

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Анализаторы рентгенофлуоресцентные энергодисперсионные с поляризованным рентгеновским излучением NEX CG

#### Назначение средства измерений

Анализаторы рентгенофлуоресцентные энергодисперсионные с поляризованным рентгеновским излучением NEX CG (далее - анализаторы NEX CG) предназначены для измерения массовой доли элементов от натрия до урана в жидкостях (нефти и нефтепродуктах и др.), в твердых веществах (металлах, сплавах, порошках, пасте, цементе, глине, минералах, шлаках и др.).

#### Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов NEX CG основан на измерении массовой доли элементов по методу рентгеновской флуоресценции при их возбуждении рентгеновским излучением при энергодисперсионном способе регистрации.

Пробу помещают в пучок лучей, испускаемых рентгеновской трубкой и вторичными мишенями. Анализаторы NEX CG оснащаются комплектом вторичных мишеней (в том числе одна для поляризации рентгеновского излучения) для улучшения отношения сигнал/шум, снижения предела обнаружения и повышения точности измерений.

Рентгеновское излучение возбуждает атомы элемента и вызывает рентгеновскую флуоресценцию элемента. Рентгеновскую флуоресценцию элемента регистрируют полупроводниковым детектором с термоэлектрическим охлаждением. 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 анализатора, который рассчитывает массовую долю элементов в пробе. Расчет соответствия между числом зарегистрированных импульсов и массовой долей элементов в пробе проводится по калибровочной (градуировочной) кривой, занесенной в память компьютера и построенной по стандартным образцам состава либо методу фундаментальных параметров.

Анализ пробы проводится в атмосфере воздуха, гелия или вакуума.

Анализатор NEX CG конструктивно состоит из измерительного блока, персонального компьютера и вакуумного насоса (комплектуется дополнительно).

В состав измерительного блока входят: рентгеновская трубка, генератор высокого напряжения, детектор рентгеновского излучения в виде полупроводникового детектора с термоэлектрическим охлаждением, многоканальный анализатор.

Управление работой анализатора NEX CG и обработка данных измерений осуществляется с помощью персонального компьютера типа IBM PC и специализированного программного обеспечения RPF-SQX. Вывод информации о массовых долях анализируемых элементов осуществляется на монитор персонального компьютера и принтер в виде среднего арифметического значения из заданного числа параллельных определений, среднего квадратического отклонения результата измерения, времени и даты измерения. Имеется вывод информации об амплитудном спектре характеристического излучения элементов.

Для защиты от несанкционированного доступа в целях предотвращения вмешательств, которые могут привести к искажению результатов измерений, осуществляется пломбирование верхней крышки корпуса анализатора NEX CG в местах крепления ее болтами. Защита от несанкционированного доступа к программному обеспечению обеспечена защитным USB ключом.

Фото общего вида анализатора NEX CG приведено на рисунке 1.

Место для пломбирования

Место нанесения знака поверки в виде наклейки



Рисунок 1 - Общий вид анализатора NEX CG

### Программное обеспечение

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	RPF-SQX
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.62
Цифровой идентификатор ПО	15AEDCF9CF198A64A1FB43D3AB58544C
Другие идентификационные данные	установочный файл EDXL.exe

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Влияние программного обеспечения учтено изготовителем при нормировании метрологических характеристик анализатора NEX CG.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
1	2
Диапазон измерений массовой доли элементов (компонентов), %	От $10^{-4}$ до 100,0
Предел допускаемого СКО случайной составляющей относительной погрешности, %, в диапазоне измерений:	
- от 0,0001 % до 0,100 % включ.	15
- св. 0,1 % до 1,0 % включ.	9,0
- св. 1,0 % до 10,0 % включ.	1,0
- св. 10,0 % до 100,0 % включ.	0,3

1	2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой доли элементов, %, в диапазоне измерений: - от 0,0001 % до 0,100 % включ. - св. 0,1 % до 1,0 % включ. - св. 1,0 % до 10,0 % включ. - св. 10,0 % до 100,0 % включ.	±30 ±18 ±9,0 ±4,5
Нестабильность показаний за 6 ч непрерывной работы, %, не более	2,0
Размер (объем) анализируемой пробы	32 мм кювета для 15-и позиционного автосамплера или 40 мм кювета для жидких и порошковых проб для 10-ти позиционного (9-ти позиционного с вращателем) автосамплера
Число вторичных мишеней	До 5 (одна для поляризации)
Время установления рабочего режима, мин, не более	30
Время анализа	От 1 с до 10 ч с дискретностью в 1 с Типичное время измерения от 10 до 300 с
Масса, кг, не более	80
Габаритные размеры, мм, не более (ширина, высота, длина)	600×400×600
Средний срок службы, лет, не менее	8
Потребляемая мощность, Вт: - номинальная - максимальная	200 500
Питание - напряжение, В - частота, Гц	115/230 ±10 % От 47 до 63
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	От 15 до 35 75 От 84,0 до 106,7

