

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» февраля 2025 г. № 355

Регистрационный № 94705-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрометр рентгенофлуоресцентный энергодисперсионный NEX DE

Назначение средства измерений

Спектрометр рентгенофлуоресцентный энергодисперсионный NEX DE (далее – спектрометр) предназначен для измерений массовой доли элементов в твердых, порошковых, жидких и пленочных пробах.

Описание средства измерений

Принцип действия спектрометра основан на измерении интенсивности флуоресцентного излучения элементов при их возбуждении рентгеновским излучением при энергодисперсионном способе регистрации.

Рентгеновское излучение, испускаемое рентгеновской трубкой, возбуждает атомы элемента и вызывает рентгеновскую флуоресценцию элемента. Спектрометр оснащен комплектом фильтров рентгеновской трубки для улучшения условий возбуждения отдельных групп элементов и повышения точности измерений. Рентгеновскую флуоресценцию элемента регистрируют полупроводниковым детектором. Усиленные и сформированные импульсы с выхода усилителя поступают на многоканальный анализатор, где происходит селекция импульсов по амплитудам и подсчет числа импульсов с одинаковой амплитудой в единицу времени. Далее информация о числе импульсов поступает на внешний компьютер, который рассчитывает массовую долю элементов в пробе. Расчет соответствия между числом зарегистрированных импульсов и массовой долей элементов в пробе проводится по градуировочной (калибровочной) кривой, занесенной в память компьютера и построенной по стандартным образцам состава или по методу фундаментальных параметров.

Анализ пробы проводится в атмосфере воздуха, гелия или вакуума.

Конструктивно спектрометр представляет собой стационарный лабораторный прибор, который состоит из рентгеновской трубки, генератора высокого напряжения, детектора рентгеновского излучения в виде полупроводникового детектора с термоэлектрическим охлаждением, многоканального анализатора. Управление работой спектрометра и обработка результатов измерений осуществляется с помощью персонального компьютера и программного обеспечения.

Корпус спектрометра изготовлен из пластмассы и металла, окрашен в соответствии с технической документацией производителя.

К настоящему типу средств измерений относится спектрометр рентгенофлуоресцентный энергодисперсионный NEX DE, сер № 000019.

Спектрометр имеет серийный номер, расположенный на задней панели. Серийный номер нанесен типографским способом на несъемную клейкую этикетку и представлен в цифровом формате: № 000019. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид спектрометра представлен на рисунке 1. Место нанесения серийного номера на спектрометр представлено на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид спектрометра



Место нанесения
серийного номера

Рисунок 2 – Место нанесения серийного номера на спектрометр рентгенофлуоресцентный энергодисперсионный NEX DE

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

Программное обеспечение

Спектрометр оснащен внешним программным обеспечением (далее – ПО), позволяющим проводить контроль процесса измерений, осуществлять сбор экспериментальных данных, обрабатывать и сохранять полученные результаты, передавать результаты измерений на персональный компьютер, принтер или локальную сеть.

Уровень защиты внешнего программного обеспечения от непреднамеренных и

преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные внешнего ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные внешнего ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	NEX
Номер версии (идентификационный номер) ПО	6.X*
Цифровой идентификатор ПО	—
* X является метрологически незначимой частью ПО и принимает значения от 0 до 99.	

Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики спектрометра учтено при нормировании характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон определяемых элементов	от натрия до урана
Чувствительность ¹⁾ , имп/(с·мкА·%), не менее, для следующих элементов и аналитических линий: - Na (K_{α}) - Ti (K_{α}) - Pb (L_{α})	0,02 3 33
Отношение сигнал/шум, не менее, для следующих элементов и аналитических линий: - Na (K_{α}) - Ti (K_{α}) - Pb (L_{α})	2 300 15000
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения выходного сигнала ¹⁾ , %, для следующих элементов и аналитических линий: - Na (K_{α}) - Ti (K_{α}) - Pb (L_{α})	3 3 3
¹⁾ приведены значения для элементов в стандартном образце ГСО 10934-2017 с массовой долей натрия от 38,8 % до 39,8 %; в ГСО 11791-2021 с массовой долей титана от 0,9 % до 1,1 %; в ГСО 10991-2017 с массовой долей свинца от 0,9 % до 1,1 %, соответственно.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±22 50±3
Габаритные размеры спектрометра, мм - высота - ширина - глубина	260 356 351
Масса, кг	27
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, %, не более	от +10 до +28 75

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 энергодисперсионный	NEX DE	1 шт.
Персональный компьютер	–	1 шт.
Программное обеспечение	NEX	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РЭ	1 экз.
Методика поверки	–	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 «Создание эмпирического приложения» документа «Спектрометр рентгенофлуоресцентный энергодисперсионный NEX DE. Руководство по эксплуатации».

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

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»;

Техническая документация производителя Applied Rigaku Technologies, Inc.

Правообладатель

Applied Rigaku Technologies, Inc., США

Адрес: 1405 Arrow Point Drive, Suite 1301, Cedar Park, TX, 78613, USA

Изготовитель

Applied Rigaku Technologies, Inc., США

Адрес: 1405 Arrow Point Drive, Suite 1301, Cedar Park, TX, 78613, USA

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, ул. Красноармейская, д. 4

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

