

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» апреля 2025 г. № 838

Регистрационный № 95346-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрометры рентгенофлуоресцентные энергодисперсионные ATM XRAY

Назначение средства измерений

Спектрометры рентгенофлуоресцентные энергодисперсионные ATM XRAY (далее – спектрометры) предназначены для измерений массовой доли элементов при многоэлементном анализе различных твердых, жидких и порошкообразных веществ и материалов.

Описание средства измерений

Принцип работы спектрометров заключается в возбуждении и последующей регистрации рентгеновского спектра характеристического излучения материала образца. Рентгеновское излучение, сгенерированное рентгеновской трубкой, направляется на поверхность анализируемого образца, вызывая флуоресценцию в рентгеновском диапазоне спектра. Это вторичное излучение, несущее информацию о элементном составе вещества образца, попадает на специализированный полупроводниковый детектор, усиленный сигнал с которого направляется в многоканальный импульсный анализатор и далее на компьютер для регистрации и записи энергетического спектра флуоресценции. Интенсивности излучения на определенных энергетических уровнях спектра несут информацию о концентрациях химических элементов в образце.

Конструктивно спектрометры выполнены в виде автоматических стационарных приборов, состоящих из основного блока и персонального компьютера, на который выводятся результаты измерений.

Спектрометры выпускаются двух моделей: ATM XRAY-X и ATM XRAY-C, отличающихся метрологическими и техническими характеристиками.

В спектрометры обеих моделей установлен кремниевый дрейфовый детектор (SDD).

В соответствии с требованиями заказчика для спектрометров модели ATM XRAY-X доступны различные карусели для образцов: 9-позиционные (с функцией вращения проб), 12-позиционные и 20-позиционные. Спектрометры модели ATM XRAY-C оснащены системой размещения проб, рассчитанной на один образец.

Управление работой спектрометров и обработка полученных данных осуществляется с помощью персонального компьютера по специализированному программному обеспечению.

Корпуса спектрометров изготавливают из металлических сплавов и из пластмассы, цвет корпусов определяется технической документацией изготовителя спектрометров. Конструкция спектрометров обеспечивает ограничение доступа к частям спектрометров, несущим первичную измерительную информацию, и местам настройки (регулировки).

Маркировочная табличка с серийным номером расположена на задней панели спектрометра. Серийный номер имеет цифровой или буквенно-цифровой формат и наносится методом лазерной печати, либо типографским способом на клеевую этикетку. Нанесение знака поверки на спектрометр и пломбирование спектрометра не предусмотрено. Общий вид

спектрометров представлен на рисунке 1. Место нанесения серийного номера представлено на рисунке 2.



модель ATM XRAY-X



модель ATM XRAY-C

Рисунок 1 – Общий вид спектрометров рентгенофлуоресцентных энергодисперсионных ATM XRAY

Место нанесения
серийного
номера



модель ATM XRAY-X



модель ATM XRAY-C

Рисунок 2 – Место нанесения серийного номера на спектрометры рентгенофлуоресцентные энергодисперсионные ATM XRAY

Программное обеспечение

Спектрометры поставляются с программным обеспечением (далее – ПО), которое управляет работой спектрометра, отображает, обрабатывает и хранит результаты измерений, градуировочные характеристики и спектры. Для модели ATM XRAY-X идентификационные данные ПО приведены в таблице 1. Для модели ATM XRAY-C изготовителем не предусмотрена визуализация идентификационных данных ПО.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при их нормировании.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение для модели ATM XRAY-X
Идентификационное наименование ПО	EDXRF 6000
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V1.X ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО	–
¹⁾ X относится к метрологически незначимой части ПО и принимает значения от 0 до 999. Формат номера может содержать от 1 до 3 значений X, разделенных точкой.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модели	
	ATM XRAY-X ³⁾	ATM XRAY-C ⁴⁾
Предел обнаружения Fe на линии K α ¹⁾ , млн ⁻¹	0,2	0,5
Чувствительность Fe на линии K α ²⁾ , имп·с ⁻¹ ·% ⁻¹ , не менее	7·10 ³	4·10 ³
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения выходного сигнала Fe на линии K α ²⁾ , %	0,5	1,0
¹⁾ При измерении содержания железа в стандартном образце ГСО 12173-2023 массовой доли борной кислоты в твердой матрице (БК-ТМ СО УНИИМ)		
²⁾ При измерении содержания железа в стандартном образце ГСО 11036-2018 с массовой долей железа от 0,90 % до 1,10 % (БК-ТМ СО УНИИМ)		
³⁾ При определении метрологических характеристик для данной модели установлен ток на рентгеновской трубке 600 мкА		
⁴⁾ При определении метрологических характеристик для данной модели установлен ток на рентгеновской трубке 100 мкА		

