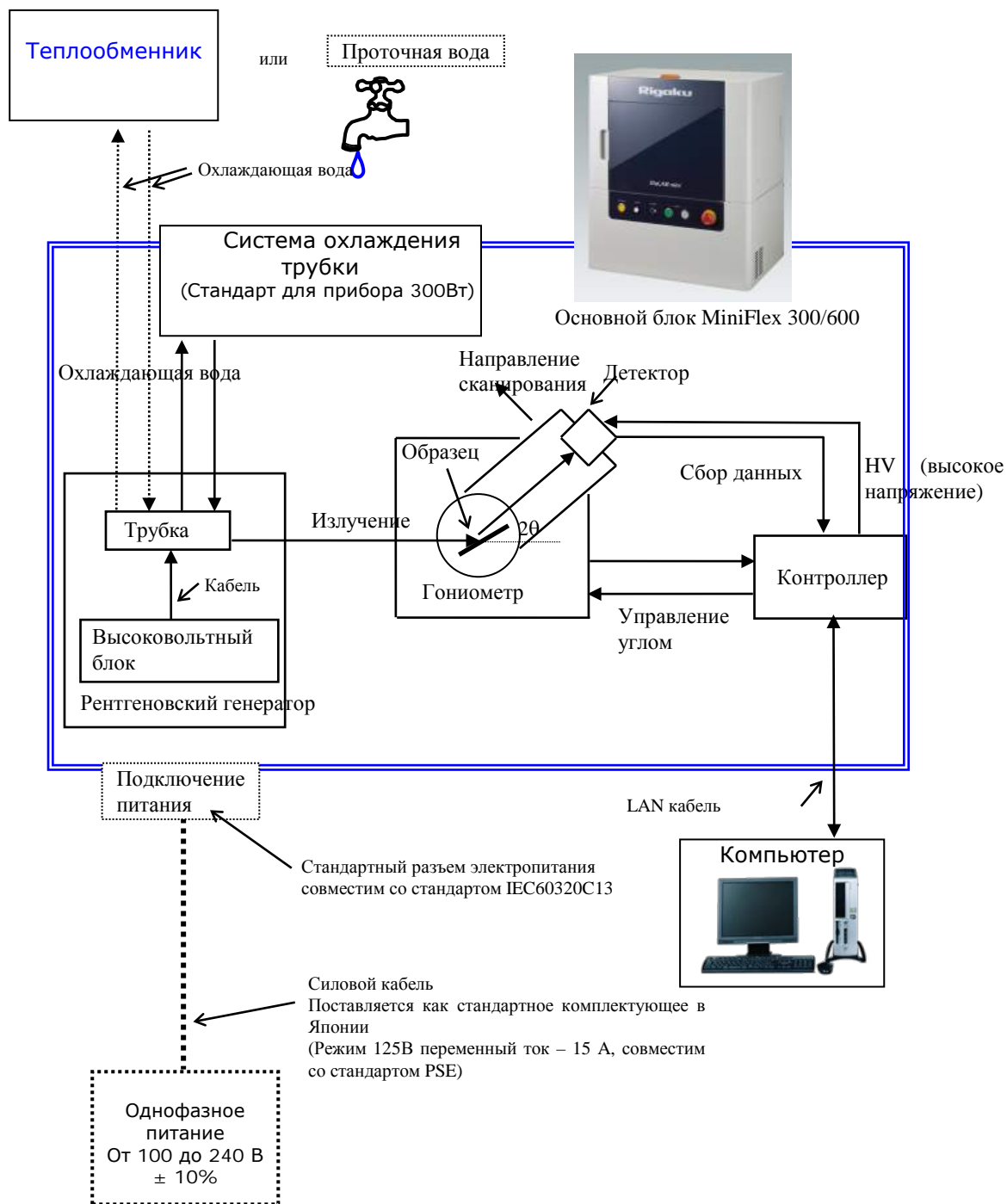
Щели Соллера на падающем и дифрагированном пучке:	5.0° или 2.5°	Устанавливается на заводе
Фиксированная щель на падающем пучке (DS):	0.625°, 1.25°, нет (всегда варьируемые)	Стандарт
	0.1 mm, 0.25°, 0.5°, 1.0°, 2.0°	Опция
Щель, ограничивающая падающий пучок по высоте (DHL):	открытая (10 мм)	Стандарт
	2 мм, 5 мм	Опция
Щели Соллера на дифрагированном пучке:	5.0°, 2.5°, 0.5°	Стандарт & Опция
	(Возможна установка на заводе)	
Антирассеивающая щель (SS):	1.25°, 13мм	Стандарт
	0.5°, 0.625°, 1.0°, 2.0°, 4.2°	Опция
Приемная щель (RS):	0.3мм, 13мм	Стандарт
	0.15 мм	Опция
Щель для высокоскоростного детектора:	SS=8мм, SS=6мм, RS=6мм	Опция

