

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы элементные СПЕКТРОСКАН МЕТА

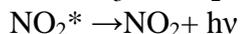
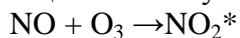
Назначение средства измерений

Анализаторы элементные СПЕКТРОСКАН МЕТА (далее – анализаторы) предназначены для измерений содержания общей серы и азота в нефти, нефтепродуктах, продуктах химического синтеза, биологических материалах, газах и сжиженных газах.

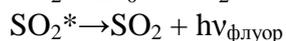
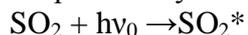
Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов основан на высокотемпературном разложении и окислении компонентов пробы в кварцевой пиролизной трубке (печи), в атмосфере, обогащенной кислородом, и последующем анализе образовавшихся продуктов. При высокой температуре и избытке кислорода соединения серы количественно превращаются в двуокись серы (SO₂), соединения азота - в окись азота (NO). Углеводороды количественно превращаются в воду и двуокись углерода (H₂O и CO₂). Продукты горения переносятся потоком газа-носителя по газовой магистрали в блок измерения. В газовой магистрали присутствуют осушитель и фильтры твердых частиц, удаляющие из продуктов горения воду и сажу, которые мешают анализу.

Детектирование азота основано на методе хемилюминесценции. Молекулы NO взаимодействуют с добавленным в блок детектирования озоном, при этом образуются молекулы двуокиси азота в возбужденном состоянии, которые испускают характеристическое люминесцентное излучение $h\nu$. Оно регистрируется с помощью фотоэлектронного умножителя.



Детектирование серы основано на принципе ультрафиолетовой флуоресценции: молекулы SO₂ переходят в возбужденное состояние под действием ультрафиолетового облучения $h\nu_0$. Переход в основное энергетическое состояние сопровождается характеристическим флуоресцентным излучением $h\nu_{\text{флуор}}$, которое регистрируется с помощью фотоэлектронного умножителя.



Интенсивность характеристического излучения серы и азота пропорциональна содержанию соответственно серы и азота в образце. На основании величины этого сигнала по предварительно построенной градуировочной зависимости производится расчёт массовой доли/концентрации серы или азота.

Анализатор состоит из блока печи, одного или двух блоков измерения и устройства ввода проб.

Анализаторы выпускаются в следующих модификациях: -S, -N, -NS, -N(L), -N(L)S, где буквенные индексы обозначают: наличие в составе анализатора блока измерения серы (S), блока измерения азота (N), блоков измерения азота и серы (NS), блока измерения азота с расширенным диапазоном измерения азота (N(L)), блоков измерения азота с расширенным диапазоном измерения азота и блока измерения серы (N(L)S).

Анализаторы оснащаются разными устройствами ввода проб. В наименовании модификаций используются цифровые индексы: -01, -02, -03, -04, -05 подразумевающие наличие в составе модуля ввода жидких проб (01), модуля ввода газов с каналом ввода газа (02), модуля ввода жидких проб и модуля ввода газов с каналом ввода сжиженного газа (03), модуля ввода жидких проб и модуля ввода газов с каналами ввода газа и сжиженного газа (04), модуля ввода жидких проб и модуля ввода газов с каналом ввода газа (05).

Общий вид анализатора элементного СПЕКТРОСКАН МЕТА-N(L)S-04 представлен на рисунке 1.

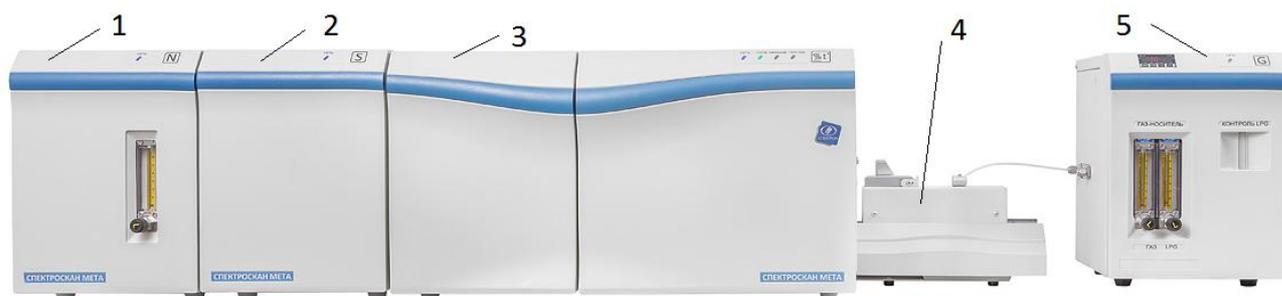


Рисунок 1 – Общий вид анализатора: 1) блок измерения азота; 2) блок измерения серы; 3) блок печи; 4) модуль ввода жидких проб; 5) модуль ввода газов с каналами ввода газа и сжиженного газа

Пломбирование анализаторов не предусмотрено.

