

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

Приложение к свидетельству
№ 32323/106 утверждения типа
средств измерений

СОГЛАСОВАНО

Выполнитель ГЦИ СИ,
Общество с ограниченной ответственностью
«Инверсия»
Генеральный директор

ОАО ФНТИ

ОАО

ФНТИ

«ИНВЕРСИЯ»

Б.С.Пункевич
2010 г.



Спектрометры рентгенофлуоресцентные ARTAX (ARTAX 200, ARTAX 400, ARTAX 800)	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 38363-08 Взамен
--	---

Выпускаются по технической документации фирмы «Bruker Nano GmbH», Германия

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Спектрометры рентгенофлуоресцентные ARTAX (ARTAX 200, ARTAX 400, ARTAX 800) предназначены для экспресс-анализа элементного состава различных объектов: произведений искусства, ювелирных изделий, покрытий, пород, почв, порошков, металлов и сплавов и т.д.

Область применения - геология, экология, криминалистика, химическая, электронная, металлургическая и другие отрасли промышленности, а также научные исследования.

ОПИСАНИЕ

Спектрометр рентгенофлуоресцентный ARTAX (ARTAX 200, ARTAX 400, ARTAX 800) представляет собой стационарный многоцелевой, автоматизированный прибор, обеспечивающий измерение, обработку и регистрацию выходной информации.

Спектрометр состоит из

- перемещающегося по трем координатам (X,Y,Z) устройства;
- измерительной головки, включающей в себя источник рентгеновского излучения, детектор с термоэлектрическим охлаждением (работающий по принципу дрейфовой камеры), рентгеновскую оптику, ПЗС-видеокамеру, лазерный указатель, датчик предотвращения столкновений;
- электронного блока;
- блока управления (терминала)
- компьютера.

Исследуемый объект облучается в зависимости от использованной рентгеновской оптики коллимируемым рентгеновским лучом от 200 до 1500 мкм (ARTAX 200 и ARTAX 400) и соответственно с фокусируемым рентгеновским лучом диаметром около 100 мкм (ARTAX 800). Это высокоэнергетическое излучение возбуждает специфическое для элемента рентгеновское флуоресцентное излучение в пробе. Интенсивность этого характерного излучения - это мера содержания соответствующего элемента в пробе.

Охлажденный полупроводниковый детектор принимает это характерное рентгеновское излучение и превращает его в импульсы тока, которые усиливаются в

предварительном усилителе и оцифровываются. Цифровые сигналы передаются из процессора обработки сигналов через последовательный интерфейс на компьютер и запоминаются в нем.

На мониторе компьютера поставляемые детектором последовательности импульсов представляются спектром в зависимости энергия-интенсивность. Программа рассчитывает с учетом энергии возбуждения, эффективности детектора и спектрального распределения интенсивности линий спектра флуоресценции относительный состав элементов пробы.

С помощью трехкоординатной системы управления с шаговыми электродвигателями измерительная головка может позиционироваться. Программа позволяет автоматизированные процессы измерения вдоль заданной линии (линейное сканирование) или по поверхности (отображение поверхности) от до 45 x 45 мм².

Настройка рабочего зазора между пробой и измерительной головкой производится по принципу оптической триангуляции. Возбуждающий луч и оптическая ось детектора встречаются точно в точке измерения пробы тогда, когда в видеоизображении также введенное наплывом перекрестие встречаются с лазерным пятном в той же самой точке измерения пробы.

Различия в типах пробы, в аналитической постановке вопроса и условиях измерения требуют использования различных модификаций спектрометра:

□ ARTAX 200 - базовый прибор с коллимирующей оптической системой, легким штативом и ручным позиционированием измерительной головки;

□ ARTAX 400 - универсальный прибор с коллимирующей оптической системой для средних разрешений по плоскости между 0,2 мм и 1,5 мм и позиционированием с приводом от шагового двигателя;

□ ARTAX 800 - вариант прибора с фокусирующей рентгеновской оптикой для разрешений по плоскости <100 мкм при высокой интенсивности возбуждения и позиционировании с приводом от шагового двигателя.

Спектрометры ARTAX 400 и ARTAX 800 отличаются источником возбуждения. Он состоит из рентгеновской трубки с кожухом и соответствующей рентгеновской оптики.

Спектрометр ARTAX 400 оснащен мини фокусирующей трубкой (1,2 x 0,1 мм²) с коллимирующей оптической системой. В зависимости от типоразмера коллиматора рентгеновский луч на пробе имеет диаметр между 200 мкм и 1500 мкм.

