

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы рентгенофлуоресцентные энергодисперсионные «РЕАН» (модели 01.К, 02.К, 03.К, 01.Н, 02.Н, 03.Н)

Назначение средства измерений

Анализаторы рентгенофлуоресцентные энергодисперсионные «РЕАН» (модели 01.К, 02.К, 03.К, 01.Н, 02.Н, 03.Н) (далее – анализаторы) предназначены для измерения содержания элементов, входящих в состав различных веществ и материалов в соответствии с аттестованными и стандартизованными методами (методиками).

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов основан на энергодисперсионном рентгенофлуоресцентном методе. Возбужденное в образце вторичное (в том числе характеристическое) излучение регистрируется энергодисперсионным каналом, построенном на полупроводниковом детекторе, охлаждаемом холодильником на эффекте Пельтье. Сигнал с детектора обрабатывается многоканальным амплитудным анализатором. Отдельно установлен специальный канал для регистрации некогерентного излучения. В качестве источника рентгеновского излучения в анализаторе используется рентгеновская трубка, материал анода – родий или молибден, как опция.

Конструкция анализатора предусматривает его использование в лабораторных условиях для анализа подготовленных порошковых проб и неподготовленных образцов, которые можно поместить в кюветы, а также жидких образцов. Для жидких образцов используются специальные кюветы. Для анализа кюветы устанавливаются в камеру образцов. Предусмотрена также возможность исследования образцов произвольного размера и формы, весом до 30 кг при условии использования защитного экрана.

Способы загрузки проб в камеру – ручной или автоматический.

Диаметр облучаемого пятна на пробе - 8 мм.

Для анализа насыпных образцов могут использоваться кюветы различных диаметров – 42мм - одноместная, 20 мм - двуместная, 16 мм - трехместная и 10 мм - шестиместная.

Автоматический сменщик и камера образцов могут сниматься. На их место устанавливается защитный экран, тогда становится возможным поместить на верхней панели анализатора образец для исследования. Имеется цифровая видеокамера с подсветкой, которая позволяет видеть на экране компьютера область, в которой производится измерение.

Механизм вращения проб позволяет измерять одноместные кюветы с вращением и устанавливать в зону измерения пробы в многоместных кюветах.

Смена образцов может производиться:

- Трехкоординатным манипулятором;
- Манипулятором «карусельного» типа;
- Оператором, вручную.

Измерительная камера может перемещаться относительно зоны анализа, что дает возможность производить анализ в одноместных кюветах разного диаметра.

Образцы могут анализироваться в атмосфере:

- Воздух;
- Форвакуум ($P < 0,001 \text{ атм.}$);
- Гелий.

Конструктивно анализатор выполнен в виде настольного прибора, состоящего из:

- базового блока, включающего корпус, измерительную камеру с блоком смены фильтров и ВЭБ камерой, блок пневмоклапанов, интерфейсный расширитель USB;
- блока возбуждения (установлен в базовом блоке), включающего блок электроники высоковольтного источника питания рентгеновской трубки и блок трубки;

- блока детектирования (установлен в базовом блоке);
- блока электроники анализатора (установлен в базовом блоке), включающего блоки питания, управляющий контроллер, плату коммутации;
- автоматического сменщика образцов (устанавливается на верхнюю панель базового блока);
- защитного экрана, устанавливаемого на базовый блок вместо автоматического сменщика образцов, при снятой измерительной камере;
- отдельно установленных - вакуумной станции, газового гелиевого поста, компьютера, принтера.

Управление процессом измерения осуществляется от внутреннего процессора и ПК с помощью специального программного комплекса.

Анализаторы отличаются друг от друга сменщиками образцов, перечисленными в таблице 1.

Таблица 1

№	Исполнение	Сменщик образцов	Область применения	Опции
1	2	4	5	6
1	РЕАН 01.К	Трехкоординатный манипулятор	Криминалогические исследования	Защитный экран, Рентгеновская трубка с Мо анодом
2	РЕАН 02.К	Манипулятор карусельного типа	Криминалогические исследования	
3	РЕАН 03.К	Ручная смена образцов	Криминалогические исследования	
4	РЕАН 01.Н	Трехкоординатный манипулятор	Аналитические лаборатории	
5	РЕАН 02.Н	Манипулятор карусельного типа	Аналитические лаборатории	
6	РЕАН 03.Н	Ручная смена образцов	Аналитические лаборатории	

Внешний вид анализаторов приведен на рис.1



Рис.1 Внешний вид анализаторов «РЕАН»

Программное обеспечение

Анализаторы оснащены автономным ПО ExACT, которое управляет его работой, отображает режимы работы, обрабатывает и хранит полученные данные. Идентификационные данные (признаки) указаны в таблице 2.

