

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» февраля 2024 г. № 390

Регистрационный № 89090-23

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы серы рентгеновские волнодисперсионные АСВ-3

Назначение средства измерений

Анализаторы серы рентгеновские волнодисперсионные АСВ-3 (далее – анализаторы) предназначены для измерений массовой доли серы в бензине (неэтилированном), дизельном топливе, нефти, керосине, нефтяных остатках, основах смазочных масел, гидравлических маслах, реактивных топливах, сырой нефти и других дистиллятных нефтепродуктах.

Описание средства измерений

Анализаторы представляют собой стационарные настольные приборы, состоящие из двух частей: блока аналитического и насоса форвакуумного. Рентгенооптическая схема анализатора реализована в вакуумном исполнении. Анализаторы могут быть подключены к системе подачи гелия для прокачки измерительного объема вместо его вакуумирования. Для управления и обработки информации используется встроенный компьютер.

Принцип действия анализаторов основан на измерении интенсивности характеристического рентгеновского излучения серы в исследуемой пробе и интенсивности рентгеновского излучения, рассеянного на углеводородной матрице, являющейся основой образца. Измеренное значение интегральной интенсивности спектральной линии серы за вычетом фонового излучения пропорционально ее концентрации в образце.

Первичное излучение рентгеновской трубки направляется на образец, помещенный в кювету с рентгенопрозрачной пленкой, возбуждает в нем флуоресцентное излучение атомов серы. Это излучение, проходя через входную спектрометрическую щель, падает на кристалл-анализатор и, отражаясь от кристалла-анализатора под углом Вульфа-Брэгга, попадает в блок детектирования на газовый пропорциональный счетчик с высокоамплитудным анализатором. Флуоресцентное излучение серы и фоновое излучение регистрируются газонаполненным детектором, преобразуются в нем в электрический сигнал, который затем поступает на вход предусилителя. Далее импульс напряжения усиливается регулируемым усилителем, формируется и поступает в аналого-цифровой преобразователь напряжение-код (АЦП). На выходе АЦП формируется цифровой код, соответствующий амплитуде импульса и определяющий номер канала многоканального анализатора, в который заносится единица, обозначающая факт регистрации импульса. Частота следования импульсов определенной амплитуды соответствует интенсивности излучения соответствующей длины волны. Последовательность импульсов различной амплитуды образует спектр излучения образца.

Блок аналитический конструктивно выполнен в виде каркаса, закрытого пластиковыми крышками. На каркасе установлены переключатели, через контакты которых осуществляется блокировка включения высокого напряжения при снятых крышках.

На верхней крышке блока аналитического расположены фонари красного цвета, сигнализирующие о включении высокого напряжения на рентгеновской трубке. Камера вакуумная в блоке аналитическом предназначена для размещения элементов рентгенооптической схемы анализатора. Объем камеры вакуумируется насосом форвакуумным или прокачивается гелием от внешнего источника. При установке кювет с образцами в измерительную камеру анализатора первичный пучок рентгеновского излучения перекрывается заслонкой, что обеспечивает безопасность персонала от рентгеновского излучения.

Насос форвакуумный предназначен для откачки воздуха из вакуумной камеры до давления не более 0,5 мбар. Насос форвакуумный подключается к блоку аналитическому при помощи клапана в сборе с вакуумным шлангом, предназначенным для напуска воздуха в насос и вакуумную камеру анализатора.

Управление анализатором, обработка спектра и автоматическое вычисление массовой доли серы в образцах с выводом информации на экран дисплея или принтер производится встроенным компьютером.

Для печати результатов анализа в виде протокола измерений к анализатору может быть подключен внешней USB принтер через USB-разъем на задней панели анализатора, или настроен сетевой принтер по сети Ethernet.

Общий вид анализаторов и место нанесения знака поверки представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид анализаторов серы рентгеновских воднодисперсионных АСВ-3

На передней панели блока аналитического нанесены обозначение типа СИ, товарный знак предприятия-изготовителя. Место маркировки указано на рисунке 1.

На задней панели маркировка анализатора нанесена методом лазерной гравировки на фирменной табличке, которая крепится к задней панели блока аналитического анализатора и содержит следующую информацию: товарный знак предприятия-изготовителя, наименование и обозначение типа СИ, заводской номер, номер ТУ, знак утверждения типа, напряжение питания, частота сети электропитания, число фаз, потребляемая мощность, масса, степень защиты по ГОСТ 14254, знак соответствия по ГОСТ Р 50460, надпись «СДЕЛАНО В РОССИИ». Место маркировки указано на рисунке 2а.

На этапе изготовления и ввода в эксплуатацию после настройки характеристик анализатора с целью исключения несанкционированного доступа к узлам анализатора выполняется пломбировка: на задней панели блока аналитического анализатора, на внутренней панели камеры образцов и внутренней панели отсека хранения ЗИП установлены чашки для пломбирования, в которых нанесены пломбы отдела технического контроля. Места пломбирования указаны на рисунках 2а и 2б.



