

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «03» ноября 2023 г. № 2329

Регистрационный № 90418-23

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Спектрометры рентгенофлуоресцентные EX**

**Назначение средства измерений**

Спектрометры рентгенофлуоресцентные EX (далее – спектрометры) предназначены для измерений массовой доли элементов (химического состава) твердых, сыпучих и жидких материалов, веществ, осажденных на фильтрах.

**Описание средства измерений**

Принцип действия спектрометров основан на регистрации интенсивности вторичного рентгеновского излучения образца, возбуждаемого источником рентгеновского излучения (рентгеновской трубкой) или от вторичных мишеней. При прямом возбуждении образца, первичное рентгеновское излучение, испускаемое рентгеновской трубкой, возбуждает исследуемый образец. При возбуждении образца от вторичных мишеней, первичное рентгеновское излучение возбуждает вторичную мишень, флуоресценция которой возбуждает образец. Следствием этих процессов является вторичное рентгеновское флуоресцентное характеристическое излучение. Спектральное разложение флуоресцентного излучения позволяет оценить элементный состав материала. Идентификация элементного состава основана на том, что для каждого химического элемента спектр флуоресцентного излучения индивидуален, а интенсивность этого излучения пропорциональна массовой доле этого элемента.

В качестве источника рентгеновского излучения в спектрометрах используется рентгеновская трубка максимальной мощностью до 400 Вт. Для оптимизации получаемого спектра, могут устанавливаться до 8 вторичных мишеней и до 8 фильтров первичного возбуждения. Регистрация вторичного рентгеновского излучения осуществляется с помощью кремниевого дрейфового детектора (SDD) со встроенным термоэлектрическим охлаждением. Также спектрометр может комплектоваться детектором SDD LE для обнаружения легких элементов, начиная с углерода. Сигнал с детектора обрабатывается многоканальным амплитудным анализатором.

Спектрометры выпускают в следующих моделях: Nova серия EX-6600, Vega серия EX-7600. Спектрометры отличаются техническими характеристиками и внешним видом.

Конструктивно спектрометры состоят из рентгеновской трубки, сменщика вторичных мишеней и фильтров первичного излучения, монитора, полупроводникового детектора и лотка для образцов.

Корпус спектрометра изготавливают из металла, окрашенного в цвета, которые определяет изготовитель.

Каждый экземпляр спектрометров имеет заводской номер, расположенный на идентификационной табличке на задней панели средства измерений.

Заводской номер имеет буквенно-цифровой формат и наносится травлением, гравированием, типографическим или иным пригодным способом.

Нанесение знака поверки на спектрометры не предусмотрено.

Общий вид спектрометров представлен на рисунках 1 – 2. Место нанесения заводского номера на спектрометр представлено на рисунке 3.



Рисунок 1 – Общий вид спектрометра рентгенофлуоресцентного EX модели Nova серия EX-6600



Рисунок 2 – Общий вид спектрометра рентгенофлуоресцентного EX модели Vega серия EX-7600



Рисунок 3 – Место нанесения заводского номера на спектрометры рентгенофлуоресцентные EX

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

### Программное обеспечение

Спектрометры оснащены встроенным программным обеспечением (ПО), позволяющим проводить контроль процесса измерений, хранение базы методов измерения и стандартных образцов, осуществлять сбор экспериментальных данных, обрабатывать и сохранять полученные результаты.

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                  | AnalytiX |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже | 2.0.0.0  |
| Цифровой идентификатор ПО                          | -        |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

| Наименование характеристики  | Значение   |
|--|--|
| Определяемые элементы:<br>- На детекторе SDD<br>- На детекторе SDD LE  | от Na (Натрий) до Fm (Фермий)<br>от C (Углерод) до Fm (Фермий) |
| Относительное среднее квадратическое отклонение выходного сигнала <sup>1</sup> на K $\alpha$ линии Fe, %, не более | 1  |
| Чувствительность на K $\alpha$ линии Fe, имп/(с·мкА·%), не менее   | 35   |
| <sup>1</sup> По контрольному элементу в образце в диапазоне массовых долей железа от 0,90 % до 1,10 %.             |  |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики   | Значение для модели    |                    |
|---|------------------------|--------------------|
|   | Nova серия EX-6600     | Vega серия EX-7600 |
| Максимальная мощность рентгеновской трубки, Вт  | 300                    | 400                |
| Габаритные размеры (без учета размера монитора), мм, не более:<br>- высота<br>- ширина<br>- длина                   | 1060<br>570<br>850     |                    |
| Масса (без учета массы вакуумного насоса), кг, не более   | 200                    |                    |
| Потребляемая мощность, В·А, не более  | 4000                   |                    |
| Параметры электрического питания:<br>- напряжение переменного тока, В<br>- частота переменного тока, Гц             | от 110 до 230<br>50/60 |                    |
| Условия эксплуатации<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- относительная влажность (при 25 °С), %, не более | от +16 до +30<br>80    |                    |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование                              | Обозначение | Количество |
|---|-------------|------------|
| Спектрометр рентгенофлуоресцентный        | EX          | 1 шт.      |
| Вакуумный насос*                          | -           | 1 шт.      |
| Программное обеспечение на USB накопителе | -           | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации               | -           | 1 экз.     |
| Методика поверки                          | -           | 1 экз.     |
| * - опционально                           |             |            |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в руководстве по эксплуатации спектрометры рентгенофлуоресцентные EX, раздел 4 «Сбор данных».

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 производителя Xenometrix LTD;

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**

Xenometrix LTD, Израиль

Адрес: Ramat Gabriel Industrial Zone, 6 Hatikshoret St., Migdal Haemek 2310901, Israel

**Изготовитель**

Xenometrix LTD, Израиль

Адрес: Ramat Gabriel Industrial Zone, 6 Hatikshoret St., Migdal Haemek 2310901, Israel

**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.