(6) Варьируемый нож ограничитель (Опция)

Для снижения уровня фона рассеянного рентгеновского излучения на малых углах при использовании высокоскоростного одномерного детектора, с целью получения дифрактограмм с высоким соотношением сигнал/шум, над держателем образца может быть установлен нож-ограничитель, который имеет настройку по высоте. Установленный нож не создает «слепых» зон при измерениях на больших углах.

(7) Различное прикладное программное обеспечение, программы качественного анализа (опция)
Много различных видов программного обеспечения может быть выбрано для использования в рамках программного пакета PDXL или SLSII.

- блок схема MiniFlex 600 -



3. Конфигурация

3.1 Основной блок настольного дифрактометра MiniFlex 600

(1) Рентгеновский генератор	встроен в основной блок
(2) Гониометр	то же самое
(3) Контроллер	то же самое
(4) Стандартная приставка	то же самое
(5) Рентгеновская трубка	1 шт. (9441F1)

3.2 Компьютер

(1) ПК, монитор, клавиатура, мышь	1 комплект
-----------------------------------	------------

3.3 Стандартное программное обеспечение

1 комплект

3.4 Руководство по эксплуатации

2 комплекта

3.5 Стандартные принадлежности (находятся в ящике для принадлежностей)

(1) Алюминиевая кювета	1 шт.
(2) Стеклянная кювета (2 типа с разным углублением для образца: 0.2 мм или 0.5 мм)	по 2 шт. каждого типа
(3) Юстировочная пластина	1 шт.
(4) Прямоугольная стеклянная пластина	1 шт.
(5) Шестигранные ключи для настройки	1 компл.
(6) Поглотитель	1 компл.
(7) Пластиковая коробка	1 шт.
(8) Резиновая O-образная прокладка Р-8 (для рентгеновского генератора)	2 шт.
(9) Стандартный образец порошкового кремния Si (0.5г в бумажном весовом пакете)	1 шт.
(10) Хомуты для подключения внешней охлаждающей воды	2 шт.

3.6 Опциональное программное обеспечение

3.7 Высокоскоростной одномерный детектор D/teX Ultra2 (Кат.№. 5741B60x)

3.8 Автозагрузчик ASC-8

3.9 Держатель для массивных образцов с перемещением по Z оси

3.10 Унифицированные кюветы для установки проб

4. Спецификация

4.1 Основной блок настольного дифрактометра MiniFlex 600

4.1.1 Рентгеновский генератор

- | | |
|---|---|
| (1) Максимальная выходная мощность: | 600 Вт |
| (2) Напряжение на трубке: | 20- 40 кВ /варьируемое с шагом 1 кВ |
| (3) Ток трубки: | 2- 15 мА/ варьируемое с шагом 1мА |
| (4) Метод получения
высокого напряжения: | Метод высокочастотного инвертера |
| (5) Стабильность
(напряжение и ток на трубке): | ± 0.01 % или менее (при менее чем ± 10 % колебаний
во внешней сети) |
| (6) Механизм регулировки фокуса: | ± 1 мм, с непрерывной регулировкой
(Общий диапазон перемещения трубки) |
| (7) Заслонка пучка: | Роторная заслонка |
| (8) Устройства обеспечения
безопасности: | Определение напряжения и тока трубки, определение
нагрузки, потока и других параметров. При
возникновении нештатного значения рентгеновское
излучение выключается и загорается сигнальная
лампа.
Информация о включенном рентгеновском
излучении и открытой заслонки отображается с
помощью светодиодных ламп.
Генерация рентгеновского излучения прекращается
если светодиодная лампа повреждена или замкнута
напрямую
Аварийный выключатель ЕМО. |