Программное обеспечение

Анализаторы оснащены внешним программным обеспечением ПО СПЕКТРОСКАН МЕТА (далее – ПО). ПО позволяет производить регистрацию и обработку аналитического сигнала, проводить калибровку, создавать и сохранять файлы с результатами измерений, формировать отчеты в реальном времени и выводить их на печать.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО спектрометров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО СПЕКТРОСКАН МЕТА
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.0.0.1
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний массовой доли серы (S; NS; N(L)S), млн ⁻¹	от 0,03 до 10000
Диапазон измерений массовой доли серы в жидких пробах (S; NS; N(L)S), млн ⁻¹	от 2,0 до 5000
Предел обнаружения серы в жидких пробах (S; NS; N(L)S), млн ⁻¹ , не более	0,2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой доли серы в жидких пробах (S; NS; N(L)S), %, в поддиапазонах измерений: от 2,0 до 10 млн ⁻¹ включ. св. 10 до 1000 млн ⁻¹ включ. св. 1000 до 5000 млн ⁻¹ включ.	±20 ±10 ±5

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массовой концентрации серы в газообразных пробах* (S; NS; N(L)S), мг/м ^{3**}	от 1,0 до 5000
Предел обнаружения серы в газообразных пробах (S; NS; N(L)S), мг/м ³ , не более	0,2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой концентрации серы в газообразных пробах (S; NS; N(L)S), %, в поддиапазонах измерений: от 1,0 до 10 мг/м ³ включ. св. 10 до 1000 мг/м ³ включ. св. 1000 до 5000 мг/м ³ включ.	±20 ±10 ±5
Диапазон показаний массовой доли азота (N, NS, N(L), N(L)S), млн ⁻¹	от 0,03 до 10000
Диапазон измерений массовой доли азота в жидких пробах, млн ⁻¹ - модификации: N; NS - модификации: N(L); N(L)S	от 0,30 до 5000 от 0,050 до 5000
Предел обнаружения азота в жидких пробах, млн ⁻¹ , не более: - модификации: N; NS - модификации: N(L); N(L)S	0,1 0,025
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой доли азота в жидких пробах (N, NS, N(L), N(L)S), %, в поддиапазонах измерений: от 0,050 до 0,30 млн ⁻¹ включ. св. 0,30 до 1,0 млн ⁻¹ включ. св. 1,0 до 10 млн ⁻¹ включ. св. 10 до 1000 млн ⁻¹ включ. св. 1000 до 5000 млн ⁻¹	±60 ±40 ±20 ±10 ±5
* Пробы сжиженного газа в процессе измерений переводятся в газообразное состояние. ** Реализуется на модификациях, оснащенных модулем вода газов.	

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значения для модификаций	
	S, N, N(L)	NS, N(L)S
Габаритные размеры блока измерений, мм, не более		
- высота	340	340
- ширина	1100	1300
- длина	500	500
Масса блока(ов) измерений совместно с блоком печи, кг, не более	50	65
Габаритные размеры модуля ввода газообразных проб, мм, не более		
- высота		340
- ширина		260
- длина		350
Масса модуля ввода газообразных проб, кг, не более		11
Габаритные размеры модуля ввода жидких проб, мм, не более		
- высота		250
- ширина		260
- длина		250
Масса модуля ввода жидких проб, кг, не более		2,5

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значения для модификаций	
	S, N, N(L)	NS, N(L)S
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 195 до 253 50±1	
Потребляемая мощность, кВт, не более	2,5	
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более	от +10 до +30 80	
Средняя наработка на отказ, ч	15000	
Средний срок службы, лет, не менее	8	

Знак утверждения типа

наносится на паспортной табличке анализатора, расположенной на задней стороне блока печи и на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор элементный в соответствии с заказом	СПЕКТРОСКАН МЕТА	1 шт.
Блок ввода жидких проб (шприцевой дозатор)	-	по заказу
Блок ввода газовых проб (газ и сжиженный газ)	-	по заказу
Комплект монтажных частей	-	по заказу
Комплект инструмента и принадлежностей	-	по заказу
Руководство по эксплуатации	РА22.000.000 РЭ	1 экз.
Руководство пользователя программным обеспечением	РП	1 экз.
Паспорт	РА22.000.000 ПС	1 экз.
Методика поверки	МП 27-251-2019	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 27-251-2019 «ГСИ. Анализаторы элементные СПЕКТРОСКАН МЕТА. Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» 21 мая 2019 г.

Основные средства поверки:

- стандартные образцы массовой доли азота в нефтепродуктах (имитатор) (СО МДАН-ПА) ГСО 10318-2013 с аттестованным значением массовой доли азота от 0,05 до 5000 млн⁻¹ и границами допускаемых значений относительной погрешности при P=0,95 ±(2,5-5) %;

- стандартный образец массовой доли серы в декане ГСО 7995-2002 (ССН-0,1-ЭК), с аттестованным значением массовой доли серы в интервале от 0,09 до 0,11 % и границами допускаемых значений относительной погрешности при P=0,95 ±5 %;

- стандартный образец массовой доли серы в декане ГСО 7997-2002 (ССН-0,5-ЭК), с аттестованным значением массовой доли серы в интервале от 0,50 до 0,55 % и границами допускаемых значений относительной погрешности при P=0,95 ±2 %;

- стандартные образцы массовой доли серы в нефтепродуктах (имитатор) (СО ССН-ПА) ГСО 10202-2013 с аттестованным значением массовой доли серы 2 и 10 млн⁻¹ и границами допускаемых значений относительной погрешности при P=0,95 ±2,5 %;

- стандартные образцы состава искусственной газовой смеси на основе серосодержащих соединений (СС-М-2) ГСО 10538-2014 с молярной долей серосодержащего вещества от $5 \cdot 10^{-5}$ до 2,5 % и границами допускаемых значений относительной погрешности при $P=0,95 \pm(2,5-10) \%$.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых анализаторов с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам элементным СПЕКТРОСКАН МЕТА

ГОСТ Р 8.735.0-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в жидких и твердых веществах и материалах. Основные положения

Технические условия РПНФ.415311.000ТУ «Анализаторы элементные СПЕКТРОСКАН МЕТА. Технические условия»

Изготовитель

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

ИНН 7826101943

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

Телефон: +7 (812) 325-81-83; факс: +7 (812) 325-85-03

E-mail: info@spectronxray.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Уральский научно-исследовательский институт метрологии»

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

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

Web-сайт: www.uniim.ru

E-mail: 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

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2019 г.