

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «5» октября 2021 г. № 2184

Регистрационный № 83310-21

Лист № 1  
Всего листов 6

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Анализаторы серы в нефти рентгено-абсорбционные поточные СПЕКТРОСКАН IS-T**

**Назначение средства измерений**

Анализаторы серы в нефти рентгено-абсорбционные поточные СПЕКТРОСКАН IS-T (далее – анализаторы) предназначены для измерений массовой доли серы в потоке нефти или нефтепродуктов (далее – анализируемая среда).

**Описание средства измерений**

Принцип действия анализаторов основан на использовании зависимости абсорбции рентгеновского излучения анализируемой средой от массовой доли серы в ней. Измеряется интенсивность прошедшего через слой анализируемой среды рентгеновского излучения в заданном энергетическом диапазоне. Измеренная интенсивность прошедшего излучения связана функциональной зависимостью с массовой долей серы. Расчет массовой доли серы проводится по градуировочной характеристике, занесенной в энергонезависимую память, используемую для хранения параметров и данных анализатора.

Слой анализируемой среды заданной толщины обеспечивается использованием проточной измерительной кюветы, имеющей с противоположных сторон прозрачные для рентгеновского излучения окна. Со стороны одного окна (входного) установлен источник рентгеновского излучения – рентгеновская трубка, со стороны второго окна (выходного) находится приемник - детектор рентгеновского излучения. Конструкция проточной измерительной кюветы позволяет проводить измерения при давлении анализируемой среды в ней до 6,3 МПа.

Анализаторы выпускаются во взрывозащищенном исполнении.

Конструктивно анализаторы состоят из следующих основных элементов: блок измерительный, блок вспомогательной электроники и два отсечных узла. Блок вспомогательной электроники присутствует только в двухблочном исполнении. Отсечные узлы (нижний и верхний), позволяют отсекать поток анализируемой среды от измерительного блока при остановке измерений, а также производить заливку стандартных образцов или промывку проточной кюветы.

Анализаторы изготавливаются в исполнениях, обозначаемых буквенными и цифровыми индексами:

Мх<sup>1</sup> – моноблочное корпусное исполнение;

Д – двухблочное корпусное исполнение;

ФП – функция подогрева блока измерительного;

АОУ – автоматические отсечные узлы;

РОУ – ручные отсечные узлы;

24 – питание анализатора от внешнего источника питания 24 VDC.

---

<sup>1</sup> Вместо индекса х – для конкретного исполнения используется первая буква наименования производителя взрывозащищенной оболочки, например, МГ или МВ.

Внешний вид анализаторов определяется: корпусным исполнением, видом отсечных узлов (ручные или автоматические), внешним видом блока измерительного и блока вспомогательной электроники (при наличии), расположением управляющих элементов на блоке измерительном и блоке вспомогательной электроники (при наличии).

Тип электрического питания, а также наличие функции подогрева блока измерительного, не влияют на внешний вид анализаторов.

Блок измерительный включает измерительную проточную кювету, рентгеновский излучатель и детектор рентгеновского излучения. Спектральный состав первичного рентгеновского излучения формируется таким образом, чтобы результат измерения не зависел от отношения массовой доли углерода к массовой доле водорода анализируемой среды в широком диапазоне значений этого отношения.

Анализаторы имеют возможность учета влияния плотности анализируемой среды, а также содержания в ней воды и хлористых солей, на результат измерения массовой доли серы. Значения плотности, объемной (или массовой) доли воды и объемной (или массовой) доли хлористых солей в анализируемой среде передаются в анализатор по интерфейсу «токовая петля» 4...20 мА или по интерфейсу RS-485 (Modbus RTU).

Анализаторы измеряют массовую долю серы в анализируемой среде непрерывно. Значение массовой доли серы вычисляется по истечении заданной экспозиции измерений, визуально отображается на панели оператора в окне «Измерения» и передается по интерфейсу «токовая петля» 4...20 мА или по интерфейсу RS-485.

Электрическая схема блока измерительного содержит две пары пассивных контактов, которые могут быть использованы для передачи на внешний пульт оператора сигналов о некритических и критических ошибках («Предупреждение» и «Отказ»).

Управление режимами работы и параметрами анализатора осуществляется кнопками, имеющими контекстно-зависимые функции, указанными на панели оператора, и с помощью переключателя, управляющего отсечными узлами. Панель оператора служит для отображения/редактирования параметров анализаторов, а также информации о работе и результатах измерений.