4.1.2 Гониометр

(1) Тип:	Вертикальный $\theta/2\theta$	
(2) Сканирование по осям:	$\theta/2\theta$ связанное	
(3) Метод сканирования:	Метод равных интервалов, с шаговым двигателем	
(4) Макс. скорость сканирования:	500°/мин	(в значениях 2θ)
(5) Скорость сканирования:	0.01 ~ 100 °/мин	(в значениях 2θ)
(6) Минимальный шаг сканирования	0.005°	(в значениях 2θ)
(7) Диапазон перемещения по углу 2θ :	-3 ~ +145°	(в значениях 2θ)
(8) Радиус гониометра:	150 мм	
(9) Щели Соллера на падающем и дифрагированном пучке:	5.0° или 2.5°	(Устанавливаются на заводе)
(10) Щель на падающем пучке (DS):	0.625°, 1.25°, открыта/режим варьируемых щелей 0.1мм, 0.25°, 0.5°, 1.0°, 2.0°	(опции)
	* Варьируемая щель DS, ограничивающая ширину пучка падающего на образец в пределах 20мм при съемке в малоугловой области до приблизительно 67°(2 θ)	
(11) Щель по высоте (DHL):	Открытая (10 мм) 2 мм, 5 мм	(опция)
(12) Щели Соллера на дифрагированном пучке	5.0°, 2.5°, 0.5°	(опция)
	*Можно установить вместо установленных на заводе	
(13) Антирассеивающая щель (SS):	1.25°, 13мм 0.5°, 0.625°, 1.0°, 2.0°, 4.2°	(опция)
(14) Приемная щель (RS):	0.3 мм, 13мм 0.15 мм	(опция)

4.1.3 Детектор и контроллер

(1) Кристалл-сцинтиллятор:	NaI (Tl)	(опция)
	Фотоумножитель с усилителем	
	Эффективный диаметр окна: ϕ 23 мм	
(2) HV/PNA модуль:	HV: от 0 до 1000 В варьируемый	
	PNA: варьируемый анализ амплитуды импульса	
	Энергетический диапазон детектирования устанавливается с помощью базовой линии и окна	

При загрузке результатов измерений, PDXL (SLSII) автоматически выполняет поиск пиков и уточнение профиля, после чего рассчитывает параметры пиков.

- Стандартная обработка данных

Пользователь может самостоятельно устанавливать параметры обработки дифрактограмм, либо общие, либо индивидуальные. Следующие параметры и функции включены в пакет Basic: сглаживание, вычитание фона, вычитание $K\alpha_2$ линий, коррекция варьируемых щелей, поправка на поглощения, коррекция асимметрии, LP коррекция, поиск пиков и уточнение профиля и др..

- Создание отчета

Пользователь может вывести результаты анализа в виде файла Microsoft Word или XML Paper Specification. Содержимое файла может быть настроено индивидуальным образом. (Microsoft Word должен приобретаться отдельно)

- Сохранение и загрузка файла с проектами

Результаты анализа и параметры обработки могут быть сохранены в виде файла проекта. Загрузка сохраненного проекта позволяет загрузить его в состоянии на момент сохранения.

4.4 Опциональное программное обеспечение

4.4.1 PDXL (SLSII) Качественный анализ

- (1) Автоматическая идентификация (гибридный поиск соответствия S&M)

Выполняет идентификацию фаз с использованием гибридного поиска соответствия на основе баз данных COD, ICSD, ICDD PDF2 или PDF4+.

Поиск может быть настроен с использованием подразделов баз данных и фильтра выбора элементов.

Поиск позволяет идентифицировать образцы в случае наличия преимущественной ориентации, твердых растворов или примесных фаз. Программное обеспечение автоматически учитывает возможность преимущественной ориентации.

