

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Спектрометры рентгенофлуоресцентные энергодисперсионные Epsilon 1

#### Назначение средства измерений

Спектрометры рентгенофлуоресцентные энергодисперсионные Epsilon 1 (далее по тексту - спектрометры) предназначены для измерения массовой доли элементов в пробах твердых и жидких веществ, порошков, пленок и других различных материалах в соответствии с аттестованными и стандартизованными методами (методиками).

#### Описание средства измерений

Принцип действия спектрометров основан на энергодисперсионном рентгенофлуоресцентном методе. Возбужденное в образце вторичное (в том числе характеристическое) излучение регистрируется энергодисперсионным каналом, построенном на дрейфовом кремниевом детекторе высокого разрешения. Сигнал с детектора обрабатывается многоканальным амплитудным анализатором.

Спектрометр состоит из источника рентгеновского излучения, устройства для установки исследуемых образцов, приемника вторичного излучения и электронных блоков.

В качестве источника рентгеновского излучения в спектрометре используется рентгеновская трубка с набором первичных фильтров ( $U_{\max}=50$  кВ,  $I_{\max}=0,5$  мА; максимальная мощность 5 В·А; материал анода – серебро). Конструктивно спектрометр выполнен в виде настольного прибора со встроенным компьютером, работающим под управлением операционной системы Windows (оперативная память 4 ГБ, постоянная память для хранения данных 120 ГБ) и сенсорным экраном (размер 10,4 дюйма, разрешение 1024x768 пикселей) с помощью которого происходит управление процессом измерения и хранение данных.

Внешний вид спектрометров Epsilon 1 приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Спектрометр рентгенофлуоресцентный энергодисперсионный Epsilon 1

#### Программное обеспечение

Спектрометры оснащены автономным программным обеспечением Epsilon 3, которое управляет его работой, отображает режимы работы, обрабатывает и хранит полученные данные. Идентификационные данные (признаки) указаны в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Epsilon 3
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.2*
Цифровой идентификатор ПО	aleb2474124aaad7c8cdfdf520cad63c (файл epsilon3.exe, расчет по алгоритму MD5)

\*версия ПО может иметь дополнительные буквенные или цифровые суффиксы.

К метрологически значимой части ПО относится файл epsilon3.exe. Метрологически значимая часть программы выполняет следующие функции:

- управление прибором;
- установка режимов работы прибора;
- построение калибровочных зависимостей;
- расчет содержания определяемого компонента;
- обработка, хранение и передача результатов измерений;
- проведение диагностических тестов прибора.

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**  
приведены в таблице 2.

Таблица 2

Диапазон определяемых элементов	от Na(11)Ka до Am(95)La
Энергетическое разрешение <sup>1</sup> (на линии Ka меди при скорости счета 1000 имп/с), эВ, не более	145
Чувствительность (скорость счета на линии Ka контрольного элемента), имп/с, не менее:	
Cu <sup>2</sup>	10 000
S <sup>3</sup>	200
Относительное СКО выходного сигнала (по скорости счета на линии Ka контрольного элемента), %, не более:	
Cu <sup>2</sup>	1,0
S <sup>3</sup>	1,0
Максимальная скорость счета, имп/с	20 000
Оптимальная скорость счета, имп/с	3000
Напряжение питания переменного тока частотой (50±1) Гц, В	220 <sup>+22</sup> <sub>-33</sub>
Потребляемая мощность, В·А, не более	250
Средний срок службы, лет	8
Наработка на отказ, ч, не менее	5000
Габаритные размеры (Д´Ш´В), мм, не более	395´375´384
Масса, кг, не более	24

<sup>1</sup> Ширина линии Ka меди на половине высоты.

<sup>2</sup> С использованием ГСО 6319-92/6323-92 (индекс 1715).

<sup>3</sup> С использованием ГСО 9035-2008 (индекс СН-ВНИИМ-0,1).

Условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха (при t=25 °С), %, не более - диапазон атмосферного давления, кПа	от 15 до 30  80 от 84 до 106,7
--	---

#### **Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист руководства пользователя печатным способом на руководство по эксплуатации и на заднюю панель спектрометров методом наклеивания.

#### **Комплектность средства измерений**

приведена в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Количество, шт.
Спектрометр рентгенофлуоресцентный энергодисперсионный Epsilon 1	1
Программное обеспечение на компакт-диске	1
Руководство по эксплуатации	1
Методика поверки МП-242-1886-2015	1

#### **Поверка**

осуществляется по документу МП-242-1886-2015 «Спектрометры рентгенофлуоресцентные энергодисперсионные Epsilon 1. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 20.04.2015 г.

Основные средства поверки: стандартный образец массовой доли серы в нефтепродуктах ГСО 9035-2008 (индекс СН-ВНИИМ-0,1), стандартный образец состава латуни оловянно-свинцовой ЛЦ25С2 ГСО 6319-92/6323-92 (индекс 1715) или аналогичные по химическому составу и метрологическим характеристикам стандартные образцы.

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе: «Спектрометры рентгенофлуоресцентные энергодисперсионные Epsilon 1. Руководство по эксплуатации».

#### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к спектрометрам рентгенофлуоресцентным энергодисперсионным Epsilon 1**

Техническая документация фирмы-изготовителя.

#### **Изготовитель**

Фирма «PANalytical B.V.», Нидерланды.  
Адрес: Lelyweg 1, 7602 EA Almelo, The Netherlands.  
Тел.: 31 546 534 444. Факс: 31 546 534 598.  
[www.panalytical.com](http://www.panalytical.com); [info@panalytical.com](mailto:info@panalytical.com)

#### **Заявитель**

ООО «Спектрис Си-Ай-Эс», г. Москва  
119048, Москва, ул. Усачёва, дом 35, стр.1  
Тел.: +7 (495) 933 52 14. Факс: +7 (495) 933 52 14  
[www.panalytical.com](http://www.panalytical.com); [nataliya.prokhorova@panalytical.com](mailto:nataliya.prokhorova@panalytical.com)

**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, [info@vniim.ru](mailto: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.