Спектрометр ARTAX 800 оснащен микро фокусирующей трубкой (0,05 x 0,05 мм²) в качестве источника рентгеновского излучения и заполненной гелием поликапиллярной минилинзой в качестве фокусирующей рентгеновской оптики. В зависимости от типа линзы и энергии фотона пятно возбуждения имеет диаметр между 50 и 100 мкм на поверхности пробы. Существенное преимущество по сравнению с коллимирующей оптической системой - это очень высокая интенсивность возбуждения в очень малом его объеме.

Альтернативно оба источника рентгеновского излучения могут быть укреплены на измерительной головке. Последняя содержит детектор, осветитель пробы, датчик предотвращения столкновений, лазерный указатель и ПЗС-камеру.

Существенные особенности ARTAX 200 заключаются в ручном позиционировании измерительной головки и применении значительно более легкого штатива. По причине ограниченной стабильности источник возбуждения с поликапиллярной линзой для ARTAX 200 не предусмотрен.

Варианты ARTAX™ 200 и 400 располагают одинаковым типом возбуждения.

Управление процессом измерения осуществляется от внутреннего контроллера и IBM совместимого компьютера с помощью специального программного комплекса.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон определяемых элементов	от Na (11) до U (92)
Энергетическое разрешение (приведенное к K-alpha линии Mn (5,9 КэВ), эВ, при скорости счета 1000 имп/с, не более	155
Предел допускаемого относительного СКО выходного сигнала, * %	0,5
Максимальная скорость счета, имп/с	100 000
Напряжение питания переменного тока частотой (50±1) Гц, В	220 (+10/-15) %
Время подготовки к работе, ч	1
Потребляемая мощность, ВА	300
Средний срок службы, лет	8
Габаритные размеры (ДхШхВ), мм:	
Измерительная головка	450x150x230
Консоль	280x265x325
Блок управления	590x345x210
Масса, кг:	
Измерительная головка	5,2
Консоль	8,0
Блок управления	23,1
Условия эксплуатации:	
- диапазон температуры окружающего воздуха, °С	17-29
- диапазон относительной влажности окружающего воздуха, %, при t=25 °С	20-80
- диапазон атмосферного давления, кПа	84-106,7

* По СО КО-100. Число измерений n=10, время накопления 100 с, линия Ti Kα 4,511 keV.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на корпус прибора в виде наклейки и на титульный лист Руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Спектрометр ARTAX в составе:

- электронный блок, включающий в себя:
- рентгеновский генератор;
- рентгеновская трубка;
- управляющая электроника;
- измерительная головка, включающая в себя:
- SDD детектор;
- ПЗС видеокамера;
- лазерное устройство наведения;
- коллиматор (ARTAX 200, ARTAX 400);

- линзы (ARTAX 800);
- фильтры первичного пучка

Терминал
Штатив
Соединительные кабели
Набор стандартных образцов
Компьютер
- системный блок
- монитор
Пакет программного обеспечения
Комплект запасных частей
Руководство по эксплуатации
Методика поверки

ПОВЕРКА

Поверка спектрометра осуществляется в соответствии с документом "Спектрометры рентгенофлуоресцентные ARTAX (ARTAX 200, ARTAX 400, ARTAX 800) фирмы " Bruker AXS Microanalysis GmbH", Германия Методика поверки", утвержденным ГЦИ СИ ОАО ФНТЦ «Инверсия» в июне 2008 г.

Основные средства поверки: Стандартные образцы КО-79; КО-83, СО КО-100 по Каталогу «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева. Эталонные материалы». С-Пб., 2002-2003п, раздел 10.02.

Межповерочный интервал - 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

- 1 ГОСТ Р 52931 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов».
- 2 Техническая документация фирмы-изготовителя.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип спектрометров рентгенофлуоресцентных ARTAX (ARTAX 200, ARTAX 400, ARTAX 800) утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: фирма «Bruker Nano GmbH», Германия
Адрес: Schwarzschildstrasse 12, D-12489 Berlin, Germany.
Тел.: +49 30 6 70 99 00 Факс: +49 30 6 70 99 340
Москва Тел: 495-502 9006. Факс: 495-502 9007

Главный метролог ОАО ФНТЦ «Инверсия»



Н.В.Ильина

Генеральный директор
ООО «Брукер»



Н.В.Яковлев