Материалы с малыми значениями FOM- параметров соответствия (что означает хорошее соответствие) автоматически загружаются в лист фаз-кандидатов, что позволяет автоматически определять результаты.

- (2) Метод стандарта RIR (количественный анализ)

Если значение параметра относительной интенсивности - RIR (Reference Intensity Ratio) приведено в базе данных ICDD-PDF, весовое соотношение фаз в образце может быть рассчитано исходя из значений интенсивности их максимальных пиков.

4.4.2 PDXL (SLSII) Количественный анализ (с использованием эталонов и стандартных образцов) - опция

- (1) Метод внешнего стандарта

Пользователь загружает результаты измерения образца, и результаты измерения стандартных калибровочных образцов, и идентифицирует определяемую фазу. Поскольку весовое содержание фазы в калибровочных образцах известно – оно вводится в программу. PDXL (SLSII) создает калибровочный график и определяет содержание фазы в искомом образце.

(2) **Метод внутреннего стандарта**

Пользователь загружает результаты измерения образца и идентифицирует определяемую фазу и фазу внутреннего стандарта. Поскольку весовое соотношения содержания фаз в калибровочных смесях известно – оно вводится в программу. PDXL создает калибровочный график и определяет содержание фазы в искомом образце.

(3) **Метод добавок**

Пользователь загружает результаты измерения образца, в который добавлено известное количество определяемого компонента. После идентификации определяемого компонента вводится количество добавки для каждого набора данных. Строится калибровочный график и выдается количественное содержание определяемого компонента без учета добавки.

4.4.3 PDXL (SLSII) Расширенный

(1) **Определение размера кристаллитов и микронапряжений кристаллической решетки.**

Размер кристаллитов и напряжения определяются с помощью метода Вильямсона-Холла (Williamson-Hall method). Поправка вносится на основе данных измерения стандартного образца (внешнего стандарта) либо с использованием данных для внутреннего стандарта.

(2) **Уточнение параметров элементарной ячейки**

Положение дифракционных пиков может быть скорректировано на основе отдельно измеренных данных для стандартного образца или данных для фазы, являющейся внутренним стандартом.

Уточненные параметры ячейки для нескольких результатов измерений могут быть построены в виде графика, что позволяет пользователю видеть изменения параметров для разных дифрактограмм.

(3) **Анализ степени кристалличности**

Анализ кристалличности основан разделении пиков. Полученные значения кристалличности могут быть построены в виде графика, что позволяет пользователю видеть изменения степени кристалличности для разных дифрактограмм

4.4.4 PDXL (SLSII) метод Ритвельда

Индексирование дифракционных линий, метод Ритвельда

4.5 Внешний теплообменник (опция)

(1) Тип:	охлаждаемый воздухом
(2) Охлаждающая мощность:	1000 Вт (при комнатной температуре 20°C)
(3) Гарантированный диапазон рабочих температур:	от 15 до 30°C
(4) Скорость потока циркуляции:	4 литра/мин (0.25 МПа или более)
(5) Требуемое электропитание:	1ф-переменный ток 100 В±10%, 50/60Гц±1%, 1.3 кВА
(6) Внешние габариты (мм):	460Ш-510Г-570В
(7) Вес:	приблизительно 50 кг

4.6 Одномерный детектор D/teX Ultra2 (опция)

При использовании высокоскоростного фокусирующего метода, интенсивность излучения может быть увеличена приблизительно в 100 раз по сравнению с использованием сцинтилляционного детектора и аналогичной системы щелей. Благодаря превосходному энергетическому разрешению детектор позволяет получить хорошее соотношение сигнал/шум даже при измерениях железных образцов с использованием медной трубки. Дополнительно, с целью получения дифрактограмм с высоким соотношением сигнал/шум, над держателем образца может быть установлен нож-ограничитель, который имеет настройку по высоте. Использование ножа позволяет снизить уровень фона рассеянного рентгеновского излучения на малых углах при измерениях с использованием высокоскоростного одномерного детектора. Установленный нож не создает «слепых» зон при измерениях на больших углах.

