

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» мая 2024 г. № 1191

Регистрационный № 88122-23

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы серы волнодисперсионные АСВ-2

Назначение средства измерений

Анализаторы серы волнодисперсионные АСВ-2 предназначены для измерений массовой доли серы в нефти и нефтепродуктах, таких как неэтилированный бензин, дизельное топливо, сырая нефть, керосин, нефтяные остатки, основы смазочных масел, гидравлические масла, реактивные топлива и другие дистиллятные нефтепродукты.

Описание средства измерений

Анализаторы серы волнодисперсионные АСВ-2 (далее - анализаторы) представляют собой стационарные настольные приборы, состоящие из двух блоков: блока аналитического и системы вакуумной. Измерения проводятся в вакууме. 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 рентгеновского характеристического излучения серы от стандартного образца или исследуемой пробы и интенсивности рассеянного излучения углеводородной матрицы, 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 содержащий газовый пропорциональный счетчик (ГПС) с высокоамплитудным анализатором. Флуоресцентное излучение серы и фоновое излучение регистрируются газонаполненным детектором, преобразуются в нем в электрический сигнал, который затем поступает на вход усилителя. 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 крышками. На каркасе установлены переключатели, через контакты которых осуществляется блокировка включения высокого напряжения при снятых крышках. На верхней крышке блока аналитического расположен фонарь красного цвета, сигнализирующий о включении высокого напряжения на рентгеновской трубке. Камера вакуумная в блоке аналитическом предназначена для размещения элементов рентгенооптической схемы анализатора. Объем камеры вакуумируется форвакуумным насосом или прокачивается гелием от внешнего источника. При установке кюветы с образцом в измерительную камеру анализатора первичный пучок рентгеновского излучения перекрывается заслонкой, что обеспечивает безопасность персонала от рентгеновского излучения.

Система вакуумная включает в себя: насос форвакуумный, предназначенный для откачки воздуха из вакуумной камеры до давления не более 1×10^{-2} мбар, и клапан в сборе с вакуумным шлангом, предназначенный для напуска воздуха в насос и камеру вакуумную блока аналитического.

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

В состав анализаторов входит встроенное программное обеспечение «Программа рентгенофлуоресцентного анализатора серы AS-E/W», с помощью которого реализуются функции управления прибором, функции настройки, средства проведения количественного анализа, автоматическое вычисление массовой доли серы в образцах. Программа установлена на встроенную в анализатор процессорную плату и работает в среде операционной системы Linux. Вывод информации производится на встроенный дисплей и/или на встроенный термопринтер.

Маркировка анализатора выгравирована методом лазерной гравировки либо фотохимическим методом 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». На передней панели анализатора нанесены обозначение типа СИ; наименование предприятия-изготовителя. Место маркировки указано на рисунке 2.

Заводской номер в формате цифрового обозначения, идентифицирующий каждый экземпляр анализатора, указывается на фирменной табличке, которая крепится к задней панели аналитического блока анализатора. Вид фирменной таблички с заводским номером указан на рисунке 3.

Общий вид анализаторов серы волнодисперсионных АСВ-2 приведен на рисунке 1.

На этапе изготовления и ввода в эксплуатацию после настройки характеристик анализатора выполняется пломбировка: на задней панели блока аналитического анализатора установлены чашки для пломбирования, в которых нанесены пломбы отдела технического контроля. Последующие изменения настроек анализатора, способные привести к искажениям метрологически значимой части ПО СИ и результатов измерений, становятся невозможными. Место пломбирования указано на рисунке 2.

Нанесение знака поверки на анализатор не предусмотрено.



