



**ПРИБОРЫ ДЛЯ АНАЛИЗА
ПРИРОДНОГО ГАЗА,
НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ,
УГЛЯ И ТВЕРДОГО ТОПЛИВА**

С момента своего основания в 1991 году Группа компаний «ЛЮМЭКС» уделяет приоритетное внимание разработке оборудования для технологического контроля, мониторинга окружающей среды и экологического контроля.

В настоящее время мы серийно производим следующие сертифицированные приборы:

- ❖ монитор «РА915АМ» для непрерывного определения содержания ртути в природном газе;
- ❖ анализатор ртути «РА-915М» с набором специализированных приставок;
- ❖ атомно-абсорбционный спектрометр «МГА-1000»;
- ❖ ИК-фурье-спектрометр «ИнфралЮМ® ФТ-08»;
- ❖ системы капиллярного электрофореза «КАПЕЛЬ»;
- ❖ анализаторы жидкости серии «ФЛЮОРАТ®-02»;
- ❖ спектрофлуориметр «ФЛЮОРАТ®-02-ПАНОРАМА».



Объект анализа	Показатель	Диапазон измерений	Прибор	Методические решения
ПРИРОДНЫЙ ГАЗ И СПГ				
Природный газ и СПГ	ртуть	1–120000 нг/м³	РА915АМ	РЭ
		10–200 000 нг/м³	РА-915М с приставкой РП-91НГ	МИ 242/6-2015 (ВНИИМ и «ЛЮМЭКС») (ФР.1.31.2016.23824)
		0,1–5 000 мкг/м³	РА-915М с приставкой РП-92 или УРП	Р Газпром 5.16–2012 (ФР.1.31.2013.14986)
		0,001–100 мкг/м³	РА-915М с приставками ПИРО-915+ и РП-92	ГОСТ 28726.1-2017 ISO 6978-1:2003 ГОСТ 28726.2-2018 ISO 6978-2:2003 ASTM D5954-98(2014)е1
Сжиженный газ (пропан-бутан)	ртуть	10–200000 нг/м³	РА-915М с приставкой РП-91НГ	JLPGA-S-07 (для СПГ)
НЕФТЬ И НЕФТЕПРОДУКТЫ				
Нафта (прямогонный бензин)	мышьяк	≥ 1 ppb (мкг/кг)	МГА-1000 с приставкой РГП-915	УОР 946-96
	ртуть	0,1–1000 ppb (мкг/кг)	РА-915М с приставкой ПИРО-915+	ПУ 52-2016 («ЛЮМЭКС»)
Нефть и нефтепродукты	ртуть	5–10 000 ppb (мкг/кг)	РА-915М с приставкой ПИРО-915+	ASTM D7622-20 ПУ 53-2016 («ЛЮМЭКС»)
Нефть и конденсат (водные вытяжки)	анионы неорганические	0,1–2 000 мг/л*	КАПЕЛЬ®-104Т/105М/205	СТО Газпром 5.16–2008
	катионы неорганические	0,02–5 000 мг/л*		
Бензин	бензол	0,1–5% об.	ИнфралЮМ® ФТ-08	ГОСТ 31871-2012 ГОСТ Р 51930-2002 ГОСТ 34603-2019 ASTM D4053-04(2009) ASTM D6277-07(2017)
		0,1–20% об.		EN 238:1996/A1:2003 IP 429
	МТБЭ, ЭТБЭ, ТАМЭ, ДИПЭ, метанол, этанол, трет-бутанол	0,1–20% масс.*	ИнфралЮМ® ФТ-08	ГОСТ 32338-2013 ГОСТ Р 52256-2004 ASTM D5845-01(2016)

Объект анализа	Показатель	Диапазон измерений	Прибор	Методические решения
Нефтепродукты жидкие	ванадий	0,5–4,0 мг/кг	МГА-1000	ISO 8691:1994 IP 413
	метиловые эфиры жирных кислот (FAME)	1,7–22,7% об.	ИнфраЛЮМ® ФТ-08	ГОСТ Р ЕН 14078-2010 ASTM D7371-14
		1,0–27% об.		ASTM D7806-20
		0,05–50% об.		ГОСТ EN 14078-2016 IP 579
	мышьяк	≥ 50 ppb (мкг/кг)	МГА-1000	UOP 986-08 IFP 9312
	свинец	10–400 ppb (мкг/кг)	МГА-1000	UOP 952-97 IFP 9406
Топливо реактивное	антифриз	–	ИнфраЛЮМ® ФТ-08	DIN 51436-2009
	медь	5–100 мкг/кг	МГА-1000	ГОСТ 34241-2017 ASTM D6732-04(2020)
		5–220 мкг/кг		IP 478
Этанол как компонент смешения для бензина	медь	0,07–0,2 мг/кг	МГА-1000	СТБ EN 15488-2012 EN 15488:2007 IP 556
МАСЛА И СМАЗКИ				
Масла изоляционные	ароматические углеводороды	1,2–60%	ИнфраЛЮМ® ФТ-08	ГОСТ 28640-90 DIN IEC 60590:1986
	присадки	<0,5%		ГОСТ IEC 60666-2014 ГОСТ Р МЭК 60666-2013 ASTM D2668-07(2013)
	анализ состава	–		ASTM D2144-07(2013)
Смазки	анализ состава	–	ИнфраЛЮМ® ФТ-08	ASTM D7214-20 ASTM D7412-18 ASTM D7415-18 ASTM D7624-18 ASTM D7844-20 ASTM D7889-13 ASTM E2412-10(2018) DIN 51452:1994 DIN 51453:2004
ТВЕРДОЕ ТОПЛИВО				
Топливо твердое минеральное, угли	кадмий	–	МГА-1000	ГОСТ 32981-2014 ISO 15238:2016
	мышьяк	–	МГА-1000 МГА-1000 с приставкой РГП-915	ГОСТ Р 54242-2020 ГОСТ ISO 11723-2019 ISO 11723-2016 ASTM D4606-15
	селен	–		
	ртуть	–	РА-915М с приставкой РП-92 или УРП	ГОСТ 32980-2014 ГОСТ Р 59177-2020 ISO 15237:2016 ASTM D6414-14
		0,01–4 мг/кг	РА-915М с приставкой ПИРО-915+	ГОСТ Р 59176-2020
		1–500000 мкг/кг		ASTM D6722-19 EPA 7473
	микроэлементы	–	МГА-1000 МГА-1000 с приставкой РГП-915 РА-915М с приставкой РП-92 или УРП	ГОСТ Р 54239-2018 ГОСТ Р 55131-2012 ГОСТ ISO 23380-2016 ASTM D6357-19 ISO 23380:2013
		–	МГА-1000 РА-915М с приставкой РП-92 или УРП	ГОСТ Р 54214-2015 ГОСТ EN 15297-2014 EN 15297:2011
	микроэлементы	–	МГА-1000 РА-915М с приставкой РП-92 или УРП	
ВОДА И ОТЛОЖЕНИЯ				
Природные и пластовые воды	роданиды	0,04–1,0 мг/л	ФЛЮОРАТ®-02	М 05-09-2015 («ЛЮМЭКС») (ФР.1.31.2015.21947)
	флуоресцеин	0,001–5 мг/л	ФЛЮОРАТ®-02	М 01-54-2014 («ЛЮМЭКС») (ФР.1.31.2015.21946)
Высокоминерализованные попутные воды месторождений	неорганические катионы и анионы	–	КАПЕЛЬ®-104Т/105М/205	СТО Газпром 2-3.1-100-2007
Отложения	натрий, кальций, магний	–	КАПЕЛЬ®-104Т/105М/205	СТО Газпром 5.25-2008

