

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 трубы. Возбужденное в образце вторичное (флуоресцентное характеристическое) излучение попадает на кристалл-анализатор (моноокристалл, 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 трубы 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-монохроматорами для анализа элементов в соответствии поставленной задачей. Количество каналов-монохроматоров зависит от требований заказчика. Регистрация интенсивностей линий флуоресцентного излучения производится с помощью пропорциональных газовых сцинтилляционных детекторов на основе кристалла NaJ 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 трубы 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 <sup>1)</sup>
Цифровой идентификатор ПО	–

<sup>1)</sup> «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 $\alpha$ <sup>1)</sup>	0,5
Чувствительность (скорость счета), кимп/(с·mA ·%), не менее: - на линии Fe K $\alpha$ <sup>1)</sup>	0,5
<sup>1)</sup> 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 <sup>1)</sup>	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, °C - относительная влажность окружающего воздуха (при 25 °C), %, не более	от +17 до +29 80
Габаритные размеры, см, не более: - длина - высота - ширина	118 193 84
Масса <sup>2)</sup> , кг, не более	476

<sup>1)</sup> В зависимости от конфигурации

<sup>2)</sup> 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.