(1) Тип:	Полупроводниковый детектирующий элемент с прямым детектированием, полосная структура
(2) Детектирующий элемент:	256 мм ² (12.8 мм × 20 мм)
(3) Ширина канала	100 мкм
(4) Количество каналов	512 – 128 в зависимости от настроек
(5) Эффективность счета:	более 95% (CuKα)
(6) Динамический диапазон:	1·10 ⁶ имп/сек/канал
(7) Энергетическое разрешение:	менее 25% (для Си излучения, 8кэВ), зависит от настроек дискриминатора
(8) Настройка дискриминатора:	позволяет установить независимый энергетический диапазон с помощью настройки базовой линии и окна
(9) Варьируемый нож-ограничитель:	С автоматическим вертикальным механизмом, связанным с плечом гониометра
(10) Ограничитель пучка:	для снижения фона в малых углах
(11) Щель:	SS = 8.0мм

(12) K β фильтр:

Ni фильтр стандартной толщины для медной
*"Стандартная толщина" – толщина при
которой соотношение интенсивности линий
K α :K β становится равным приблизительно
100:1.

Ni фильтр удвоенной толщины для медной
трубки (Опция)

(13) Набор щелей HIGH для измерений в режиме
высокого разрешения (опция):

DS=0.10 мм, 1 шт.
DHL=2 мм, 5 мм 1 шт. каждой
SS=6 мм, RS=6 мм, 1 шт. каждой

*Эта опция предназначена для проведения
измерений в диапазонах угла 2θ больше 10°
Рекомендуется использовать щели Соллера с
расходимостью 2.5° .

(14) Набор щелей LOW для измерений в режиме
высокого разрешения (опция):

DS=0.10 мм, 1 шт.
DHL=2 мм, 5 мм 1 шт. каждой
SS=6 мм, RS=6 мм, 1 шт. каждой

Щель Соллера на дифрагированном
пучке 0.5° 1 шт.

* Эта опция предназначена для проведения
измерений в диапазонах, включающих
значения угла 2θ меньше 10°

Рекомендуется использовать щели Соллера
на падающем пучке с расходимостью 2.5° .

Высокоскоростной одномерный детектор D/teX Ultra2 (Кат.№. 5741B600)



основной блок
Ultra2

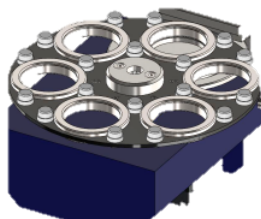


Варьируемый
нож-ограничитель

4.7 ASC-8 (автоматический 8-позиционный сменщик образцов)

Устройство автоматической смены образцов включает функцию вращения образца в собственной (азимутальной) плоскости. Это позволяет усреднить влияние крупноразмерных кристаллитов в образце и улучшить воспроизводимость профиля дифрактограммы. Это эффективно для автоматической непрерывной работы, особенно при использовании парафокусной фокусировки

(Брэгг-Брентано) в режиме 1D совместно с высокоскоростным линейным полупроводниковым детектором D/teX Ultra. Также доступны различные типы держателей образцов, такие как кольца для впрессовывания пластичных образцов, подложки с углублениями различной глубины, держатели из стекла для небольшого количества образца, тили низкофоновые Si кюветы для микроколичества пробы.



- | | |
|---|----------------------------|
| (1) Мотор: | импульсный моторный привод |
| (2) Количество позиций установки образца: | 8 позиций |
| (3) Скорость вращения: | 10 ~ 80 об / мин. |

Также доступны другие различные дополнительные держатели образцов. Доступен для использования куполообразный сепаратор атмосферы. (максимально 3 штуки может быть установлено на такой автозагрузчик)

4.8 Держатель образца с ручной регулировкой Z

- | | |
|---------------------------|----------------|
| (1) Перемещение по оси Z: | от 0 до -25 мм |
| (2) Размер платформы: | D35mm x W70mm |



4.9 Кюветы (держатели порошкового образца), совместимые с приставкой вращения и автозагрузчиками

- | | |
|-------------------------|---|
| (1) Алюминиевые кюветы, | диаметр 24мм
глубина: 2 мм (или сквозное кольцо), 10 шт/компл. |
|-------------------------|---|



- | | |
|-------------------------------------|---------------------------------|
| (2) Низкофоновые кремниевые кюветы, | диаметр 10 мм
глубина: 0.2мм |
|-------------------------------------|---------------------------------|



Гарантия:

- 1) Основной прибор (кроме рентгеновских трубок и расходных материалов) 18 мес. после отгрузки или 12 мес. после инсталляции, что окажется раньше.
- 2) Рентгеновская трубка: 12 мес. после инсталляции или 2500 часов работы, что окажется раньше.