* – в зависимости от определяемого компонента (или объекта).

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Приборы предлагаются в пакете с методическим обеспечением, что позволяет комплексно решать задачи аналитических лабораторий. Всего ГК «ЛЮМЭКС» разработано и аттестовано более 120 методик для анализа воды, воздуха, почв, промвыбросов и других объектов. На их основе разработаны и утверждены 32 ГОСТ Р, 24 ГОСТ, 22 СТ РК, 4 СТБ, 36 ПНД Ф и 17 МУК. Кроме того, для ряда стандартизованных методик разработаны практические указания для их реализации на приборах «ЛЮМЭКС».

СЕРВИС

- ❖ Гарантийное и послегарантийное обслуживание на всей территории РФ и стран ЕАЭС
- ❖ Проведение пусконаладочных работ
- ❖ Обучение в Санкт-Петербурге
- ❖ Проведение предповерочной подготовки и организация периодической поверки
- ❖ Консультационное сопровождение оборудования и методик
- ❖ Проведение семинаров пользователей
- ❖ Актуализация методических материалов
- ❖ Разработка и аттестация методик по специальному заказу

ГАРАНТИЯ

Гарантийные обязательства распространяются на все приборы, произведенные ГК «ЛЮМЭКС».

При условии проведения пуско-наладочных работ предоставляется 2 года дополнительного бесплатного технического обслуживания.

В течение трех лет пользователю предоставляется право:

- ❖ бесплатного гарантийного ремонта приборов (на предприятии-изготовителе, а также по месту эксплуатации, согласно условиям гарантии);
- ❖ бесплатных дистанционных консультаций по вопросам эксплуатации приборов и по работе с методическим и программным обеспечением «ЛЮМЭКС».

Данное предложение действует только на территории Российской Федерации.

СЕРТИФИКАЦИЯ

Приборы «ЛЮМЭКС» внесены в Госреестры средств измерений Российской Федерации, Республики Беларусь и Республики Казахстан.

ИНТЕРНЕТ

На сайте Группы компаний «ЛЮМЭКС» www.lumex.ru размещена подробная, постоянно обновляемая информация о выпускаемых приборах, разработанных методиках, предлагаемых услугах. На сайте можно сделать заказ на приобретение прибора.



Вся информация, размещенная в настоящем буклете, является справочной.

Центральный офис «ЛЮМЭКС»: 195220, г. Санкт-Петербург, ул. Обручевых, д. 1, лит. Б
ООО «ЛЮМЭКС-МАРКЕТИНГ» Тел./Факс: +7(812) 335-03-36
Эл. почта: sales@lumex.ru
Почтовый адрес:
190900, г. Санкт-Петербург, BOX 1234

Московское отделение «ЛЮМЭКС»: 117105, г. Москва, Варшавское шоссе, д. 28А,
ООО «ЛЮМЭКС-ЦЕНТРУМ» Технопарк «НАГАТИНО», 5 этаж
Тел: +7(495) 981-54-49
Эл. почта: centrum@lumex.ru



21BRU00.02.01-1

Мониторы ртути типа «РА915АМ»

для непрерывного определения содержания
ртути в углеводородном газе



Метод

Атомно-абсорбционная спектроскопия с зеемановской коррекцией неселективного поглощения.
Соответствие методике Газпром 5.16-2012 «Природный газ. Методика определения ртути методом атомно-абсорбционной спектроскопии (холодного пара)» (ФР.1.31.2013.14986).

Назначение

Монитор «РА915АМ» предназначен для непрерывного измерения содержания ртути в потоке углеводородного газа.

Достоинства

- Прямое непрерывное измерение концентрации ртути в газе
- Отсутствие сорбционных ловушек для предварительного концентрирования
- Низкий предел обнаружения и широкий диапазон измерений
- Высокая селективность
- Стабильность калибровки
- Отсутствие дополнительных газов для проведения анализа
- Автоматический учет дрейфа нуля и контроль градуировочного коэффициента
- Автоматический пересчет результатов измерения к стандартным условиям
- Автоматический контроль состояния монитора
- Надежность конструкции
- Минимальные затраты при монтаже и обслуживании
- Возможность изменения конфигурации монитора в соответствии с требованиями заказчика

Исполнение

- Монитор предназначен для эксплуатации внутри помещений или в шкафах с контролем микроклимата.
- Монитор может быть установлен в стандартную 19" стойку.

- По согласованию с Заказчиком, монитор может быть выполнен во взрывобезопасном исполнении.

Опыт поставок

Мониторы ртути «РА915АМ» экспортируются с 2007 г. Пользователи – нефтегазовые компании Нидерландов, Германии, Малайзии, КНР.

