

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «9» апреля 2021 г. №494

Регистрационный № 81475-21

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрометры рентгенофлуоресцентные Skyraу

Назначение средства измерений

Спектрометры рентгенофлуоресцентные Skyraу (далее – спектрометры) предназначены для измерений массовой доли элементов в металлах и сплавах в соответствии с аттестованными (стандартизованными) методиками (методами) измерений (при использовании в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений).

Описание средства измерений

Принцип работы спектрометров основан на измерении интенсивности флуоресцентного излучения, испускаемого атомами анализируемой пробы под действием рентгеновского излучения.

Конструктивно спектрометр представляет собой лабораторный прибор, который состоит из рентгеновской трубки, полупроводникового детектора, встроенной цифровой видеокамеры и интерфейса для подключения персонального компьютера.

Для регистрации квантов рентгеновского излучения используется полупроводниковый детектор, охлаждаемый методом Пельтье.

Встроенная цифровая видеокамера позволяет выбрать необходимый локальный участок (до 500 мкм) для оценки распределения содержания элементов в пробе.

Спектрометры выпускаются 16 моделей: EDX 600 plus, EDX 1800E, EDX 3000, EDX 3200S plus, EDX 3600, EDX 3600B, EDX 3600H, EDX 6000B, iEDX 100A, Cube 100S, EXPLORER 5000, EDX Pocket Series, SMART 100, WDX 200, WDX 400, WDX 4000, которые отличаются внешним видом, определяемыми элементами, метрологическими и техническими характеристиками.

Модель Explorer 5000 представляет собой портативный экспресс спектрометр, который предназначен для анализа различных сплавов драгоценных металлов, низколегированной стали, нержавеющей стали, инструментальной стали, хром / молибденовой стали, никелевых сплавов, сплавов кобальта, никеля / кобальта-стойких сплавов, титана, медных сплавов, бронзы, сплавов цинка, вольфрама сплав, и т.д.

Модель EDX Pocket Series представляет собой портативный экспресс спектрометр, который предназначен для анализа сплавов, руд, горных пород, почв, минералов, грунтов, шлаков и др.

Модель WDX-4000 может быть использована для анализа при производстве цемента, стали, в порошковой металлургии, анализе угля, нефти, каолина, в промышленности по охране окружающей среды.

Модели WDX-200 и WDX-400 - это небольшие многоканальные рентгенофлуоресцентные волнодисперсионные спектрометры, которые имеют 10 фиксированных световых дифракционных каналов, одновременно анализирующий 10 элементов. Эти 10 элементов произвольно выбираются от Na до U в соответствии с требованиями пользователя. Модели WDX-200 и WDX-400 используются в производстве цемента, стали, в порошковой металлургии, анализе угля, нефти, каолина, в промышленности по охране окружающей среды.

Модель EDX 6000B предназначена для анализа почвы, руды, минералов, стали и других материалов. Он может использоваться в полном элементном анализе, научно-исследовательской работе, количественном и качественном анализе вещества, рутинных исследованиях, обладает высоким разрешением, турелью для возможности последовательного анализа нескольких образцов (до 8). Вакуумная система делает возможным точный анализ легких элементов: Na, Mg, Al, Si, P.

Модели EDX 3600, EDX 3600B, EDX 3600H предназначены для анализа покрытий и напылений, минералов, анализ тяжелых металлов в почвах, воде, воздухе, диагностика и выявление дефектов в продуктах износа, определение микроэлементов в крови и др. Модели EDX 3600B, EDX 3600H могут использоваться для точного анализа легких элементов (Si, S, Na, Mg и Al) в цементе и стали. Спектрометр EDX 3600H может анализировать любые продукты, содержащие галоген опасные вещества.

Модель SMART 100 предназначена для анализа драгоценных металлов, а также тяжелых металлов.

Модель Cube 100S представляет собой переносной спектрометр для анализа драгоценных металлов. Он позволяет провести измерения концентраций золота, серебра, платины и других элементов внутри драгоценных металлических изделий.

Модель EDX 3200S plus предназначена для анализа серы в нефти и нефтепродуктах, анализа примесей в нефтепродуктах, элементного анализа любых жидкостей, анализ продуктов трения в смазочных маслах.

Модели EDX 600 plus и EDX 3000 предназначены для определения элементов Au Ag Cu Zn Ni Pd Pt Rh Cd Ru в ювелирных изделиях, также данная модель может измерять толщины слоев напылений и покрытий.

Модель iEDX 100A предназначена для анализа драгоценных металлов, смазочных масел, анализа серы в нефти и нефтепродуктах.

Модель EDX 1800E предназначена для анализа драгоценных металлов (Au, Ag Pt, Pd, и других), анализа тяжелых металлов, анализ вредных элементов, стали, сплавов, анализа цемента и также анализа толщины напыления.

Нанесение знака поверки на спектрометры не предусмотрено.

Общий вид спектрометров представлен на рисунках 1-16.



