

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

Б.С.Пункевич

2006 г.

## ОПИСАНИЕ ТИПА ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Дифрактометры рентгеновские монокристалльные X8PROTEUM	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>33866-04</u> Взамен № _____
--	--

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

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Дифрактометры рентгеновские монокристалльные X8PROTEUM (далее - дифрактометры) предназначены для измерения параметров структур высококачественных биологических кристаллов 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 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 с вращающимся анодом, прецизионный 4-хкрусный гониометр KAPPA, высокочувствительный быстродействующий CCD детектор (charge coupled device – прибор с зарядовой связью) (детектор PLATINUM 135), электронный модуль для сбора и обработки данных, система управления – компьютер и пакет прикладных программ.

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

В качестве источника рентгеновского излучения применяется блок с вращающимся молибденовым или медным анодом, питание которого осуществляется рентгеновским генератором - MICROSTAR.

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

Гониометр с четырьмя 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.

Генератор рентгеновский MICROSTAR предназначен для точных рентгеновских дифракционных измерений и обеспечивает получение мощного стабильного рентгеновского излучения с высокой яркостью.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон углового перемещения образца по оси Phi, град.	360
Диапазон углового перемещения образца по оси Омега, град.	360
Диапазон углового перемещения образца по оси Карра, град	360
Диапазон углового перемещения блока детектирования ( $2\theta$ ), град.	$-130 \leq 2\theta \leq 140$
Дискретность отсчета датчика угла, град.	$\pm 0,0001$
СКО случайной составляющей погрешности дифрактометра при измерении углов ( $2\theta$ ), град.	0,001
Воспроизводимость результатов измерений угла, град.	$\pm 0,0001$
Сходимость результатов измерений угла, град.	0,0005
Пределы допустимой абсолютной погрешности дифрактометра при измерении углов ( $2\theta$ ), град.	$\pm 0,005$
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	9000
Габаритные размеры, мм	2350 x 2650 x 1550
Масса, кг	1960
Диапазон рабочих температур, °С	$(+15 \dots +26) \pm 2,0$
Оптимальная комнатная температура, °С	24
Скорость изменения температуры, град/час	2,0
Относительная влажность, %	20 - 80
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, %	не более 10 град/час
- 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	
Рентгеновский генератор с вращающимся анодом MICROSTAR	1	
CCD-детектор с блоком питания и температурным устройством	1	
Высоковольтный кабель	1	
Монохроматоры	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 $C_{11}H_{10}O_2S$ .	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 монокристаллические X8PROTEUM. Методика поверки», разработанным и утвержденным ГЦИ СИ ОАО ФНТЦ «Инверсия» в ноябре 2006 г.

Основное средство поверки – стандартный образец Crystal/YLID  $C_{11}H_{10}O_2S$ , 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 монокристалльные X8PROTEUM утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

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



Заместитель генерального директора  
ООО «Брукер»



Е. Hovestreydt



Н.В.Яковлев