Технические характеристики

	РА915АМ-1		РА915АМ-2	
Аналитические характеристики				
Диапазон измерений, нг/м³	1,0–20 000		10–120 000	
Длина оптического пути аналитической кюветы, мм				
Коррекция дрейфа нуля	автоматическая			
Коррекция дрейфа градуировочных коэффициентов	автоматическая			
Параметры анализируемого газа				
Объемный расход газа на входе монитора, дм³/мин	не менее 4			
Относительная влажность газа (при 20°С), %	не более 99			
Давление воздуха на входе монитора, кПа	от 84,0 до 106,7			
Температура газа, °С	от –20 до +40			
	Диапазон измерений массовой концентрации паров ртути, нг/м³			
Допустимые содержания неизмеряемых компонентов, нг/м³	1–10	10–100	100–1000	>1000
Сероводород (H₂S)	100	100	1000	1000
Диоксид серы (SO₂)	10	100	1000	1000
Меркаптаны суммарно	100	100	100	100
Оксиды азота (NOₓ)	100	100	100	100
Бензол (C₆H₆)	0,5	5	50	500
Сумма ароматических углеводородов (не включая бензол)	10	100	500	500
Вывод данных				
Коммуникационные порты	USB (2 шт.); токовая петля 4 – 20 мА; RS-232; релейный выход; LAN; RS-485 – по доп. требованию			
Протоколы передачи данных на внешний ПК	GESYTEC (через RS-232) Modbus (через LAN или RS-485)			
Технические характеристики				
Электропитание	220 ± 22 В, 50 ± 1 Гц			
Потребляемая мощность, ВА	не более 150			
Габаритные размеры (ДхШхВ), мм	665х482х222			
Масса, кг	25			
Средняя наработка на отказ, ч	12 000			
Средний срок службы, лет	5			

Сертификация



Госреестр СИ РФ № 68340-17.

Центральный офис «ЛЮМЭКС»:
ООО «ЛЮМЭКС-МАРКЕТИНГ»
195220, г. Санкт-Петербург,
ул. Обручевых, д. 1, лит. Б
Тел./Факс: +7(812) 335-03-36
E-mail: lumex@lumex.ru
www.lumex.ru
Почтовый адрес: 190900 Санкт-Петербург, BOX 1234

Московское отделение «ЛЮМЭКС»:
ООО «ЛЮМЭКС-ЦЕНТРУМ»
117105, г. Москва, Варшавское шоссе, д. 28А,
Технопарк «НАГАТИНО», 5 этаж
Тел.: +7 (495) 981-54-49
Эл. почта: centrum@lumex.ru



ПРЯМОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ **РТУТИ** В ПРИРОДНОМ ГАЗЕ

Методика МИ 242/6-2015

(ФР.1.31.2016.23824)

ПУ 51-2016

ВВЕДЕНИЕ

Определение ртути в природном газе необходимо для контроля технологических процессов при газопереработке, сжижении газа, в экологических и научных исследованиях.

Для решения этой аналитической задачи специалистами ГК «ЛЮМЭК» и ВНИИМ им. Д.И. Менделеева разработана методика **прямого определения** паров ртути в природном газе с использованием **анализатора ртути «РА-915М» с приставкой «РП-91НГ»**.

МЕТОД ИЗМЕРЕНИЙ

Для прямых измерений массовой концентрации ртути в природном газе используется метод атомной абсорбции с зеемановской коррекцией неселективного поглощения.

Анализ проводят у точки отбора газа или в лабораторных условиях. Пробы газа рекомендуется отбирать и транспортировать в лабораторию в пакетах из материалов, не сорбирующих ртуть (например, «Tedlar®» gas sampling bags).

ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЙ

Диапазон измерений массовой концентрации ртути в природном газе: **10–200000 нг/м³**.

В таблице приведены допустимые содержания неизмеряемых компонентов в анализируемом газе в зависимости от диапазона измерений паров ртути.

Наименование неизмеряемого компонента	Диапазон измерений паров ртути, нг/м³			
	1,0 – 10	10 – 100	100 – 1000	>1000
Сероводород (H ₂ S), мг/м³	10	100	1000	1000
Диоксид серы (SO ₂), мг/м³	10	100	1000	1000
Бензол (C ₆ H ₆), мг/м³	0,5	5	50	500
Оксиды азота (NO _x), мг/м³	100	1000	1000	1000
Меркаптаны суммарно, мг/м³	10	100	1000	1000
Сумма ароматических углеводородов (не включая бензол), мг/м³	10	100	1000	1000

ДОСТОИНСТВА МЕТОДИКИ

- Прямой анализ природного газа без стадий накопления и пробоподготовки.
- Высокая селективность анализа.
- Отсутствует необходимость в газе-носителе и «нулевом» газе.
- Отсутствует необходимость в использовании реактивов.
- Нет «эффекта памяти» и мешающего влияния сероводорода и меркаптанов по сравнению с методом амальгамирования с накоплением на золотом сорбенте.
- Широкий диапазон измерений.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ АНАЛИЗА

При выполнении измерений применяют следующее оборудование:

- анализатор ртути «РА-915М»;
- приставка «РП-91НГ».

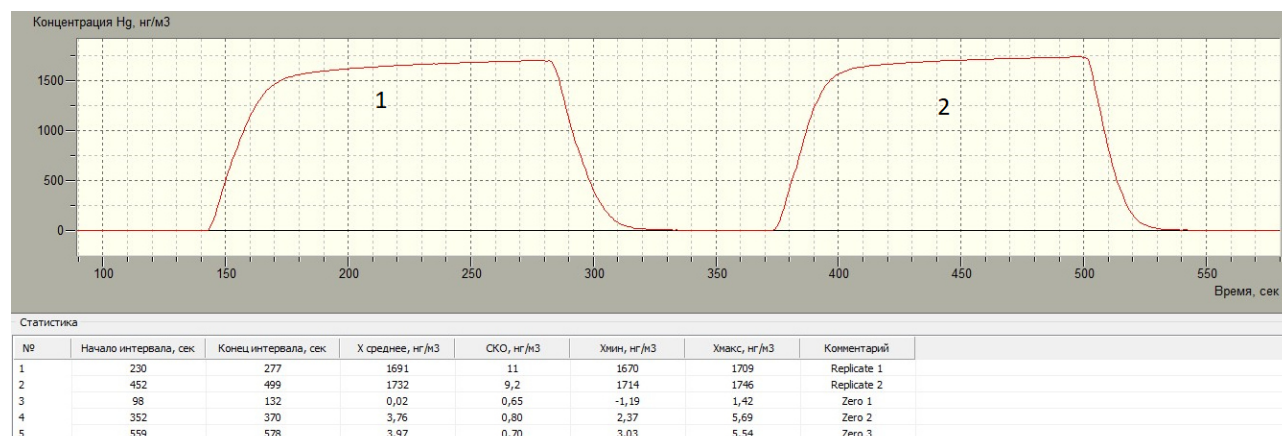
Для отбора и транспортировки проб в лабораторию:

- пакеты «Tedlar®» gas sampling bags.



