

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «30» сентября 2024 г. № 2293

Регистрационный № 93340-24

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрометры рентгенофлуоресцентные волнодисперсионные S8 TIGER

Назначение средства измерений

Спектрометры рентгенофлуоресцентные волнодисперсионные S8 TIGER (далее - спектрометры) предназначены для измерений массовой доли элементов в твердых, сыпучих и жидких материалах, веществ, осажденных на фильтрах.

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.

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 1 кВт, 3 кВт и 4 кВт. Спектрометры оснащаются восьмипозиционным сменщиком кристалл-анализаторов. Выбор кристалл-анализаторов зависит от круга интересующих элементов (от бериллия до урана). В зависимости от предполагаемых задач спектрометры оснащаются проточным пропорциональным и (или) сцинтилляционным детекторами. Для анализа жидких проб и порошков спектрометр может оснащаться системой гелиевой (азотной) продувки камеры для образцов с возможностью настройки скорости потока газа. 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 серийного номера представлены на рисунке 1. На рисунке 2 представлен вид паспортной таблички.



Рисунок 1 – Общий вид спектрометра с указанием места нанесения серийного номера



Рисунок 2 – Вид паспортной таблички спектрометра

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, 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 программного обеспечения 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 | 4.x.x* |
| Цифровой идентификатор ПО | – |
| *x - 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 |
|--|---------------------------------|
| Диапазон определяемых элементов | от Be (Бериллий) до U (Уран) |
| Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения выходного сигнала ¹⁾ , % | 0,5 |
| Чувствительность (скорость счета на линии Fe K α) ¹⁾ , кимп/(с·мА·%), не менее | 1 |
| 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 |
|--|------------------------------|
| 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 47 до 63 |
| Условия эксплуатации - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха (при 25°С), %, не более | от +15 до +32 80 |
| Габаритные размеры, см, не более: - длина - высота - ширина | 135 104 84 |
| Масса ¹⁾ , кг, не более | 476 |
| ¹⁾ 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 TIGER | 1 шт. |
| Руководство пользователя | ПП | 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 TIGER. Руководство пользователя», раздел 4.3 «Измерение образца».

При использовании в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений средство измерений применяется 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.

