

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1124 от 07.06.2018 г.)

Спектрометры универсальные рентгенофлуоресцентные Clever A-17, Clever B-23, Clever C-31

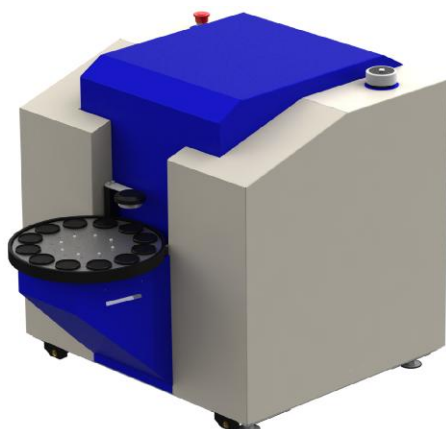
Назначение средства измерений

Спектрометры универсальные рентгенофлуоресцентные Clever A-17, Clever B-23, Clever C-31 (далее - спектрометры) предназначены для измерения массовой доли элементов в различных веществах. Вещество может находиться в твердом, жидком или порошкообразном состоянии, а также нанесено на поверхность либо осаждено на фильтр.

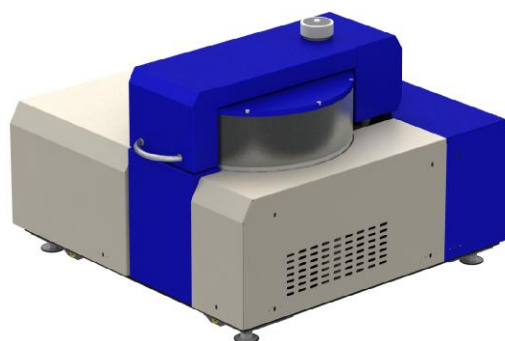
Описание средства измерений

Принцип действия спектрометров основан на излучении химическими элементами, присутствующими в анализируемом образце, характеристических спектральных линий под действием высокоэнергетического излучения рентгеновской трубки. Характеристическое рентгеновское излучение с определенной энергией регистрируется энергодисперсионным детектором. Массовую долю отдельных элементов в образце определяют по предварительно полученным калибровочным кривым или бесстандартным методом, основанным на теоретической модели прибора.

Общий вид спектрометров представлен на рисунке 1.



а) Clever A-17



б) Clever B-23



в) Clever C-31

Рисунок 1 – Общий вид спектрометров

Основными элементами конструкции спектрометров являются:

- рентгеновская трубка с программно-управляемым источником высокого напряжения;
- полупроводниковый SDD детектор с электроохлаждением;
- измерительная камера с радиационной защитой для анализа проб в вакууме и на воздухе;
- система фильтров первичного луча;
- блок электроники.

Спектрометры выпускаются в нескольких модификациях в зависимости от комплектации и аналитической геометрии, что отражается в названии модификации спектрометров следующим образом:

- Clever A-17 – спектрометр с верхним расположением рентгеновской трубки и детектора;
- Clever B-23 – спектрометр с нижним расположением рентгеновской трубки и детектора;
- Clever C-31 – спектрометр с нижним расположением рентгеновской трубки и детектора и увеличенной аналитической камерой.

В зависимости от модификации, спектрометры различаются по опциям, приведенными в таблице 1.

Таблица 1 – Модификации и опции спектрометров

№ п/п	Наименование характеристики	Clever A-17	Clever B-23	Clever C-31
1.	12-ти позиционная турель для автоматической подачи проб	+	+	–
2.	2-х координатная система позиционирования проб на 6 позиций	–	+	–
3.	2-х координатная система позиционирования проб на 12 позиций	–	–	+
4.	2-х координатная система позиционирования проб на 20 позиций	–	–	+
5.	Вакуумная система	+	+	+
6.	Система продувки гелием	+	+	+
7.	Видеосистема	+	+	+
8.	Диафрагма первичного луча программируемого размера	+	+	+
9.	Система вращения пробы	+	+	+

Программное обеспечение

В спектрометрах применяется автономное программное обеспечение (ПО). ПО позволяет проводить настройку параметров измерений, обрабатывать результаты измерений, обеспечивает представление результатов измерений в удобном для пользователя виде.

