

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы рентгенофлуоресцентные Sindie

Назначение средства измерений

Анализаторы рентгенофлуоресцентные Sindie (далее – анализаторы) предназначены для измерения массовой доли серы, хлора и свинца в нефти и нефтепродуктах: бензине, дизельном топливе, реактивном топливе, керосине, маслах, а также в водных растворах.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов основан на методе рентгенофлуоресцентной спектрометрии, основанной на измерении интенсивности рентгеновского излучения серы, хлора и свинца в стандартном образце или анализируемой пробе и интенсивности рассеянного излучения углеродородной матрицы, являющейся основой образца. Измеренное значение интегральной характеристики рентгеновского излучения серы, хлора и свинца пропорционально ее содержанию.

Возбуждение рентгеновского излучения в образце осуществляется с помощью рентгеновской трубки с палладиевым анодом и максимальной мощностью 75 Вт. Генерируемое рентгеновской трубкой полихроматическое излучение преобразуется в монохроматическое кристаллом-монохроматором и фокусируется на кювете с пробой. Вторичное рентгеновское излучение от пробы попадает на вторичный монохроматор, который выделяет спектр, соответствующий определённому элементу. Выделенный спектр направляется на детектор, где преобразуется в цифровой сигнал, соответствующий содержанию серы, хлора или свинца в образце.

Анализатор представляет собой стационарный лабораторный прибор. Анализаторы оснащены цветным LCD дисплеем, управление и ввод данных осуществляется клавишами, вывод результатов измерений осуществляется автоматически на экран, принтер или компьютер.

Анализаторы выпускаются в пяти модификациях (2622, 7029, ISO, +CL, Plus Pb), различающихся диапазонами измерений и наличием дополнительных возможностей.

Анализаторы имеют разъемы RS-232 для передачи данных персональным компьютерам и другим периферийным устройствам; 32-pin – для работы анализатора в сервисном режиме, Network Ethernet – для подключения к лабораторным информационно-измерительным системам и другим периферийным устройствам.

Анализаторы могут быть укомплектованы автосемплером.

Общий вид анализаторов представлен на рисунке 1. Место нанесения знака поверки указано стрелкой. Пломбирование анализаторов не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид анализаторов рентгенофлуоресцентных Sindie

Программное обеспечение

Анализаторы имеют разделенное встроенное программное обеспечение (ПО), предназначенное для получения, отображения, обработки, передачи, хранения результатов измерений. Метрологически значимая часть ПО заложена на измерительной плате, которая защищена от доступа и изменения. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Конструкция анализаторов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	Sindie
Номер версии ПО	не ниже 8.1.7
Цифровой идентификатор ПО	-

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификации				
	2622	7029	ISO	+CL	Plus Pb
Диапазон измерений массовой доли серы, %	от 0,0001 до 10			от 0,0001 до 5	от 0,0001 до 10
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой доли серы, %, в поддиапазонах измерений:					
- от 0,0001 до 0,0005 включ.				±30	
- св. 0,0005 до 0,002 включ.				±20	
- св. 0,002 до 0,01 включ.				±15	
- св. 0,01 до 0,25 включ.				±10	
- св. 0,25 до 2 включ.				±6	
- св. 2 до 10 включ.				±4	
Диапазон измерений массовой доли хлора, %	-			от 0,00003 до 0,04	-
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой доли хлора, %, в поддиапазонах измерений:					
- от 0,00003 до 0,0005 включ.	-			±30	-
- св. 0,0005 до 0,002 включ.				±20	
- св. 0,002 до 0,01 включ.				±15	
- св. 0,01 до 0,025 включ.				±10	
- св. 0,025 до 0,04 включ.				±6	
Диапазон измерений массовой доли свинца, %	-			-	от 0,0002 до 0,01

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение для модификации				
	2622	7029	ISO	+CL	Plus Pb
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой доли свинца, %, в поддиапазонах измерений: - от 0,0002 до 0,001 включ. - св. 0,001 до 0,01 включ.		-		-	±15 ±10
Диапазон показаний массовой доли серы, %	от 0,000015 до 10			от 0,00004 до 5	от 0,00004 до 10
Диапазон показаний массовой доли хлора, %		-		от 0,00004 до 3,3	-
Диапазон показаний массовой доли свинца, %		-		-	от 0,00004 до 3,3

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 110 до 220 50
Потребляемая мощность, В·А, не более	600
Объем образца в кювете, см ³ - в одноразовой - в многоразовой	1 от 7 до 10
Габаритные размеры, мм, не более: - высота - ширина - глубина	400,5 386,5 535,1
Масса, кг, не более	34
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от +17 до +25 от 30 до 85

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Анализаторы рентгенофлуоресцентные	Sindie	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	МП 79-241-2019	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 79-241-2019 «ГСИ. Анализаторы рентгенофлуоресцентные Sindie. Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» 14 октября 2019 г.