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист «Руководства по эксплуатации» печатным способом и на лицевую панель анализатора в виде наклейки.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3

Наименование изделия	Обозначение	Кол-во	Примечание
Анализатор рентгенофлуоресцентный энергодисперсионный с поляризованным рентгеновским излучением NEX CG	-	1 шт.	-
Персональный компьютер	-	1 шт.	-
Вакуумный насос	-	1 шт.	Комплектуется дополнительно

Наименование изделия	Обозначение	Кол-во	Примечание
Программное обеспечение	RPF-SQX	1 экз.	-
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.	-
Методика поверки	МП 88-223-2010 с изменением № 1	1 экз.	-

### Поверка

осуществляется по документу МП 88-223-2010 «ГСИ. Анализаторы рентгенофлуоресцентные энергодисперсионные с поляризованным рентгеновским излучением NEX CG. Методика поверки», с изменением № 1, утвержденному ФГУП «УНИИМ» 20.05.2016 г.

Основные средства поверки:

- стандартные образцы (СО) состава сталей легированных - ГСО 4506-92П÷4510-92П (комплект СО ЛГ32 - ЛГ36), рекомендуемый образец с индексом ЛГ32 (рекомендуемые элементы: Si, Cr, Ni, Cu, W, Mo), аттестованные значения массовой доли элементов от 0,019 % до 19,75 %, абсолютная погрешность аттестованных значений массовой доли элементов от 0,001 % до 0,04 % (при P=0,95);

- СО состава латуни оловянно-свинцовой ЛЦ25С2 (комплект М171) - ГСО 6319-92÷6323-92, рекомендуемый образец с индексами 1715 (рекомендуемые элементы: Pb, Sb, Al, Cu, Zn), аттестованные значения массовой доли элементов от 0,045 % до 72,5 %, абсолютная погрешность аттестованных значений массовой доли элементов от 0,005 % до 0,7 % (при P=0,95);

- СО состава никеля (комплект VSN2) - ГСО 8570-2004, рекомендуемый образец с индексом VSN2-1 (рекомендуемые элементы: Bi, Cd, Cu), аттестованные значения массовой доли элементов от 0,00046 % до 0,154 %, абсолютная погрешность аттестованных значений массовой доли элементов от 0,00006 % до 0,013 % (при P=0,95);

- СО состава натрия хлористого 1-го разряда - ГСО 4391-88, аттестованная характеристика - массовая доля NaCl - 99,988 %; абсолютная погрешность аттестованного значения 0,024 % (при P=0,95), массовая доля Na - 39,332 %, абсолютная погрешность аттестованного значения 0,024 % (при P=0,95);

- СО массовой доли серы в минеральном масле (комплект SMO10(HL)) - ГСО 8611-2004, аттестованные значения массовой доли серы от 0,1000 % до 5,000 %, границы относительной погрешности аттестованных значений  $\pm 2,0$  % (при P=0,95);

- СО массовой доли серы в минеральном масле (комплект SMO10) - ГСО 8610-2004, аттестованные значения массовой доли серы от 0,0005 % до 0,1000 %, границы относительной погрешности аттестованных значений  $\pm 3,0$  % (при P=0,95);

- другие СО состава утвержденного типа с метрологическими характеристиками не хуже указанных, допущенные к применению в соответствии с требованиями ГОСТ 8.315 и соответствующие области применения анализатора NEX CG.

Знак поверки в виде клейма наносят на свидетельство о поверке и (или) в виде наклейки непосредственно на средство измерений.

### Сведения о методиках (методах) измерений

ГОСТ Р 50442-92 Нефть и нефтепродукты. Рентгенофлуоресцентный метод определения серы

ГОСТ 28033-89 Сталь. Метод рентгенофлуоресцентного анализа

ГОСТ 30609-98 Латуни литейные. Метод рентгенофлуоресцентного анализа

ГОСТ Р 51947-2002 Нефть и нефтепродукты. Определение серы методом энергодисперсионной рентгенофлуоресцентной спектроскопии

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам рентгенофлуоресцентным энергодисперсионным с поляризованным рентгеновским излучением NEX CG**

Техническая документация изготовителя «Applied Rigaku Technologies, Inc.», США.

**Изготовитель**

«Applied Rigaku Technologies, Inc.»  
9825 Spectrum Drive, Bldg. 4, Suite 475, Austin, TX78717, USA  
Тел./факс: 1-512-225-1796/1-512-115-1797

**Заявитель**

ООО «Р-АСА»  
620141, г. Екатеринбург, ул. Артинская, 4, оф. 216  
Тел. (343) 310-34-17

**Испытательный центр**

ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии»  
(ФГУП «УНИИМ»)  
620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4  
Тел. (343) 350-26-18, факс (343) 350-20-39  
E-mail: [uniim@uniim.ru](mailto:uniim@uniim.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «УНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311373 от 10.11.2015 г.

**Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.