Рисунок 2а – Место пломбировки, место маркировки и место нанесения знака утверждения типа на задней панели блока аналитического анализатора



Рисунок 2б – Места установки пломб анализатора на внутренней панели камеры образцов и отсека хранения ЗИП

Программное обеспечение

Анализаторы оснащаются встроенным программным обеспечением «Программный комплекс анализатора серы ASX». Программным образом осуществляются функции управления прибором, функции настройки, средства проведения количественного анализа, автоматическое вычисление массовой доли серы в образцах, отслеживание и фиксация в журнале ошибочных ситуаций, запоминание результатов анализа, обработка выходной информации, печать результатов анализа. ПО «Программный комплекс анализатора серы ASX» установлено на встроенную в анализатор процессорную плату и работает в среде операционной системы Linux.

ПО «Программный комплекс анализатора серы ASX» в составе одного исполняемого модуля является полностью метрологически значимым. Уровень защиты ПО «Программный комплекс анализатора серы ASX» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО «Программный комплекс анализатора серы ASX» приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные ПО (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ASX
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.0.1 или выше
Цифровой идентификатор ПО:	67E07B3D (исполняемый модуль ОС на базе Linux для версии 3.0.1)
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32
Примечание: после последней цифры номера версии, указанной в таблице, допускаются дополнительные цифровые и/или буквенные суффиксы	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массовой доли серы, млн ⁻¹	от 2 до 50000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения массовой доли серы ¹⁾ , млн ⁻¹ , в поддиапазонах измерений: от 2 млн ⁻¹ до 60 млн ⁻¹ включ. св. 60 млн ⁻¹ до 600 млн ⁻¹ включ. св. 600 млн ⁻¹ до 50000 млн ⁻¹ включ.	$\pm (0,05 \cdot C + 1,05)$ $\pm 0,18 \cdot C^{0,818}$ $\pm 0,18 \cdot C^{0,818}$
¹⁾ C – массовая доля серы, млн ⁻¹	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Мощность амбиентной дозы рентгеновского излучения на расстоянии 10 см от внешней поверхности анализатора, мкЗв/ч, не более	1
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более - блок аналитический - насос форвакуумный	590×490×390 700×400×450
Масса, кг, не более - блок аналитический - насос форвакуумный	40 50
Потребляемая мощность, В·А, не более	450
Напряжение электрического питания от однофазной сети переменного тока частотой (50 ± 1) Гц, В	от 207 до 253
Продолжительность непрерывной работы, ч, не менее	9

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ (без учета наработки рентгеновской трубки и блока детектирования), ч, не менее	16000
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при + 25 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +10 до +35 80 от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом и на фирменную табличку методом лазерной гравировки, которая крепится к задней панели блока аналитического анализатора.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор серы рентгеновский волнодисперсионный АСВ-3, в том числе:	ТА25.1.211.113	1 шт.
Встроенное проприетарное программное обеспечение «Программный комплекс анализатора серы ASX»	ТА23.00222-01-12	1 шт.
Комплект запасных частей, инструмента и принадлежностей, сменных частей в соответствии с ведомостью ЗИП ТА25.1.211.113 ЗИ	-	1 компл.
Ведомость эксплуатационных документов	ТА25.1.211.113 ВЭ	1 шт.
Комплект эксплуатационных документов согласно ведомости ТА25.1.211.113 ВЭ	-	1 компл.
Методика поверки	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Анализатор серы рентгеновский волнодисперсионный АСВ-3. Руководство по эксплуатации» ТА25.1.211.113 РЭ, раздел 12 «Использование анализатора».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ТУ 26.51.53-105-00227703-2021. Анализаторы серы рентгеновские волнодисперсионные АСВ-3. Технические условия.

Правообладатель

Акционерное Общество «Инновационный центр «Буревестник»
(АО «ИЦ «Буревестник»)
ИНН 7814687586
Юридический адрес: 197375, г. Санкт-Петербург, ул. Летчика Паршина, д. 3, стр. 1
Тел.: +7 (812) 615-12-39; +7 (812) 458-89-95; факс: +(812) 606-10-11
Web-сайт: www.bourestnik.ru
E-mail: bourestnik@alrosa.ru

Изготовитель

Акционерное Общество «Инновационный центр «Буревестник»
(АО «ИЦ «Буревестник»)

ИНН 7814687586

Юридический адрес: 197375, г. Санкт-Петербург, ул. Летчика Паршина, д. 3 стр. 1

Адрес места осуществления деятельности: 197375, г. Санкт-Петербург,
ул. Летчика Паршина, д. 3, стр. 1

Тел.: +7 (812) 615-12-39; +7 (812) 458-89-95; факс: +(812) 606-10-11

Web-сайт: www.bourestnik.ru

E-mail: bourestnik@alrosa.ru

Испытательный центр

Акционерное общество «Научно-исследовательский центр по изучению свойств
поверхности и вакуума» (АО «НИЦПВ»)

Адрес: 119421, г. Москва, ул. Новаторов, д. 40, к. 1

Тел./Факс: (495) 935-97-77

E-mail: nicpv@mail.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.320052.