ПРИМЕР АНАЛИЗА

Проба: очищенный природный газ



Найдено, нг/м³: 1712

(приведены сигналы двух повторных измерений: **1** – 1691 нг/м³ и **2** – 1732 нг/м³).

ДРУГИЕ ПРИБОРНЫЕ РЕШЕНИЯ

Для непрерывного измерения содержания ртути в потоке углеводородного газа ГК «ЛЮМЭКС» создан и серийно выпускается **монитор ртути «РА915АМ»** с зеемановской коррекцией неселективного поглощения (Госреестр СИ РФ № 68340-17).



ОПРЕДЕЛЕНИЕ **РТУТИ** В ПРИРОДНОМ ГАЗЕ ПО ГОСТ 28726.2-2018 (ISO 6978-2:2003), ASTM D5954-98(2014)e1 С НАКОПЛЕНИЕМ НА СОРБЦИОННЫХ ТРУБКАХ

ПУ 73-2020

ВВЕДЕНИЕ

Для определения общей ртути в природном газе по **ГОСТ 28726.2-2018 (ISO 6978-2:2003)** и **ASTM D5954-98(2014)e1** специалисты ГК «ЛЮМЭКС» разработали практические указания **ПУ 73-2020** с использованием анализатора ртути «РА-915М».

МЕТОД ИЗМЕРЕНИЙ

Газ прокачивают через пробоотборное устройство, в котором установлены сорбционные трубки для амальгамирования ртути на золотом сорбенте. При этом регистрируют объем прокачанного газа. Каждую сорбционную трубку нагревают в атомизаторе при температуре 700–800°C. Детектируют пары ртути методом атомно-абсорбционной спектроскопии с использованием анализатора «РА-915М».

Сорбционная трубка многоразового использования для отбора ртути из природного газа



Введение сорбционной трубки в атомизатор



ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЙ

Диапазон измерений составляет **0,001 – 100 мкг/м³**.

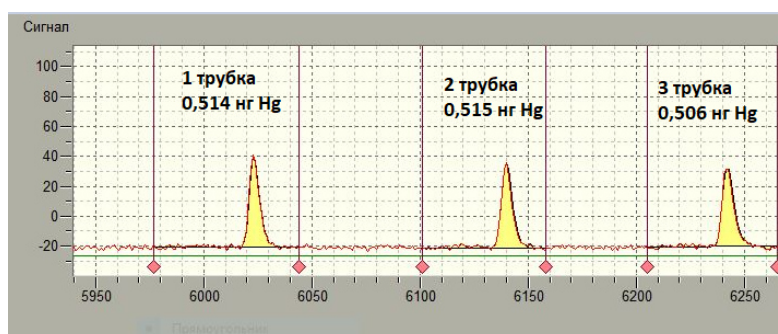
ОБОРУДОВАНИЕ И РЕАКТИВЫ

При выполнении измерений применяют следующие оборудование и реактивы:

- пробоотборное устройство для прокачки газа через сорбционные трубки по **ГОСТ 28726.2-2018 (ISO 6978-2:2003)**;
- анализатор ртути «РА-915М» с приставками «ПИРО-915+» и «РП-92»;
- компьютер с ОС «Windows® 7/8/10» и установленной программой сбора и обработки данных;
- набор для определения ртути в природном газе (сорбционные трубки, ГСО состава раствора ионов ртути, уголь активированный с содержанием ртути не более 2 мкг/кг).

ПРИМЕР АНАЛИЗА

На графике приведены результаты анализа трех сорбционных трубок с внесенной добавкой 0,5 нг ртути. Среднее время одного измерения – 2 минуты.





ПРЯМОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ РТУТИ В НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТАХ

ASTM D7622-10(2015)

ПУ 53-2016

ПУ 52-2016

ВВЕДЕНИЕ

Концентрация ртути в сырой нефти и нефтепродуктах может варьироваться в широком диапазоне от менее 0,1 мкг/кг до десятков мг/кг. В процессе нефтепереработки в товарные нефтепродукты (бензин, керосин и др.) ртуть удаляют.

Контроль содержания ртути очень важен и при производстве полупродуктов, которые используются для синтеза полимеров (полиэтилена, полипропилена и др.), так как ее воздействие приводит к отравлению катализаторов.

Прямое определение ртути в сырой нефти и нефтепродуктах предложено в **ASTM D7622-10(2015) «Standard test method for total mercury in crude oil using combustion and direct cold vapor atomic absorption method with Zeeman background correction»** и реализуется с использованием анализатора ртути «РА-915М» и приставки «ПИРО-915+».

МЕТОД ИЗМЕРЕНИЙ

Пробу вводят в атомизатор приставки «ПИРО-915+» для термического разложения с одновременной атомизацией ртути, затем происходит детектирование атомов ртути методом беспламенной атомной абсорбции с использованием анализатора «РА-915М». Важным преимуществом анализа с использованием оборудования «ЛЮМЭКС» является отсутствие «эффекта памяти».

При низком содержании ртути в легких фракциях нефти (менее 5 мкг/кг) проводят предварительное концентрирование методом твердофазной экстракции согласно ПУ 52-2016.

АНАЛИТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

	Прямой анализ (ПУ 53-2016 к ASTM D7622-10(2015))	Анализ с предварительным концентрированием (ПУ 52-2016)
Тип образца	сырая нефть нафта дизельное топливо газоконденсат другие нефтепродукты	нафта бензин дизельное топливо газоконденсат
Объем образца	20–200 мкл	1–5 мл
Диапазон измерений	5–10 000 мкг/кг	0,1–20 мкг/кг
Время измерений	1–2 мин	5–6 мин

Верхняя граница диапазона измерений согласно ASTM D7622-10(2015) – **350 мкг/кг**, с использованием анализатора «РА-915М» – **10 000 мкг/кг**.

ОБОРУДОВАНИЕ И РЕАКТИВЫ

При выполнении измерений применяют следующие оборудование и реактивы:

- анализатор ртути «РА-915М» с пиролизической приставкой «ПИРО-915+»;
- компьютер с ОС «Windows® 7/8/10» и установленной программой сбора и обработки данных;
- набор для определения ртути в нефти и нефтепродуктах по ASTM D7622-10(2015);
- набор для определения низких содержаний ртути в прямогонном бензине (нафте);
- кислота азотная, ос.ч.;
- калия бихромат, х.ч.