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ExAct_proc.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО*	2a7f1fff61f749fdbdd4a99dab956fba (MD5)

К метрологически значимой части ПО ExAct относится компонент ExAct_proc.dll. Метрологически значимая часть программы выполняет следующие функции: управление прибором, считывание, хранение, обработку результатов измерений, редактирование и хранение базы методов измерения и стандартных образцов, определение и хранение калибровочных коэффициентов энергетической шкалы.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует среднему уровню по Р 50.2.077-2014. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при их нормировании.

Метрологические и технические характеристики

Характеристики анализатора приведены в таблице 3.

Таблица 3

Диапазон определяемых элементов	От Na (К-серия) до U (L-серия)
Энергетическое разрешение на линии Cu K α (образец: ГСО 7247-96), эВ, не более	175
Число уровней дискретизации, каналов	4095
Оптимальная скорость счета (в зависимости от энергетического диапазона регистрируемого спектра), имп./с	от $1,5 \cdot 10^3$ до $2 \cdot 10^4$
Относительное СКО выходного сигнала(*), %, не более	0,3

Интенсивность выходного сигнала (относительно фона; линия: Zn Ка, образец: ГСО 7247-96), в воздушной среде, не менее:	30
Интенсивность выходного сигнала (относительно фона; линия: Cu Ка, образец: ГСО 7247-96), не менее:	
- в воздушной среде	340
- в среде гелия**	340
- форвакуум**	340
Интенсивность выходного сигнала (относительно фона; линия: Si Ка, образец: ГСО 7247-96), не менее:	
- в среде гелия**	90
- форвакуум**	90
Напряжение питания переменного тока частотой (50±1 Гц), В	220 ⁺²² ₋₃₃
Потребляемая мощность (без форвакуумного насоса, компьютера и принтера), ВА, не более	500
Средний срок службы, лет	5
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более	650×600×500
Масса (без автоматического сменщика образцов, форвакуумного насоса, компьютера и принтера), кг, не более	50
Условия эксплуатации:	
- диапазон температуры окружающего воздуха, °С	от +10 до +35
- диапазон относительной влажности окружающего воздуха, % при t=25 °С, не более	80
- диапазон атмосферного давления, кПа	от 84 до 106,7

* По ГСО 7247-96. Число измерений n=5, время накопления 100 с.

**Для анализаторов, в которых эти режимы измерений используются.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации методом компьютерной графики и на заднюю стенку корпуса анализатора в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

приведена в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Обозначение	Кол-во (шт.)	Примечание
1	2	3	4
Базовый блок	РФК.01.10.000	1	
Блок электроники	РФК.01.14.000	1	
Вакуумный пост	РФК.01.85.000	1	
Защитный экран	РФК.01.84.000	1	Для исполнения «Н» опция
Пакет программ «ЕхАСТ»		1	Компакт-диск
Персональный компьютер		1	
Принтер		1	
Источник рентгеновского излучения, включающий высоковольтный источник питания и блок трубки	РФК.01.15.000	1	
Сменщик образцов	РФК.01.50.000, РФК.01.50.000-01	1	Зависит от исполнения

Полупроводниковый блок детектирования		1	
Датчик регистрации некогерентно рассеянного излучения	РФК.01.74.000	1	
Газовый гелиевый пост	РФК.01.87.000	1	
Поддон для установки проб	РФК.01.31.000	3	
Одиночный комплект ЗИП	РФК.00.00.000 ЗИ	1	
Комплект монтажных частей	РФК.00.00.000 МЧ	1	
Комплект эксплуатационных документов	РФК.00.00.000 ЭД	1	

По согласованию с Заказчиком комплектация может быть изменена.

Комплект поставки анализатора, а также конкретный тип и комплектность ПК определяются контрактом (договором) на поставку.

Поверка

осуществляется по документу МП-242-0779-2009 «Анализаторы рентгенофлуоресцентные энергодисперсионные «РЕАН» (модели 01.К, 02.К, 03.К, 01.Н, 02.Н, 03.Н). Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 15.10.2009 г.

Основные средства поверки: Стандартный образец состава сплавов медно-цинковых ГСО 7247-96, индекс СО 2152 или аналогичный по составу и содержанию Ni, Cu и Zn.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Анализаторы рентгенофлуоресцентные энергодисперсионные «РЕАН». Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам рентгенофлуоресцентным энергодисперсионным «РЕАН» (модели 01.К, 02.К, 03.К, 01.Н, 02.Н, 03.Н)

технические условия ТУ 4276-004-01360812-2007.

Изготовитель

АО «Научные приборы»

Адрес: 190103, Россия, г. Санкт-Петербург, Рижский пр., дом 26.

Тел.: (812) 313-15-55 Факс: (812) 251-73-63, эл.почта: sales@sinstr.ru

ИНН 7826012838

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19. Тел.: (812) 251-76-01.

Факс: (812) 713-01-14, эл.почта: info@vniim.ru.

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального агентства
по техническому регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «__» _____ 2015 г.