

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ГЦИ СИ,
Генеральный директор ОАО ФНТЦ «Инверсия»

Б.С.Пункевич

2006 г.

ОПИСАНИЕ ТИПА ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Дифрактометры рентгеновские монокристалльные SMART APEX	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>21687-07</u> Взамен № <u>21687-01</u>
---	--

Выпускаются по технической документации фирмы «BRUKER AXS Inc.», США.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Дифрактометры рентгеновские монокристалльные SMART APEX (далее - дифрактометры) предназначены для измерения параметров структур высококачественных монокристаллов естественного или искусственного происхождения с заданными свойствами и определения формы и структуры элементарной ячейки кристаллов с уточнением положения атомов.

Применяются для проведения прецизионного рентгеноструктурного анализа (методом рентгеновской дифракции) в аналитических лабораториях промышленного производства (химического, фармацевтического, нанотехнологии и др.), научно-исследовательских и учебных институтов.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия дифрактометров основан на дифракции рентгеновских лучей от атомных плоскостей кристаллической решетки исследуемого вещества. Дифракция рентгеновских лучей от кристалла соответствует закону Вульфа-Брегга.

Рентгеновские лучи рассеиваются на кристаллической пробе, регистрация дифракционной картины осуществляется с помощью детектора, позволяющего обеспечить высокую производительность измерений.

Конструктивно дифрактометры выполнены в виде отдельных модулей, функционально связанных между собой и управляемых по заданной программе от компьютера. В состав дифрактометров входят источник рентгеновского излучения с рентгеновским генератором, прецизионный 3-хружный гониометр, высокочувствительный быстродействующий CCD детектор (charge coupled device – прибор с зарядовой связью) (детектор APEX), электронный модуль для сбора и обработки данных, система управления–компьютер и пакет прикладных программ.

Дифрактометр построен по оптической схеме Дебая-Шерера, в которой плоский образец пробы находится в плоскости фокусировки.

В качестве источника рентгеновского излучения применяется керамическая рентгеновская трубка с молибденовым или медным анодом, питание которой осуществляется рентгеновским генератором высокого напряжения.

Детектор оборудован блоком питания и температурным устройством для поддержания постоянной температуры.

Гониометр с тремя степенями свободы обеспечивает большую гибкость в выборе взаимного расположения источника излучения, пробы и детектора.

Высокую точность отсчета угла в дифрактометрах обеспечивают специальные оптические кодовые датчики.

Для более точной установки пробы дифрактометр может дополнительно комплектоваться видеолазерным блоком юстировки.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон углового перемещения образца по оси Phi, град.	360
Диапазон углового перемещения образца по оси Омега, град.	360
Диапазон углового перемещения блока детектирования (2θ), град.	-110 ≤ 2θ ≤ 169
Дискретность отсчета датчика угла, град.	± 0,0001
СКО случайной составляющей погрешности дифрактометра при измерении углов (2θ), град.	0,001
Воспроизводимость результатов измерений угла, град.	± 0,0001
Сходимость результатов измерений угла, град.	0,0005
Пределы допустимой абсолютной погрешности дифрактометра при измерении углов (2θ), град.	± 0,005
Максимальная установочная угловая скорость перемещения блока детектирования, град/мин	2000
Радиус сферы расхождения осей, мкм	5
Напряжение питания, В	220 (+10/-15%)
Потребляемая мощность, В·А	7000
Габаритные размеры, мм	2035 x 1400 x 1200
Масса, кг	680
Диапазон рабочих температур, °С	(+17 ... +29) ± 2,0
Оптимальная комнатная температура, °С	24
Скорость изменения температуры, град/час	0,5 - 2,0
Относительная влажность, %	20 – 80 (без конденсации влаги)
Максимальное значение амплитуды вибрации в полосе частот (10 – 55) Гц, мкм	15
Условия транспортировки и хранения	
- диапазон температур, °С	от минус 20 до +60
- скорость изменения температуры, град/час	не более 10
- относительная влажность воздуха, %	до 80 (без конденсации влаги)
- атмосферное давление, мбар	от 500 до 1100
Гарантийный срок эксплуатации	1 год
Срок службы, не менее	10 лет

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель прибора и на титульный лист руководства по эксплуатации.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

НАИМЕНОВАНИЕ	КОЛ-ВО	ПРИМЕЧАНИЕ
Гониометр	1	
Держатель трубки	1	
Высоковольтный кабель	1	
Рентгеновский генератор	1	
Керамическая рентгеновская трубка	1	
CCD-детектор с блоком питания и температурным устройством	1	
Монохроматор	1	
Зеркала рентгеновские	2	по заказу
Щели, фильтры, поглотители	10	по заказу
Монокапилляры, поликапилляры, коллиматоры	5	по заказу
Стандартный прободержатель	1	
Управляющая электроника	1	
Внешняя система охлаждения	1	по заказу
Юстировочный микроскоп	1	по заказу
Видео лазерный блок юстировки	1	по заказу
Управляющий компьютер	1	
Программное обеспечение	1	
База данных	1	по заказу
Стандартный образец Crystal/YLID C ₁₁ H ₁₀ O ₂ S	1	
Высокотемпературное устройство	1	по заказу
Низкотемпературное устройство	1	по заказу
Резервуар для азота или гелия	1	по заказу
Вакуумный насос	1	по заказу
Компрессор	1	по заказу
Камера высокого давления	1	по заказу
Методика поверки	1	
Руководство по эксплуатации	1	
Комплект запасных частей	1	по заказу
Комплект расходных материалов	1	по заказу

ПОВЕРКА

Поверка осуществляется в соответствии с документом «Дифрактометры рентгеновские монокристалльные SMART APEX. Методика поверки», разработанным и утвержденным ГЦИ СИ ОАО ФНТЦ „Инверсия» в ноябре 2006 г.

Основное средство поверки – стандартный образец Crystal/YLID C₁₁H₁₀O₂S, входящий в комплект поставки, или любой стандартный образец монокристалла, зарегистрированный в Реестре стандартных образцов Российской Федерации ((стандартный образец № 8631-2004 дифракционных свойств кристаллической решетки - оксид алюминия или монокристалл корунда ГОСТ 22029-76 или др.).

Межповерочный интервал – 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1. ГОСТ 12997-84 «Изделия ГСП. Общие технические условия».
2. Основные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99) СП 2.6.1.799-99.
3. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99) СП 2.6.1.758-99
4. СанПиН № 2.6.1.1282-03.
5. Техническая документация фирмы-изготовителя.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип дифрактометров рентгеновских монокристалльных SMART APEX утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Дифрактометры рентгеновские монокристалльные SMART APEX имеют санитарно-эпидемиологическое заключение № 77.99.24.944.002221.04.05 от 26.04.2005 г.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: «Bruker AXS Inc», США
5465 East Cheryl Parkway, MADISON, WI 53711, USA

ПРЕДСТАВИТЕЛЬ фирмы в СНГ:
ООО «Брукер»
119991, г.Москва, Ленинский проспект, 47, ИОХ им. Зелинского
Тел.: (+7) 495 502-90-06
(+7) 495 137-67-51
Факс: (+7) 495 502-90-07

Главный метролог, начальник отдела
ОАО ФНТЦ «Инверсия»

Н.В.Ильина



E. Novostreydt

Заместитель генерального директора
ООО «Брукер»

Н.В.Яковлев