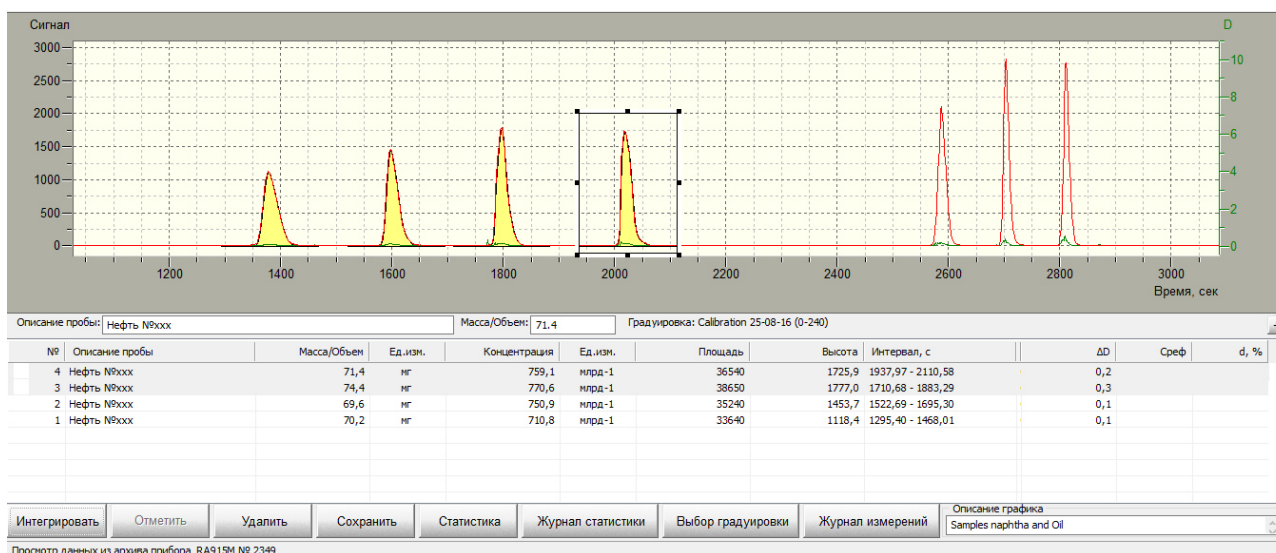


ПРИМЕРЫ АНАЛИЗОВ:

Анализ нефтей

Образец	C _{Hg} , мкг/кг	C _{Hg} (ср.), мкг/кг	СКО, %
Нефть 01	760 769 752	760	0,9
Нефть 02	19,2 16,4 17,3	17,6	6,6
Нефть 03	8,5 7,8 7,0	7,8	7,8
Нефть 04	74,9 68,6 65,9	69,8	5,4
Нефть 05	1,5 1,7 1,2	1,5	14

Образец	C _{Hg} , мкг/кг	C _{Hg} (ср.), мкг/кг	СКО, %
Нефть 06	56,9 54,8 53,9	55,2	2,3
Нефть 07	20,4 21,8 19,9	20,7	3,9
Нефть 08	82,3 85,0 83,9	83,7	1,3
Нефть 09	159,5 161,9 163,2	161,5	0,9
Нафта 115-135	21,1 21,5 22,3	21,6	2,3



Сравнение результатов анализа нафты (с добавками) с использованием предварительного концентрирования и методом UOP938.

Величина добавки, мкг/кг	Измерено, мкг/кг		Δ(UOP - Люмэкс), %	Степень извлечения (UOP), мкг/кг (%)	Степень извлечения (Люмэкс), мкг/кг (%)
	UOP	Люмэкс			
0,0	0,497	0,450	+9,4	-	-
0,1	0,561	0,530	+5,5	0,064 (64)	0,080 (80)
0,3	0,705	0,705	0,0	0,208 (69)	0,255 (85)
0,5	0,964	0,925	+4,0	0,467 (93)	0,475 (95)
1,0	1,53	1,46	+4,6	1,03 (103)	1,01 (101)

Вся информация в данной листовке является справочной. По вопросу получения более подробной информации следует обращаться к разработчику анализаторов ртути «РА-915М» и ПУ – ГК «ЛЮМЭКС»: methodists@lumex.ru



ПРЯМОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ РТУТИ В УГЛЯХ, АНТРАЦИТЕ, КОКСЕ, БРИКЕТАХ, ОТХОДАХ ДОБЫЧИ И ОБОГАЩЕНИЯ УГЛЕЙ, А ТАКЖЕ В ТВЕРДЫХ ОСТАТКАХ СЖИГАНИЯ УГЛЕЙ

ГОСТ Р 59176-2020

ВВЕДЕНИЕ

Стандартные варианты определения ртути в углях с использованием атомно-абсорбционной спектроскопии (ААС) (ASTM D6414-14, ISO 15237:2016, ГОСТ Р 59177-2020) предполагают предварительную минерализацию пробы, которая занимает от 0,5 до 8 часов в зависимости от условий проведения минерализации, после которой проводится количественное определение ртути в минерализате методом атомной абсорбции с использованием техники «холодного пара».

В альтернативных методах анализа углей (ASTM D6722-19 и EPA 7473) схема анализа более простая: в один процесс объединены стадии термического разложения пробы, окончательного разрушения матрицы в присутствии катализатора, амальгамирования и количественного определения методом ААС.

При участии специалистов ГК «ЛЮМЭК» разработан ГОСТ Р 59176-2020 «Топливо твердое минеральное. Определение содержания ртути на основе прямого сжигания». Он предназначен для прямого определения ртути в **бурых и каменных углях, антраците, коксе, брикетах, отходах добычи и обогащения углей**, а также в **твердых остатках сжигания углей** напрямую, без стадий минерализации и промежуточной амальгамации.

МЕТОД ИЗМЕРЕНИЙ

Взвешенную навеску пробы вводят в атолизатор приставки «ПИРО-915+» для термического разложения с одновременной атомизацией ртути. Детектирование атомов ртути происходит методом беспламенной атомной абсорбции с помощью анализатора «РА-915М».

ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЙ

Диапазон измерений содержания ртути составляет **0,010 – 4,000 млн⁻¹**.

ПРЕИМУЩЕСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ПО ГОСТ Р

По сравнению с двухстадийным определением содержания ртути (минерализация + ААС), вариант **прямого пиролитического определения** обладает следующими преимуществами:

- сокращение времени анализа (два повторных анализа пробы занимают от 3 до 5 минут);
- минимальное количество реактивов для градуировки;
- уменьшение вредного воздействия токсичных соединений на персонал лаборатории.