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модели	
	ATM XRAY-X	ATM XRAY-C
Энергетическое разрешение, эВ, не более	129	129
Диапазон определяемых элементов	от ⁹ F до ⁹² U	от ¹² Mg до ⁹² U
Максимальная мощность рентгеновской трубки, Вт	50	4
Максимальный ток рентгеновской трубки, мкА	1000	200
Максимальное напряжение рентгеновской трубки, кВ	50	50

Наименование характеристики	Значение для модели	
	ATM XRAY-X	ATM XRAY-C
Габаритные размеры спектрометра, мм, не более		
- длина	388	212
- ширина	645	258
- высота	578	258
Масса, кг, не более	85	4,5
Параметры электрического питания:		
- напряжение переменного тока, В	220±5	220±10
- частота переменного тока, Гц	50±1	50±1
Потребляемая мощность, В·А, не более	200	50
Условия эксплуатации	от +15 до +30 80	
- температура окружающей среды, °С		
- относительная влажность воздуха, %, не более		

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1. Спектрометр рентгенофлуоресцентный энергодисперсионный	ATM XRAY	1 шт.
2. Персональный компьютер	ПК	1 шт.
3. Программное обеспечение	EDXRF / Explorer	1 шт.
4. Аппаратный ключ для доступа к программному обеспечению	—	1 шт.
5. Вакуумная система	—	1 шт.
6. Видеокамера высокого разрешения для наблюдения за образцом	—	1 шт.
7. Встроенная автоматизированная система переключения коллиматоров	—	1 шт.
8. Встроенная автоматизированная система переключения первичных фильтров	—	1 шт.
9. Система напуска гелиевой атмосферы	—	1 шт.
10. Устройство для вращения образца	—	1 шт.
11. Автосамплер	—	1 шт.
12. Кювета для порошкообразных образцов	—	1 шт.
13. Кювета для жидких образцов	—	1 шт.
14. Держатель для мелких образцов	—	1 шт.
15. Майларовая пленка, рулон	—	1 шт.
16. Руководство по эксплуатации	—	1 экз.
17. Методика поверки	—	1 экз.
Примечание – Позиции с 9 по 14 поставляются по отдельному Заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в главе 4 «Эксплуатация прибора» документа «Спектрометры рентгенофлуоресцентные энергодисперсионные. Руководство по эксплуатации. АТМ XRAY-X» и в главе 6 «Измерение образца» документа «Спектрометры рентгенофлуоресцентные энергодисперсионные. Руководство по эксплуатации. АТМ XRAY-C».

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 февраля 2021 г. № 148 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 мая 2021 г. № 761 «О внесении изменений в приложение А к Государственной поверочной схеме для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 февраля 2021 г. № 148»;

Техническая документация «ZHEJIANG KANGLE GROUP IMPORT&EXPORT CO.LTD», Китай.

Правообладатель

«ZHEJIANG KANGLE GROUP IMPORT&EXPORT CO.LTD», Китай
Адрес: 6F, Development Mansion Xincheng Avenue, Wenzhou, China

Изготовитель

«ZHEJIANG KANGLE GROUP IMPORT&EXPORT CO.LTD», Китай
Адрес: 6F, Development Mansion Xincheng Avenue, Wenzhou, China

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.

