

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» мая 2025 г. № 1024

Регистрационный № 95577-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрометры рентгенофлуоресцентные универсальные настольные
ЭКРОС XRF-9700 STARFISH

Назначение средства измерений

Спектрометры рентгенофлуоресцентные универсальные настольные
ЭКРОС XRF-9700 STARFISH (далее – спектрометры) предназначены для измерений массовой доли химических элементов и идентификации химических элементов в твердых монолитных, порошкообразных, прессованных, жидких, пастообразных и мажеобразных образцах веществ и материалов, в том числе нанесенных на фильтры.

Описание средства измерений

Принцип действия спектрометров основан на возбуждении и последующей регистрации рентгеновского спектра характеристического излучения исследуемого образца. Энергия характеристических линий спектра соответствует химическим элементам, содержащимся в образце, а их интенсивность пропорциональна концентрации соответствующих элементов.

Рентгеновское излучение (флуоресцентное), содержащее характеристические линии химических элементов, возбуждается при облучении образца первичным рентгеновским излучением. В качестве источника первичного рентгеновского излучения используется рентгеновская трубка с анодом из родия (Rh) (опционально материал анода может быть из: вольфрама (W), серебра (Ag), палладия (Pd), молибдена (Mo), тантала (Ta) и других металлов). Излучение от рентгеновской трубки проходит через фильтр и коллиматор и попадает в измерительную камеру, и далее на образец. Характеристическое излучение регистрируется детектором (Si-дрейфовым (SDD) или Si-Pin), сигнал с которого обрабатывается электронной схемой. В результате формируется гистограмма, в которой отдельные пики соответствуют характеристическим линиям химических элементов, амплитуда пиков пропорциональна интенсивности излучения. Дальнейшая математическая обработка позволяет определить количественный и качественный состав образца по зарегистрированному спектру.

Конструктивно спектрометры представляют собой настольный прибор, состоящий из аналитического блока, который включает в себя измерительную камеру со встроенной видеосистемой, источник рентгеновского излучения, детектор, управляющую электронику и блок питания. К задней панели аналитического блока подключается управляющая система - персональный компьютер со специализированным программным обеспечением.

Для измерений подготовленные образцы помещают в специальные кюветы, которые размещают в кюветодержателе, а кюветодержатель устанавливают непосредственно в измерительную камеру.

Дополнительно спектрометры могут быть оснащены автосамплером, который крепится к аналитическому модулю с помощью болтов. В этом случае происходит автоматическая установка кюветодержателей в измерительную камеру.

Дополнительно спектрометры могут быть оснащены модулем негабаритных образцов, которые не помещаются в специальные кюветы и от которых нельзя отделить пробу подходящего размера. Данный модуль крепится вместо декоративной крышки спектрометра.

Дополнительно при необходимости измерения легких химических элементов (от ^6C до ^{20}Ca) к аналитическому модулю может подсоединяться газовый пост и/или вакуумный пост.

Корпус спектрометров изготавливается из металлических сплавов, пластика и окрашивается в цвета в соответствии с технической документацией изготовителя.

На переднюю панель спектрометров наносится логотип изготовителя «ЭКРОС». На заднюю панель спектрометров крепится табличка, которая содержит информацию: наименование изготовителя, обозначение, дата изготовления, заводской номер в цифровом или буквенно-цифровом формате, знак утверждения типа. Информация на табличку наносится типографским способом.

Общий вид спектрометров представлен на рисунке 1. Табличка с информацией представлена на рисунке 2.

Нанесение знака поверки на спектрометры не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид спектрометров рентгенофлуоресцентных универсальных настольных
ЭКРОС XRF-9700 STARFISH



Рисунок 2 – Табличка спектрометров рентгенофлуоресцентных универсальных настольных
ЭКРОС XRF-9700 STARFISH

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

Программное обеспечение

Спектрометры оснащены специализированным программным обеспечением (далее – ПО), позволяющим проводить контроль процесса измерений, осуществлять сбор экспериментальных данных, обрабатывать и сохранять полученные результаты.

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	MEAS9700
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.X*
Цифровой идентификатор ПО	-
* «X» не относится к метрологически значимой части ПО и принимает значения от 1 до 999	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения выходного сигнала на линии Fe K α ¹⁾ , %	1
Чувствительность на линии Fe K α ¹⁾ , имп/(с·мА·%), не менее	10000
¹⁾ Значение нормировано по площади пика; значение нормировано для железа в стандартном образце массовой доли железа в твердой матрице с массовой долей от 0,90 % до 1,10 %.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон определяемых химических элементов	от ${}^6\text{C}$ до ${}^{100}\text{Fm}$
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	220±22
- частота переменного тока, Гц	50±1
Габаритные размеры, мм, не более:	
- высота	600
- ширина	650
- длина	750
Масса, кг, не более	60
Условия эксплуатации:	
- температура воздуха, °С	от +10 до +35
- относительная влажность, %, не более	80

Знак утверждения типа

наносится на табличку на задней панели спектрометра, а также на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Спектрометр рентгенофлуоресцентный универсальный настольный	ЭКРОС XRF-9700 STARFISH	1 шт.
в составе		
Блок аналитический	БКРЕ.415312.030.010	
Паспорт	БКРЕ.415312.030 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	БКРЕ.415312.030 РЭ	1 экз.
Флэш-карта USB с дистрибутивом ПО MEAS9700, руководством пользователя на ПО MEAS9700 и методикой поверки	-	1 шт.
Комплект ЗИП	-	1 комп.
Набор образцов и принадлежностей для проведения измерений*	-	1 комп.
Компьютер (стационарный персональный компьютер/портативный персональный компьютер)*	-	1 шт.
Самплер*	-	1 шт.
Модуль негабаритных образцов*	-	1 шт.
Газовый пост*	-	1 шт.
Вакуумный пост с вакуумным насосом*	-	1 шт.
* Опционально		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в главе 2 «Использование по назначению» документа БКРЕ.415312.030 РЭ «Спектрометр рентгенофлуоресцентный универсальный настольный ЭКРОС XRF-9700 STARFISH. Руководство по эксплуатации».

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

БКРЕ.415312.030 ТУ. Спектрометр рентгенофлуоресцентный универсальный настольный ЭКРОС XRF-9700 STARFISH. Технические условия;

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

Общество с ограниченной ответственностью «ЭКРОСХИМ» (ООО «ЭКРОСХИМ»)
ИНН 7810235934

Юридический адрес: 196006, г. Санкт-Петербург, ул. Коли Томчака, д. 25, лит. Ж

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭКРОСХИМ» (ООО «ЭКРОСХИМ»)
ИНН 7810235934

Адрес: 196006, г. Санкт-Петербург, ул. Коли Томчака, д. 25, лит. Ж

Испытательный центр

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

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

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