Каждый экземпляр анализатора имеет идентификационные таблички, прикрепляемые на передней части оболочек и прочих узлов в хорошо обозримом месте, определяемом конструкторской документацией. На них травлением, гравированием или иным пригодным способом наносятся заводские номера узлов прибора и анализатора в целом.

Пломбирование анализаторов не предусмотрено.

Предусмотрено нанесение знака поверки на лицевую поверхность блока измерительного средства измерений.

Общий вид анализаторов и обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 1.

Место нанесения знака поверки



Анализаторы серы в нефти  
рентгено-абсорбционные поточные  
СПЕКТРОСКАН IS-T Д РОУ

Анализаторы серы в нефти рентгено-абсорбционные поточные  
СПЕКТРОСКАН IS-T Mx<sup>1</sup> АОУ

Рисунок 1 – Общий вид анализаторов и обозначение места нанесения знака поверки

### Программное обеспечение

Анализаторы оснащены встроенным программным обеспечением (ПО) и ПО панели оператора. ПО является метрологически значимым и выполняет следующие функции:

- управление анализатором;
- определение и хранение градуировочных (калибровочных) коэффициентов;
- вычисление, хранение, передача результатов измерений;
- редактирование параметров анализатора.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

<sup>1</sup> Вместо индекса x – для конкретного исполнения используется первая буква наименования производителя взрывозащищенной оболочки, например, МГ или МВ.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Встроенное ПО	ПО панели оператора
Идентификационное наименование ПО	-	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.75	не ниже 1.45
Цифровой идентификатор ПО	-	-

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2– Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний массовой доли серы, %	от 0 до 6,5
Диапазон измерений массовой доли серы, %	от 0,020 до 6,00
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, %, в поддиапазонах измерений: от 0,020 до 0,60 % включ. св. 0,60 до 6,00 % включ.	$\pm(0,014 \cdot C_S + 0,012)$ $\pm 0,034 \cdot C_S^*$
* $C_S$ – результат измерения массовой доли серы, за время экспозиции 100 с, %	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры анализатора в моноблочном корпусном исполнении, мм, не более: - высота - ширина - длина	2300 850 900
Габаритные размеры анализатора в двухблочном корпусном исполнении, мм, не более: - высота - ширина - длина	2100 850 900
Масса, кг, не более	400
Средний срок службы, лет	10
Наработка на отказ, ч, не менее	20000
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - напряжение постоянного тока, В	$230_{-35}^{+23}$ $50 \pm 2$ $24_{-4}^{+2}$
Полная потребляемая мощность, В·А, не более	600
Маркировка взрывозащиты	1Ex db [ia] IIB T4 Gb X*
Условия эксплуатации: температура окружающей среды, °С: - исполнение без функции подогрева блока измерительного - исполнение с функцией подогрева блока измерительного	от +5 до +40 от -15 до +40
* - Особые условия применения во взрывоопасных средах	

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор серы в нефти рентгено-абсорбционный поточный СПЕКТРОСКАН IS-T	по заказу	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РПНФ.414435.003 РЭ	1 экз.
Паспорт	РПНФ.414435.003 ПС	1 экз.
Комплект ЗИП	по заказу	по заказу

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации РПНФ.414435.003 РЭ раздел «Измерения».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам серы в нефти рентгено-абсорбционным поточным СПЕКТРОСКАН IS-T

РПНФ.414435.003ТУ. Анализаторы серы в нефти рентгено-абсорбционные поточные СПЕКТРОСКАН IS-T. Технические условия;

Приказ Росстандарта № 2818 от 29.12.2018 г. «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений массы».

### Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение «СПЕКТРОН» (ООО «НПО «СПЕКТРОН»)

Адрес: Россия, 190103, г. Санкт-Петербург, ул. Циолковского, д. 10, лит. А, пом. 203.

ИНН 7826101943

Тел: +7(812) 325-81-83, факс: +7(812) 325-85-03.

Web-сайт: [www.spectronxray.ru](http://www.spectronxray.ru)

E-mail: [info@spectronxray.ru](mailto:info@spectronxray.ru).

### Испытательный центр

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

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4

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

Web-сайт: [www.uniim.ru](http://www.uniim.ru)

E-mail: [uniim@uniim.ru](mailto:uniim@uniim.ru)

Уникальный номер в реестре аккредитованных лиц УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» № RA.RU.311373 от 19.10.2015 по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа.

