

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ  
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 131 от 26.01.2017 г.)

Спектрометры рентгенофлуоресцентные EDX-7000, EDX-7000P, EDX-8000, EDX-8000P

**Назначение средства измерений**

Спектрометры рентгенофлуоресцентные EDX-7000, EDX-7000P, EDX-8000, EDX-8000P (далее - спектрометры) предназначены для контроля элементного состава твердых и жидких сред, порошков, пленок.

**Описание средства измерений**

Принцип работы спектрометров основан на измерении интенсивности флуоресцентного излучения, испускаемого атомами определяемых элементов, содержащихся в пробе, под воздействием рентгеновских лучей.

Для регистрации квантов рентгеновского излучения в спектрометрах, используется полупроводниковый детектор. В спектрометрах используют специальные фильтры, позволяющие увеличить соотношение сигнал/шум для отдельных элементов, и, соответственно, улучшить пределы обнаружения данных элементов.

При воздействии рентгеновского излучения на исследуемый образец каждый элемент, входящий в состав образца, флуоресцирует на специфической для него длине волны (рентгеновская флуоресценция). Вторичная рентгеновская флуоресценция представляет собой излучение, состоящее из множества характеристических линий излучения элементов. Это излучение регистрируется полупроводниковым детектором. Интенсивность излучения пропорциональна содержанию соответствующего элемента. Прибор позволяет одновременно обнаружить, измерить и зафиксировать интенсивность излучения различных элементов.

Спектрометры имеют специальные кюветные отделения с автоматической сменой проб (опция), позволяющие анализировать твердые, жидкие среды, порошки, гранулы, тонкие пленки.

Спектрометры EDX-7000, EDX-7000P, EDX-8000, EDX-8000P состоят из блока генератора рентгеновского излучения, блока спектрометра, контроллера и рабочей станции EDX. Блок генератора рентгеновского излучения представляет собой цепь для образования первичного рентгеновского излучения. Спектрометры EDX-7000P, EDX-8000P имеют дополнительные средств защиты и предупреждений, обеспечивающие надежную защиту от непреднамеренного открывания измерительной камеры во время работы и как следствие, предотвращения утечек рентгеновского излучения. Спектрометр состоит из основного блока и опциональных - устройства автоматической смены образцов, системы вакуумирования и модуля продувки газообразным гелием.

Устройство автоматической смены образцов состоит из турели, на которой можно установить двенадцать образцов.

С помощью программного обеспечения реализуется полная автоматизация анализа, начиная от смены образца и до представления результатов измерений в виде таблиц, графиков и спектров. С учетом матричных эффектов выполняется корректировка градуировочных характеристик, автоматически изменяется скорость сбора данных с целью оптимизации количественного анализа.

Идентификация элементов и определение их содержания выполняются на основе встроенной программы автоматического анализа - PCEDX-Navi и PCEDX-Pro. Программное обеспечение непрерывно контролирует состояние прибора.

Общий вид спектрометров рентгенофлуоресцентных EDX-7000, EDX-7000P, EDX-8000, EDX-8000P представлен на рисунках 1, 2.

Пломбирование спектрометров рентгенофлуоресцентных EDX-7000, EDX-7000P, EDX-8000, EDX-8000P отсутствует.



Рисунок 1 - Общий вид спектрометра EDX-7000, EDX-7000P



Рисунок 2 - Общий вид спектрометра EDX-8000, EDX-8000P

### Программное обеспечение

Обработка результатов измерений проводится на основе определенного алгоритма без возможности изменения. Защита ПО осуществляется посредством записи защитного бита при программировании микропроцессора в процессе производства анализаторов. Защитный бит запрещает чтение кода микропрограммы, поэтому модификация программного обеспечения (умышленная или неумышленная) невозможна. Снять защитный бит можно только при полной очистке памяти микропроцессора вместе с программой находящейся в его памяти.

Метрологически незначимая часть, состоит из ПО, которое используется для обеспечения наилучшей наглядности отображения информации.

Программное обеспечение не влияет на метрологические характеристики спектрометров рентгенофлуоресцентных EDX-7000, EDX-7000P, EDX-8000, EDX-8000P.

Уровень защиты программного обеспечения "высокий" в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
PCEDX-Navi, PCEDX-Pro (опция)	
Идентификационное наименование ПО	setup_pcedx.exe
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Ver.2.00
Цифровой идентификатор ПО	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Определяемые элементы:	
- EDX-7000, EDX-7000P	от $_{11}\text{Na}$ до $_{92}\text{U}$
- EDX-8000, EDX-8000P	от $_{6}\text{C}$ до $_{92}\text{U}$

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массовой доли (в зависимости от определяемого элемента), %	от $10^{-4}$ до 100
Пределы допускаемого относительного СКО (%) случайной составляющей погрешности измерений в диапазоне массовой доли:	
от $10^{-1}$ до 1 % включ.	5
св. 1 до 100 %	1
Разрешение, не более	140 эВ (MnKa)

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Потребляемая мощность, Вт, не более	150
Масса, кг, не более	48
Габаритные размеры, мм, не более	
- высота	460
- ширина	590
- длина	360
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от +10 до +30
- относительная влажность, %	от 40 до 70
- напряжение питания, В	220±10 %

### Знак утверждения типа

наносится на шильдик с индивидуальным номером прибора и может дублироваться на лицевой панели прибора, а также, на титульный лист Руководства по эксплуатации спектрометра.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность спектрометров рентгенофлуоресцентных EDX-7000, EDX-7000P, EDX-8000, EDX- 8000P

Наименование	Обозначение	Количество
Спектрометры рентгенофлуоресцентные EDX-7000, EDX-7000P, EDX-8000, EDX- 8000P		по заказу
Руководство по эксплуатации		1 экз.
Методика поверки	МП 58807-14 с изменением № 1	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 58807-14 "Спектрометры рентгенофлуоресцентные EDX-7000, EDX-7000P, EDX-8000, EDX-8000P. Методика поверки" с изменением № 1, утвержденному ФГУП "ВНИИМС" 10 ноября 2016 г.

Основные средства поверки:

- ГСО состава латуни марганцево-железной ЛЦ 40 МцЗЖ;
- ГСО состава легированной стали № 8876-2007 (комплект ЛГ-58).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на верхнюю панель прибора.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к спектрометрам рентгенофлуоресцентным EDX-7000, EDX-7000P, EDX-8000, EDX-8000P**

Техническая документация фирмы-изготовителя "Shimadzu Corporation", Япония.

**Изготовитель**

Фирма "Shimadzu Corporation", Япония

Адрес: 1, Nishinokyo-Kuwabaracho, Nakagyo-ku, Kyoto, 604-8511, Japan

**Заявитель**

Фирма "Shimadzu Europa GmbH", Германия

Адрес: Albert-Hahn-Strasse 6-10, D-47269 Duisburg F.R.G.

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие "Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы" (ФГУП "ВНИИМС")

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП "ВНИИМС" по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.