Возможно расширение гарантии на прибор и комплектующие вплоть до 5 лет эксплуатации.

Все оборудование новое, ранее не бывшее в эксплуатации, имеет заводскую упаковку, серийно выпускаемое, отражающее все последние модификации конструкций и материалов.

Поверяемые метрологические характеристики дифрактометра (в РФ):

- Среднеквадратичное отклонение случайной составляющей (СКО) погрешности определения угловых позиций брэгговских отражений.
- Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой доли (атомной доли).
- Среднеквадратичное отклонение случайной составляющей (СКО) погрешности измерений массовой доли (атомной доли).
- Пределы допускаемой абсолютной погрешности определения параметров кристаллической решетки (размеров элементарной ячейки).
- Среднеквадратичное отклонение случайной составляющей (СКО) погрешности определения параметров кристаллической решетки, нм.
- Пределы допускаемой абсолютной погрешности определения отношения интегральных интенсивностей.
- Среднеквадратичное отклонение случайной составляющей (СКО) погрешности определения отношения интегральных интенсивностей, %.

Пуско-наладочные работы и ввод в эксплуатацию на территории Заказчика

Обучение работе с прибором и программным обеспечением сотрудников Заказчика на месте инсталляции прибора с выдачей сертификатов об обучении. Проводятся персоналом, квалификация которого подтверждена официальным сертификатом Производителя оборудования.

Условия эксплуатации:

- Предельно допустимый уровень шума при расположении базового блока прибора и блока системы охлаждения в одном помещении соответствуют Санитарным нормам. Выделение специальной отдельной комнаты не требуется.
- Все оборудование должно работать при следующих условиях:
 - параметры электрической сети: 1-фазная 220В, переменного тока 50Гц ± 1 Гц;
 - система электропитания, соответствующая европейскому стандарту подключения, обеспечивающему заземление не более 100 Ом;
 - температура в помещении: 10 – 25 °С
 - относительная влажность: не более 70%

Охрана труда:

- Оборудование соответствует правилам РФ обеспечения радиационной безопасности,
- Санитарным правилам РФ по работе с ИИИ (генерирующими),
- Правилам РФ противопожарного режима,
- Правилам РФ технической эксплуатации электроустановок потребителей,

- ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств", ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования" (Регистрационный номер декларации: ТС N RU Д-JP.AB45.B.54724 (Действует)
- Мощность дозы на расстоянии 0,1 м от поверхности дифрактометра не превышает гигиенический норматив РФ 1,0 мкЗв/ч. (о соответствии санитарно-эпидемиологическим нормам, предъявляемым к данному оборудованию на территории РФ).

Сервисное обслуживание на территории СНГ:

Сервисный центр официального представителя производителя осуществляет полный спектр услуг по сопровождению поставляемого оборудования:

- Пуско-наладка, гарантийное и пост-гарантийное сервисное обслуживание, ремонт;
- Обучение специалистов, курсы повышения квалификации, тренинги и семинары
- Методическая поддержка пользователей
- Поставка запасных частей
- Сертификация, поверка оборудования.

Работы производятся опытными, высококлассными русскоговорящими сервис-инженерами, профессиональный уровень специалистов подтвержден сертификатами завода-изготовителя оборудования, выданными после прохождения обучения на заводе. Опыт работы службы составляет более 10 лет.

По всем имеющимся вопросам, пожалуйста, обращайтесь:

Филиал АК «И-Глобалэдж Корпорейшн»,

г. Москва: 123610, Россия, г. Москва, Краснопресненская наб. 12, ЦМТ, подъезд 6, офис 1512,

тел / факс +7 (495) 967-09-59/60, info@e-globaledge.ru, URL: <http://www.e-globaledge.ru>