Блок аналитический
Рисунок 1 – Общий вид анализаторов серы волнодисперсионных АСВ-2



Система вакуумная



Места для пломбирования

Место маркировки
и место нанесения
знака утверждения
типа

Рисунок 2 – Место маркировки и место нанесения знака утверждения типа, места для пломбирования анализаторов серы волнодисперсионных АСВ-2



Рисунок 3 – Вид фирменной таблички с заводским номером анализаторов серы волнодисперсионных АСВ-2

Программное обеспечение

Анализаторы серы волнодисперсионные АСВ-2 оснащаются встроенным программным обеспечением «Программа рентгенофлуоресцентного анализатора серы AS-E/W». 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 «Программа рентгенофлуоресцентного анализатора серы AS-E/W», в составе одного исполняемого модуля является полностью метрологически значимым. Уровень защиты ПО «Программа рентгенофлуоресцентного анализатора серы AS-E/W» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует «среднему» уровню по Р 50.2.077-2014. Влияние ПО «Программа рентгенофлуоресцентного анализатора серы AS-E/W» на метрологические характеристики анализаторов серы волнодисперсионных АСВ-2 учтено при их нормировании. Идентификационные данные ПО «Программа рентгенофлуоресцентного анализатора серы AS-E/W» приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «Программа рентгенофлуоресцентного анализатора серы AS-E/W»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«Программа рентгенофлуоресцентного анализатора серы AS-E/W»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.0.1
Цифровой идентификатор метрологически значимого файла ПО	D9778C12 (исполняемый модуль ОС на базе Linux для версии 2.0.1)
Алгоритм расчета цифрового идентификатора	CRC 32
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 3 до 50000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения массовой доли серы ¹⁾ , млн ⁻¹ , в поддиапазонах измерений:	
от 3 млн ⁻¹ до 60 млн ⁻¹ включ.	$\pm (0,0584 \cdot C + 1,66)$
св. 60 млн ⁻¹ до 600 млн ⁻¹ включ.	$\pm (0,053 \cdot C + 2,3)$
св. 600 млн ⁻¹ до 50000 млн ⁻¹	$\pm (0,0297 \cdot C + 17)$
¹⁾ C - массовая доли серы, млн ⁻¹	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	
- блок аналитический	450×415×530
- система вакуумная	320×320×150
Масса, кг, не более	
- блок аналитический	45
- система вакуумная	12
Потребляемая мощность, В·А, не более	250
Средняя наработка анализатора на отказ, ч, не менее	16000
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от +12 до +32
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
- относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, %, не более	75

Знак утверждения типа наносится

на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики и на фирменную табличку, которая крепится к задней панели аналитического блока анализатора.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность анализаторов

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор серы волнодисперсионный АСВ–2, в том числе:	ТА 10.1.211.110	1 шт.
- кабель	Я64.856.025	1 шт.
- кабель № 458-156		1 шт.
- блок аналитический с установленным программным обеспечением ПО «Программа рентгенофлуоресцентного анализа серы AS-E/W» Я6-00257-01	Я62.809.118	1 шт.
- система вакуумная	Я65.885.074	1 шт.
Комплект запасных частей, инструмента и принадлежностей, сменных частей в соответствии с ведомостью ЗИП ТА10.1.211.110 ЗИ		1 комплект
Ведомость эксплуатационных документов	ТА10.1.211.110 ВЭ	1 экз.
Комплект эксплуатационных документов согласно ведомости ТА10.1.211.110 ВЭ		1 комплект

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах 12 и 13 документа «Анализаторы серы волнодисперсионные АСВ-2. Руководство по эксплуатации» ТА10.1.211.110 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ТУ 4276-091-00227703-2014. Анализаторы серы волнодисперсионные АСВ-2. 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
Телефон: +7 (812) 615-12-39, +7 (812) 458-89-95, факс: +7 (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
Адрес: 197375, г. Санкт-Петербург, ул. Летчика Паршина, д. 3, стр. 1
Телефон: +7 (812) 615-12-39, +7 (812) 458-89-95, факс: +7 (812) 606-10-11
Web-сайт: www.bourestnik.ru
E-mail: bourestnik@alrosa.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Телефон: +7 (812) 251-76-01, факс: +7 (812) 713-01-14
Web-сайт: www.vniim.ru
E-mail: info@vniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311541.