

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 трубы 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 трубы, 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 <sup>1)</sup> , имп/(с·мкА·%), не менее, для следующих элементов и аналитических линий:	
- Na (K <sub>α</sub> )	0,02
- Ti (K <sub>α</sub> )	3
- Pb (L <sub>α</sub> )	33
Отношение сигнал/шум, не менее, для следующих элементов и аналитических линий:	
- Na (K <sub>α</sub> )	2
- Ti (K <sub>α</sub> )	300
- Pb (L <sub>α</sub> )	15000
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения выходного сигнала <sup>1)</sup> , %, для следующих элементов и аналитических линий:	
- Na (K <sub>α</sub> )	3
- Ti (K <sub>α</sub> )	3
- Pb (L <sub>α</sub> )	3

<sup>1)</sup> 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, °С - 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.