Уровень защиты ПО соответствует типу «средний» согласно Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SmartXRF
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.14D и выше
Цифровой идентификатор ПО	-
Другие идентификационные данные (если имеются)	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Предел обнаружения для B_i в легкой матрице ¹⁾ , %	$5 \cdot 10^{-5}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения массовой доли элемента, не более	
в диапазоне от 10 до 99,9999 %	$\pm 1 \%$
в диапазоне от 1 до 10 %	$\pm 5 \%$
в диапазоне от 10^{-2} до 1 %	$\pm 10 \%$
в диапазоне от 10^{-4} до $10^{-2} \%$	$\pm 40 \%$
Предел допускаемого значения относительного СКО результатов измерения массовой доли элемента, не более	0,2 %
¹⁾ Легкая матрица – вода или пластмасса	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Определяемые элементы: - для модификации Clever A-17 - для модификации Clever B-23 - для модификации Clever C-31	от Na до U от Na до U от Na до U
Мощность рентгеновской трубки, Вт, не более	50
Потребляемая мощность, ВА, не более	1000
Время установления рабочего режима, ч, не более	0,5
Продолжительность непрерывной работы, ч, не менее	8
Напряжение от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	от 207 до 253 от 49 до 51
Габаритные размеры (без управляющей станции и вакуумного насоса) (ширина×высота×глубина), см, не более: - для модификации Clever A-17 - для модификации Clever B-23 - для модификации Clever C-31	80×80×80 80×60×80 100×80×100
Масса (без управляющей станции и вакуумного насоса), кг, не более: - для модификации Clever A-17 - для модификации Clever B-23 - для модификации Clever C-31	100 100 150
Срок службы, лет, не менее	10
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха при температуре плюс 25 °С, % - атмосферное давление, кПа	от 10 до 30 от 20 до 80 от 84 до 107

Знак утверждения типа

наносят на титульный лист Руководства по эксплуатации спектрометров типографским способом, а также на заднюю панель прибора методом наклеивания.

Комплектность средства измерений

Комплектность спектрометров приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Спектрометр Clever	-	1 шт.
Управляющая станция	-	1 шт.
CD-диск с программным обеспечением	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ТИЛА 443430.001 РЭ	1 экз.
Паспорт	ТИЛА 443430.001 ПС	1 экз.
Методика поверки	ТИЛА 443430.001 МП	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу ТИЛА.443430.001 МП «Спектрометры универсальные рентгенофлуоресцентные Clever A-17, Clever B-23, Clever C-31. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИОФИ» 02 сентября 2010 года.

Основные средства поверки:

Государственные стандартные образцы по ГОСТ 8.315-97 «ГСИ. Стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов» в соответствии с областью применения спектрометров и набором определяемых элементов. Висмут металлический, марки Ви-0000, ГОСТ 10298-75, с содержанием основного материала 99,9999 %

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

Знак поверки наносится на прибор.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к спектрометрам универсальным рентгенофлуоресцентным Clever A-17, Clever B-23, Clever C-31

ТУ ТИЛА.443430.001. Спектрометры универсальные рентгенофлуоресцентные Clever A-17, Clever B-23, Clever C-31. Технические условия

Изготовитель

Акционерное общество «ЭЛЕРАН» (АО «ЭЛЕРАН»)

ИНН 7715380748

Адрес: 105005 г. Москва, ул. Бауманская, д. 7, стр. 1, антресоль 2, пом. I, комн. 17, оф. 19

Телефон: + 7 (495) 776 60 33

Факс: + 7 (496) 575 83 45

Web-сайт: www.eleran.ru

E-mail: info@eleran.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений»

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

Телефон: +7 (495) 437-33-56

Факс +7 (495) 437-31-47

E-mail: vniiofi@vniiofi.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИОФИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30003-2014 от 23.06.2014 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2018 г.