Рисунок 1 - Общий вид спектрометра EDX600 plus

Рисунок 2 - Общий вид спектрометра EDX3000



Рисунок 3 - Общий вид спектрометра EDX 1800E



Рисунок 4 - Общий вид спектрометра EDX 3200S PLUS



Рисунок 5 - Общий вид спектрометра EDX 3600



Рисунок 6 - Общий вид спектрометра EDX 3600B



Рисунок 7 - Общий вид спектрометра EDX 3600H



Рисунок 8 - Общий вид спектрометра EDX 6000B



Рисунок 9 - Общий вид спектрометра iEDX 100A



Рисунок 10 - Общий вид спектрометра Cube 100S



Рисунок 11 - Общий вид спектрометра EXPLORER 5000



Рисунок 12 - Общий вид спектрометра SMART 100



Рисунок 13 - Общий вид спектрометра WDX 200



Рисунок 14 - Общий вид спектрометра WDX 400



Рисунок 15 - Общий вид спектрометра WDX 4000



Рисунок 16 - Общий вид спектрометра EDX Pocket Series

Пломбировка спектрометров не предусмотрена.

Программное обеспечение

Спектрометры оснащены программным обеспечением, позволяющим проводить контроль процесса измерений, осуществлять сбор экспериментальных данных, обрабатывать и сохранять полученные результаты, передавать результаты измерений на персональный компьютер или на принтер.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения (ПО)

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	EDXRF
Номер версии ПО	не ниже 2.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Конструкция спектрометров исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики моделей EDX 600 plus, EDX 1800E, EDX 3000, EDX 3200S PLUS, EDX 3600, EDX 3600B, EDX 3600H, EDX 6000B

Наименование характеристики	Значение характеристики для моделей							
	EDX 600 plus	EDX 1800E	EDX 3000	EDX 3200S PLUS	EDX 3600	EDX 3600B	EDX 3600H	EDX 6000B
Определяемые элементы	Au, Ag, Cu, Zn, Ni, Pd, Pt, Rh, Cd, Ru	от S до U	от S до U	от S до U	от Na до U	от Na до U	от Na до U	от Na до U
Чувствительность по контрольным элементам в стандартном образце, (имп/с)/(мА·%), не менее:								
- Cr на линии K α	-	100	100	100		50		
- Cu на линии K α	1000	100	100	100		50		
- Mn на линии K α	-	100	100	100		50		
Предел допускаемого относительного СКО результатов измерений выходного сигнала, %, при массовой доле элемента в ГСО не менее 0,5 %	1,0							

Таблица 3 – Метрологические характеристики моделей iEDX 100A, Cube 100S, EXPLORER 5000, EDX Pocket Series, SMART 100, WDX 200, WDX 400, WDX 4000

Наименование характеристики	Значение характеристики для моделей						
	iEDX 100A	Cube 100S	EXPLORER 5000, EDX Pocket Series	SMART 100	WDX 200	WDX 400	WDX 4000
Определяемые элементы	от S до U	от S до U	от Mg до U	от Na до U	от Na до U	от Na до U	от Be до U
Чувствительность по контрольным элементам в стандартном образце, (имп/с)/(мА·%), не менее:							
- Cr на линии K α	100	300	300	100	5	5	1
- Cu на линии K α	100	300	300	100	5	5	1
- Mn на линии K α	100	300	300	100	5	5	1
Предел допускаемого относительного СКО результатов измерений выходного сигнала, %, при массовой доле элемента в ГСО не менее 0,5 %	1,0						

Таблица 4 – Основные технические характеристики моделей EDX 600 plus, EDX 1800E, EDX 3000, EDX 3200S PLUS, EDX 3600, EDX 3600B, EDX 3600H, EDX 6000B

Наименование характеристики	Значение характеристики для моделей							
	EDX 600 plus	EDX 1800E	EDX 3000	EDX 3200S PLUS	EDX 3600	EDX 3600B	EDX 3600H	EDX 6000B
Параметры источника питания: - напряжение, В - частота, Гц	220 ± 10 50/60							
Потребляемая мощность, В·А	50	200	200	200	200	200	200	200
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	350 500 400	550 410 320	310 300 400	430 410 300	750 450 450	560 470 380	700 550 450	530 490 380
Масса, кг, не более	30	45	30	43	80	75	130	80
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от 15 до 30 85							

Таблица 5 – Основные технические характеристики моделей iEDX 100A, Cube 100S, EXPLORER 5000, EDX Pocket Series, SMART 100, WDX 200, WDX 400, WDX 4000

Наименование характеристики	Значение характеристики для моделей							
	iEDX 100A	Cube 100S	EXPLORER 5000	SMART 100	WDX 200	WDX 400	WDX 4000	EDX Pocket Series
Параметры источника питания: - напряжение, В - частота, Гц	220 ± 10 50/60							
Потребляемая мощность, В·А	100	50	50	400	600	800	4000	12
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	450	212	244	560	680	680	1000	234
	450	258	90	470	650	650	1000	82
	385	258	330	380	110	110	1200	306
Масса, кг, не более	53	4	1,5	65	100	100	400	1,9
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - отн. влажность воздуха, %, не более	от +15 до +30		от -20 до +50		от +15 до +30			от -20 до
	85		95		85			+50
	85		95		85			95

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Спектрометр рентгенофлуоресцентный	Skyray	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	МП 81-241-2020	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3, 4 или 6 Руководства по эксплуатации (в зависимости от модели спектрометра); при использовании в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений спектрометры применяются в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к спектрометрам рентгенофлуоресцентным Skyray

Техническая документация фирмы «Jiansu Skyray Instrument Co., Ltd», Китай