ОБОРУДОВАНИЕ И РЕАКТИВЫ

При выполнении измерений применяют следующие оборудование и реактивы:

- анализатор ртути «РА-915М» с приставкой «ПИРО-915+»;
- компьютер с ОС «Windows® 7/8/10» и установленной программой сбора и обработки данных;
- ГСО состава раствора ионов ртути в воде;
- уголь активированный 12-40 меш (содержание ртути не более 2 нг/г).

Вся информация в данной листовке является справочной. По вопросу получения более подробной информации следует обращаться к разработчику анализатора ртути «РА-915М» – ГК «ЛЮМЭК»: methodists@lumex.ru



ОПРЕДЕЛЕНИЕ **МЫШЬЯКА** И **СЕЛЕНА** В ИСКОПАЕМЫХ УГЛЯХ

ГОСТ Р 54242-2010
ГОСТ ISO 11723-2019
ASTM D4606-15

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время сжигание ископаемого угля представляет собой один из главных источников поступления летучих токсичных элементов в окружающую среду. Мышьяк и селен, содержащиеся в углях, относятся к высокотоксичным элементам, техногенное рассеивание которых в мире при сжигании данного топлива ежегодно исчисляется десятками и сотнями тысяч тонн. Природные содержания этих элементов в добываемом угле сильно варьируются в зависимости от месторождения и могут составлять от десятых долей мг/кг (ppm) до тысяч мг/кг.

МЕТОД ИЗМЕРЕНИЙ

Сущность метода заключается в прокаливании при определенных условиях предварительно отобранной и измельченной навески угля со смесью Эшка, с последующим извлечением соединений мышьяка и селена из полученной золы раствором соляной кислоты и атомно-абсорбционным определением данных элементов в подготовленном растворе.

Метод атомной абсорбции с электротермической атомизацией, реализованный в спектрометрах серии «МГА», позволяет определять мышьяк и селен в углях на уровне природных содержаний (десятые доли мг/кг и выше). При этом для определения **высоких содержаний** данных элементов (более 1 мг/кг) применяется **прямой** ввод раствора подготовленной пробы в графитовую печь спектрометра. *Малые содержания* (менее 1 мг/кг) определяются с использованием *гидридной техники*, предполагающей промежуточное концентрирование определяемого элемента на поверхности графитовой печи (спектрометр серии «МГА» с ртутно-гидридной приставкой «РГП-915»).

ОБОРУДОВАНИЕ И РЕАКТИВЫ

При выполнении измерений применяют следующие оборудование и реактивы:

- атомно-абсорбционный спектрометр «МГА-915» (любая модификация) или «МГА-1000»;
- муфельная электрическая печь с автоматическим терморегулятором, обеспечивающая температуру нагрева не менее 750 °С;
- ГСО состава раствора ионов определяемых элементов;
- вода бидистиллированная или деионизованная;
- кислота соляная, ос.ч.;
- кислота азотная концентрированная, ос.ч.;
- палладия нитрат, имп., напр., производства фирмы «Merck», кат. № 107289;
- смесь Эшка, напр., производства фирмы «Merck», кат. № 103162.0250 (или оксид магния (ГОСТ 4526-75) и карбонат натрия (ГОСТ 83-79), необходимые для ее приготовления);
- дозатор пипеточный одноканальный переменного объема 10–100 мкл, например, фирмы «Biohit Corp.».

Для определения *низких содержаний* (десятые доли мг/кг) дополнительно необходимы:

- ртутно-гидридная приставка «РГП-915»;
- натрия боргидрид, имп., напр., производства фирмы «Fluka», кат. № 71321;
- натрия гидроксид, х.ч. или ч.д.а.

ПОДГОТОВКА К ВЫПОЛНЕНИЮ ИЗМЕРЕНИЙ

Отбор проб углей проводят согласно ASTM D2013/2013M-18, ГОСТ 10742-71 или другой действующей документации.

Пробу готовят в соответствии со стандартом ASTM D4606-15 «Standard Test Method for Determination of Arsenic and Selenium in Coal by the Hydride Generation/Atomic Absorption Method» («Стандартный тест-метод для определения мышьяка и селена в углях методом атомной абсорбции с генерацией гидридов»).



ВЫПОЛНЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

Все измерения проводят в соответствии с «Руководством по эксплуатации спектрометра «МГА-915/1000»».

Сбор и обработку данных с последующим формированием отчета в удобном для пользователя виде осуществляют с использованием программного обеспечения.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДРУГИХ ЭЛЕМЕНТОВ

Спектрометры серии «МГА» также могут быть использованы для определения целого ряда токсичных и промышленно-значимых элементов в углях (Ag, Au, Ba, Be, Bi, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Ge, Ga, Li, Mn, Mo, Ni, Pb, Sr, Ti, Tl, V, Zn) в широком диапазоне содержаний после перевода этих элементов в соответствующие растворы.

Для **прямого определения содержания ртути в углях согласно ASTM D6722-11** специалисты ГК «ЛЮМЭКС» рекомендуют использовать **анализатор ртути «РА-915М» с пиролитической приставкой «ПИРО-915+»**.

Вся информация в данной листовке является справочной. По вопросу получения более подробной информации следует обращаться к разработчику спектрометров «МГА» – ГК «ЛЮМЭКС»: methodists@lumex.ru

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕФТЕПРОДУКТОВ В ВОДЕ****Методика М 01-05-2012****МУК 4.1.1262-03****СТ РК 2328-2013****ПНД Ф 14.1:2:4.128-98**

(Издание 2012 г.)

(ФР.1.31.2012.13169)

ВВЕДЕНИЕ

Методика предназначена для выполнения измерений массовой концентрации нефтепродуктов в пробах **природных (включая морские), питьевых и сточных вод** флуориметрическим методом на анализаторе жидкости «ФЛЮОРАТ®-02».

На основе методики «ЛЮМЭК» разработан и введен в действие государственный стандарт Республики Казахстан СТ РК 2328-2013 «Вода. Определение содержания нефтепродуктов флуориметрическим методом».

ПНД Ф 14.1:2:4.128-98 включен в перечень стандартов **ТР ЕАЭС 044/2017** «О безопасности упакованной питьевой воды, включая природную минеральную воду».