Основные средства поверки:

- стандартный образец массовой доли серы в минеральном масле (СН-0,000-ЭК) ГСО 8170-2002 с аттестованным значением массовой доли серы в диапазоне от 0,0001 до 0,0005 % и границами допускаемых значений относительной погрешности аттестованного значения ± 10 % при $P=0,95$;

- стандартный образец массовой доли серы в нефтепродуктах (Имитатор) (СО ССН-ПА) ГСО 10202-2013 с аттестованным значением массовой доли серы в диапазоне от 2 до 500 млн⁻¹ и границами допускаемых значений относительной погрешности аттестованного значения $\pm 2,5$ % при $P=0,95$;

- стандартный образец массовой доли серы в нефти и нефтепродуктах (СРФ-2) ГСО 10426-2014 с аттестованным значением массовой доли серы в диапазоне от 0,280 до 0,320 % и границами допускаемых значений абсолютной погрешности аттестованного значения $\pm 0,006$ % при $P=0,95$;

- стандартный образец массовой доли серы в нефти и нефтепродуктах (СРФ-3) ГСО 10427-2014 с аттестованным значением массовой доли серы в диапазоне от 0,560 до 0,620 % и границами допускаемых значений абсолютной погрешности аттестованного значения $\pm 0,020$ % при $P=0,95$;

- стандартный образец массовой доли серы в нефти и нефтепродуктах (СРФ-4) ГСО 10428-2014 с аттестованным значением массовой доли серы в диапазоне от 0,900 до 1,100 % и границами допускаемых значений абсолютной погрешности аттестованного значения $\pm 0,030$ % при $P=0,95$;

- стандартный образец массовой доли серы в нефти и нефтепродуктах (СРФ-5) ГСО 10429-2014 с аттестованным значением массовой доли серы в диапазоне от 1,900 до 2,200 % и границами допускаемых значений абсолютной погрешности аттестованного значения $\pm 0,060$ % при $P=0,95$;

- стандартный образец массовой доли серы в нефти и нефтепродуктах (СРФ-6) ГСО 10430-2014 с аттестованным значением массовой доли серы в диапазоне от 2,700 до 3,100 % и границами допускаемых значений абсолютной погрешности аттестованного значения $\pm 0,050$ % при $P=0,95$;

- стандартный образец массовой доли серы в нефти и нефтепродуктах (СРФ-7) ГСО 10431-2014 с аттестованным значением массовой доли серы в диапазоне от 4,200 до 5,100 % и границами допускаемых значений абсолютной погрешности аттестованного значения $\pm 0,080$ % при $P=0,95$;

- стандартный образец массовой доли серы в нефти и нефтепродуктах (СРФ-8) ГСО 10432-2014 с аттестованным значением массовой доли серы в диапазоне от 0,085 до 0,150 % и границами допускаемых значений абсолютной погрешности аттестованного значения $\pm 0,004$ % при $P=0,95$;

- стандартный образец массовой доли серы в нефти и нефтепродуктах (СРФ-9) ГСО 10433-2014 с аттестованным значением массовой доли серы в диапазоне от 0,150 до 0,250 % и границами допускаемых значений абсолютной погрешности аттестованного значения $\pm 0,006$ % при $P=0,95$;

- стандартные образец массовой доли серы в минеральном масле (СНН01-ЭК) ГСО 11028-2018 с аттестованным значением массовой доли серы в диапазоне от 2 до 10 мг/кг и границами допускаемых значений относительной погрешности аттестованного значения $\pm 2,5$ % при $P=0,95$;

- стандартные образцы массовой доли серы в минеральном масле (набор СНН02-ЭК) ГСО 11029-2018/ГСО 11031-2018 с аттестованным значением массовой доли серы в диапазоне от 20 до 500 мг/кг и границами допускаемых значений относительной погрешности аттестованного значения $\pm 2,5$ % при $P=0,95$;

- стандартные образцы массовой доли серы в минеральном масле (набор СН-ПА-3) ГСО 10186-2013 с аттестованным значением массовой доли серы в диапазоне от 5,6 до 10 мг/кг и границами допускаемых значений относительной погрешности аттестованного значения $\pm 2,5$ %;

- стандартные образцы массовой доли хлорорганических соединений в нефти (имитатор) (СО ХН-ПА) ГСО 10741-2016 с аттестованным значением массовой доли хлорорганических соединений в диапазоне от 0,3 до 200 млн⁻¹ и границами допускаемых значений относительной погрешности аттестованного значения $\pm 1,0$ % при $P=0,95$;

- стандартный образец состава раствора хлорбензола в метаноле (5/ОР-1) ГСО 7142-95М с аттестованным значением массовой концентрации хлорбензола в диапазоне от 0,95 до 1,05 г/дм³ и границами допускаемых значений относительной погрешности аттестованного значения $\pm 3,0$ % при $P=0,95$;

- стандартные образцы содержания металлов в нефтепродуктах (СО СМН-ПА) ГСО 10066-2012 с аттестованным значением массовой доли свинца от 0,5 до 500 млн⁻¹ и границами допускаемых значений относительной погрешности аттестованного значения ± 4 % при $P=0,95$;

- весы лабораторные неавтоматического действия I (специального) класса точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью в необходимых диапазонах.

Знак поверки в виде наклейки наносится на лицевую панель анализатора в соответствии с рисунком 1.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам рентгенофлуоресцентным Sindre

Техническая документация изготовителя «X-Ray Optical Systems Inc», США

Изготовитель

Фирма «X-Ray Optical Systems Inc.», США

Адрес: 15 Tech Valley Drive East Greenbush, NY 12061, USA

Телефон: +518-880-15-00

Web-сайт: <http://www.xos.com>

E-mail: info@xos.com

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «АВРОРА» (ООО «АВРОРА»)

ИНН 5018196240

Адрес: 141069, Московская обл., г. Королев, микрорайон Первомайский, ул. Советская, д. 2, стр. 1, пом. 79

Телефон: +7 (495) 258-83-05 (06,07), факс: +7 (495) 958-29-40

Web-сайт: <http://www.avrora-test.ru>

E-mail: test@avrora-lab.com

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

(УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4

Телефон: +7 (343) 350-26-18, факс: +7 (343) 350-20-39

Web-сайт: <http://uniim.ru>

E-mail: uniim@uniim.ru

Аттестат аккредитации УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 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

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2020 г.