

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» июля 2025 г. № 1486

Регистрационный № 95958-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрометры рентгенофлуоресцентные волнодисперсионные S8 LION

Назначение средства измерений

Спектрометры рентгенофлуоресцентные волнодисперсионные S8 LION (далее - спектрометры) предназначены для измерений массовой доли элементов в металлах, сплавах, порошках, в различных твердых материалах.

Описание средства измерений

Принцип действия спектрометров основан на регистрации интенсивности вторичного рентгеновского излучения образца, возбуждаемого излучением рентгеновской трубки. Возбужденное в образце вторичное (флуоресцентное характеристическое) излучение попадает на кристалл-анализатор (монокристалл, срезанный по определенной кристаллографической плоскости или многослойные структуры). В результате дифракции на кристалл-анализаторе излучение разлагается в спектр (в соответствии с уравнением Вульфа-Брэгга). По положению и интенсивности линий в спектре проводится определение массовой доли элементов.

Конструктивно спектрометры выполнены в виде стационарного напольного прибора, состоящего из рентгеновской трубки с источником питания (генератором), камеры для измерения с автоматическим или ручным устройством загрузки образцов, детекторным блоком и усилителями, системы разложения в спектр флуоресцентного излучения, системы регистрации интенсивности флуоресцентного излучения, системы охлаждения.

Спектральный блок оснащается установленными и настроенными каналами-монокроматорами для анализа элементов в соответствии поставленной задачей. Количество каналов-монокроматоров зависит от требований заказчика. Регистрация интенсивностей линий флуоресцентного излучения производится с помощью пропорциональных газовых сцинтилляционных детекторов на основе кристалла NaI и энергодисперсионного полупроводникового детектора с возможностью анализа элементов от Be до U. Градуировка спектрометра производится по стандартным образцам состава.

В качестве источника рентгеновского излучения в спектрометре используется рентгеновская трубка. В базовой комплектации в спектрометрах используется рентгеновская трубка с родиевым анодом и максимальной мощностью 4 кВт ($U_{\max}=60$ кВ, $I_{\max}=170$ мА), в качестве опции спектрометры могут оснащаться рентгеновскими трубками с хромовым или молибденовым анодом. Рабочая мощность спектрометра может отличаться в зависимости от установленного высоковольтного напряжения и может быть 3 кВт и 4 кВт. Выбор кристалл-анализаторов зависит от круга интересующих элементов (от бериллия до урана). Управление процессом измерения и контроль состояния прибора осуществляется посредством встроенного сенсорного экрана или внешнего компьютера. Конструкция спектрометров обеспечивает безопасные условия работы. При максимальном напряжении и токе рентгеновской трубки мощность эквивалентной дозы рассеянного рентгеновского излучения на расстоянии 10 см от внешней поверхности корпуса не превышает 1 мкЗв/ч.

Каждый экземпляр спектрометра имеет серийный номер, расположенный на паспортной табличке на задней стороне корпуса спектрометров. Серийный номер имеет цифровой формат и наносится типографским или иным пригодным способом.

Нанесение знака поверки на спектрометры не предусмотрено.

Общий вид спектрометров и место нанесения паспортной таблички представлены на рисунке 1. На рисунке 2 представлен вид паспортной таблички и место нанесения серийного номера.



Рисунок 1 – Общий вид спектрометра с указанием места нанесения паспортной таблички



Рисунок 2 – Вид паспортной таблички спектрометра с указанием места нанесения серийного номера

Пломбирование спектрометров не предусмотрено. Конструкция спектрометров обеспечивает ограничение доступа к частям спектрометра, несущим первичную измерительную информацию, и местам настройки (регулировки).

Программное обеспечение

Спектрометры оснащены программным обеспечением (далее – ПО), позволяющим контролировать процесс измерений, осуществлять сбор экспериментальных данных, обрабатывать и сохранять полученные результаты, передавать результаты измерений на персональный компьютер, принтер или локальную сеть.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО спектрометров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SPECTRAplus
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V3.x.x ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО	–
¹⁾ «х» - обозначение номера версии метрологически незначимой части ПО, может принимать значения от 0 до 99	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения выходного сигнала, %: - для железа на линии Fe K α ¹⁾	0,5
Чувствительность (скорость счета), кимп/(с·мА·%), не менее: - на линии Fe K α ¹⁾	0,5
¹⁾ Для железа в стандартном образце ГСО 11036-2018 с массовой долей железа от 0,90 % до 1,10 %.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон определяемых элементов ¹⁾	от Be (Бериллий) до U (Уран)
Максимальный ток рентгеновской трубки, мА	170
Максимальная мощность рентгеновской трубки, кВт	4
Параметры электропитания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 208 до 240 от 50 до 60
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха (при 25 °С), %, не более	от +17 до +29 80
Габаритные размеры, см, не более: - длина - высота - ширина	118 193 84
Масса ²⁾ , кг, не более	476
¹⁾ В зависимости от конфигурации	
²⁾ Без системы охлаждения	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства пользователя типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Спектрометр рентгенофлуоресцентный волнодисперсионный	S8 LION	1 шт.
Руководство пользователя	РП	1 экз.
SPECTRAplus Пакет программного обеспечения версия 4.0	-	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Спектрометры рентгенофлуоресцентные волнодисперсионные S8 LION. Руководство пользователя», раздел 5 «Основные операции».

При использовании в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений средства измерений применяются в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Техническая документация изготовителя «Bruker AXS GmbH», Германия;

Приказ Росстандарта от 19 февраля 2021 г. № 148 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах».

Правообладатель

«Bruker AXS GmbH», Германия

Адрес: Östliche Rheinbrückenstraße 49, 76187 Karlsruhe, Germany

Изготовитель

«Bruker AXS GmbH», Германия

Адрес: Östliche Rheinbrückenstraße 49, 76187 Karlsruhe, Germany

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, улица Красноармейская, д. 4

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.