МЕТОД ИЗМЕРЕНИЙ

Флуориметрический метод измерений массовой концентрации нефтепродуктов основан на их экстракции из пробы гексаном и измерении интенсивности флуоресценции полученного экстракта на анализаторе жидкости «ФЛЮОРАТ®-02» с последующим автоматическим вычислением концентрации нефтепродуктов при помощи градуировочной зависимости, заложенной в память анализатора.

Определению нефтепродуктов в воде не мешают гуминовые кислоты, жиры и другие природные компоненты.

ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЙ

Диапазон измерений, мг/л	Нормативы, мг/л	Нормативный документ
0,005–50,0	0,01 (для детей)	ТР ЕАЭС 044/2017
	0,05	СанПиН 2.1.4.1116-02
	0,1 / 0,3	ГН 2.1.5.1315-03
	0,1	СанПиН 2.1.4.1074-01
	0,05	Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 13.12.2016 № 552

ОТБОР И ХРАНЕНИЕ ПРОБ

Отбор проб проводят по действующим нормативным документам. Объем отбираемой пробы составляет 100 мл. Пробы хранят в плотно закрытой емкости не более 8 часов, при температуре не выше 4 °С – не более 4 суток.

Для хранения и транспортировки проб используют сосуды из стекла.

ОБОРУДОВАНИЕ И РЕАКТИВЫ

При выполнении измерений применяют следующие оборудование и реактивы:

- анализатор жидкости «ФЛЮОРАТ®-02» с комплектом светофильтров;
- ГСО состава раствора нефтепродуктов в гексане (ГСО № 7950-2001);
- кислота соляная, х.ч.;
- натрия гидроксид, х.ч.;
- гексан, ос.ч.



ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕФТЕПРОДУКТОВ В ПОЧВЕ

Методика М 03-03-2012

ПНД Ф 16.1:2.21-98

(Издание 2012 г.)

(ФР.1.31.2012.13170)

ВВЕДЕНИЕ

Методика предназначена для выполнения измерений массовой доли нефтепродуктов в пробах **почв** и **грунтов** флуориметрическим методом на анализаторе жидкости «ФЛЮОРАТ®-02».

МЕТОД ИЗМЕРЕНИЙ

Флуориметрический метод измерений массовой доли нефтепродуктов в почве основан на их экстракции из образца гексаном или хлористым метиленом (хлороформом), очистке экстракта методом колоночной хроматографии и измерении интенсивности флуоресценции очищенного экстракта на анализаторе «ФЛЮОРАТ®-02».

Влияние органических веществ, содержащихся в почве (грунте) устраняется в процессе пробоподготовки.

В методике не применяется высокотоксичный четыреххлористый углерод.

ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЙ

Диапазон измеряемых массовых долей нефтепродуктов составляет **5–20000 мг/кг**.

Для сравнения нормируемый уровень содержания нефтепродуктов в почве представлен в таблице:

Тип почвы	ОДК, мг/кг
Тундровые глеевые, тундровые, болотные почвы	700
Средне- и южно-таежные подзолы и дерново-подзолистые почвы	2000
Серые лесные, черноземы, каштановые почвы	4000
Пустынные бурые, пустынно-песчаные почвы	2000

ОТБОР И ПОДГОТОВКА ПРОБ

Отбор, транспортирование и хранение анализируемых проб, а также подготовку представительной пробы проводят в соответствии с действующей нормативно-технической документацией на конкретный вид объектов.

ОБОРУДОВАНИЕ И РЕАКТИВЫ

При выполнении измерений применяют следующие оборудование и реактивы:

- анализатор жидкости «ФЛЮОРАТ®-02» с комплектом светофильтров;
- колонка хроматографическая стеклянная (диаметр 10 мм, длина 20 см);
- муфельная печь, обеспечивающая поддержание температуры в диапазоне 150–600 °С;
- ГСО состава раствора нефтепродуктов в гексане (1 мг/см³) (например, ГСО № 7950-2001);
- вода дистиллированная;
- оксид алюминия для хроматографии (50–150 мкм);
- гексан, х.ч.;
- хлороформ или метилен хлористый, х.ч. или ч.д.а.



ОПРЕДЕЛЕНИЕ **ФЛУОРЕСЦЕИНА** В ПРИРОДНЫХ И ПЛАСТОВЫХ ВОДАХ

Методика М 01-54-2014

(ФР.1.31.2015.21946)

ВВЕДЕНИЕ

Методика предназначена для определения массовой концентрации флуоресцеина и его натриевой соли (уранина, флуоресцеина натрия) флуориметрическим методом в пробах **природных** и **пластовых вод** на анализаторе жидкости «ФЛЮОРАТ®-02».

МЕТОД ИЗМЕРЕНИЙ

Метод измерений массовой концентрации флуоресцеина основан на измерении интенсивности флуоресценции щелочных растворов пробы, с последующим автоматическим вычислением массовой концентрации при помощи градуировочной характеристики, заложенной в память анализатора.

ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЙ

Диапазон измеряемых концентраций составляет **0,001–0,1 мг/л** флуоресцеина без разбавления пробы. Допускается разбавление пробы.

ПОДГОТОВКА ПРОБ

Подготовка проб заключается в фильтровании проб и подщелачивании до значения $\text{pH} > 9$.

ОБОРУДОВАНИЕ И РЕАКТИВЫ

При выполнении измерений применяют следующие оборудование и реактивы:

- анализатор жидкости «ФЛЮОРАТ®-02» с комплектом светофильтров;
- вода дистиллированная;
- флуоресцеин, ч.;
- калия гидроксид, х.ч.;
- кислота соляная, ч.д.а.;
- натрий лимоннокислый, 3-замещенный, 5,5-водный, ч.д.а.;
- хлороформ, ч.д.а.



ОПРЕДЕЛЕНИЕ РОДАНИДОВ В ПЛАСТОВЫХ ВОДАХ

Методика М 05-09-2015

(ФР.1.31.2015.21947)

ВВЕДЕНИЕ

Методика предназначена для определения массовой концентрации роданид-ионов в пробах **пластовых вод** фотометрическим методом на анализаторе жидкости «ФЛЮОРАТ®-02» организациями геологического и геолого-разведывательного профиля.

МЕТОД ИЗМЕРЕНИЙ

Фотометрический метод определения массовой концентрации роданид-ионов основан на их окислении бромом до бромциана с последующим образованием красителя при взаимодействии со смешанным реактивом пиридин-барбитуровая кислота. Массовую концентрацию роданид-ионов измеряют на анализаторе жидкости «ФЛЮОРАТ®-02» с использованием градуировочной зависимости, заложенной в память анализатора.

ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЙ

Диапазон измеряемых концентраций роданид-ионов в пробах пластовых вод составляет **0,04–1 мг/л**.

Если массовая концентрация роданид-ионов в анализируемой пробе превышает верхнюю границу диапазона, допускается разбавление пробы.

ОТБОР И ХРАНЕНИЕ ПРОБ

Отбор проб проводят по действующим нормативным документам. Пробы отбирают в стеклянную посуду или посуду из полимерного материала.

Анализ пробы необходимо выполнить в течение 5 суток с момента отбора. До проведения анализа пробы хранят в холодильнике при температуре от +2 до +8 °С.

ОБОРУДОВАНИЕ И РЕАКТИВЫ

При выполнении измерений применяют следующие оборудование и реактивы:

- анализатор жидкости «ФЛЮОРАТ®-02» со светофильтром;
- ГСО состава раствора роданид-ионов (например, ГСО 7618-99);
- вода дистиллированная;
- кислота соляная, х.ч.;
- калия бромид, х.ч.;
- калия бромат, х.ч.;
- натрия хлорид, х.ч.;
- кислота барбитуровая, х.ч.;
- пиридин, ч.д.а.



ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТИЛОВЫХ ЭФИРОВ ЖИРНЫХ КИСЛОТ (FAME) В ДИЗЕЛЬНОМ ТОПЛИВЕ МЕТОДОМ ИНФРАКРАСНОЙ СПЕКТРОСКОПИИ

ГОСТ EN 14078-2016

ВВЕДЕНИЕ

ТР ТС 013/2011 «О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и мазуту» нормирует содержание метиловых эфиров жирных кислот (FAME) в дизельном топливе. Экспрессным методом количественного определения FAME является метод ИК-спектроскопии, реализованный в ГОСТ EN 14078-2016 (ранее – ГОСТ Р EN 14078-2010) «Нефтепродукты жидкие. Определение содержания метиловых эфиров жирных кислот (FAME) в средних дистиллятах методом инфракрасной спектроскопии».

ИК фурье-спектрометр «ИнфралЮМ® ФТ-08» позволяет проводить прямые измерения по этому стандарту.

ГОСТ EN 14078-2016 включен в перечень стандартов ТР ТС 013/2011.

ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЙ

Диапазон измерений FAME составляет 0,05–50 %об.

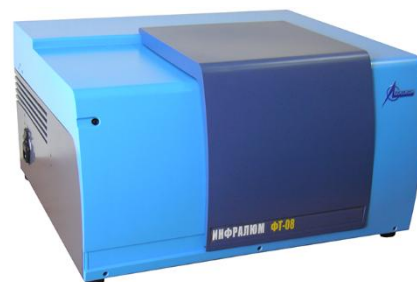
ПРЕИМУЩЕСТВА МЕТОДА

- Высокая точность
- Время анализа (без пробоподготовки) составляет 1 мин.
- Простота процедуры калибровки спектрометра
- Простота и удобство в работе

ПРЕИМУЩЕСТВА ИК ФУРЬЕ-СПЕКТРОМЕТРА

«ИнфралЮМ® ФТ-08»

- Автоматическое определение содержания FAME в топливе в % об.
- Выдача протокола анализа и сохранение информации в журнале измерений
- Отношение сигнал/шум 40000, разрешение 0,5 см⁻¹
- Герметичный оптический блок с автоматическим контролем влажности и температуры
- Автоматическая самодиагностика спектрометра
- Автоматический режим поверки
- Возможность IQ и OQ квалификации спектрометра



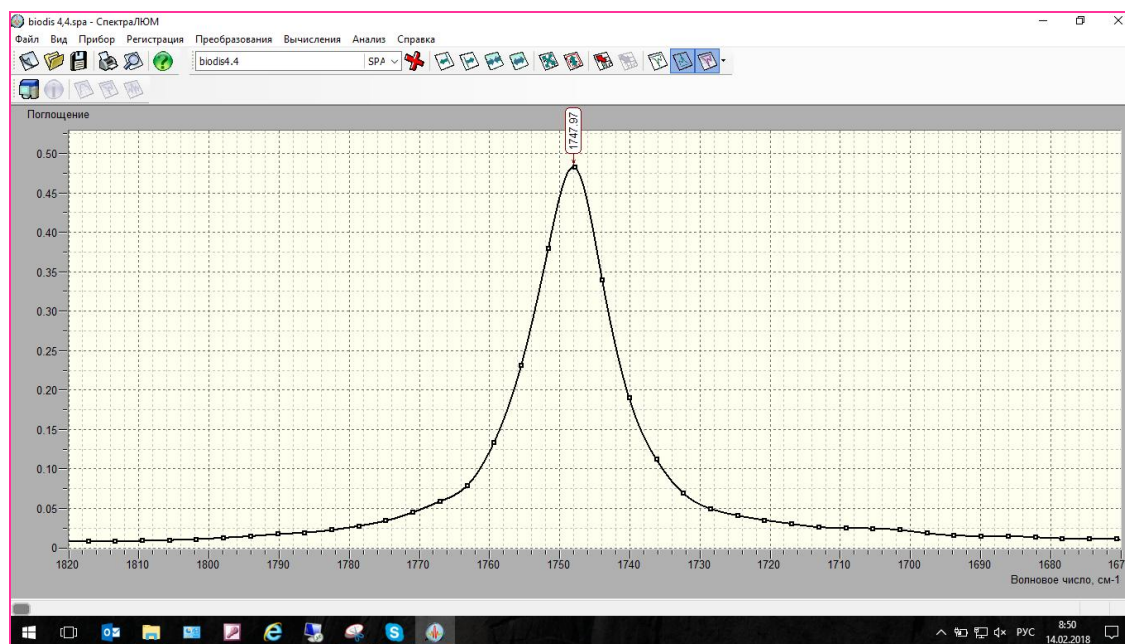
ОБОРУДОВАНИЕ И РЕАКТИВЫ

При выполнении измерений по ГОСТ EN 14078-2016 применяют следующие оборудование и реактивы:

- ИК фурье-спектрометр «ИнфралЮМ® ФТ-08» с ПО «СпектралЮМ®»;
- неразборная жидкостная кювета с выбранной длиной оптического пути;
- шприц для заполнения кювет;
- средний дистиллят, не содержащий FAME;
- циклогексан;
- FAME согласно EN 14214 (ГОСТ Р 53605-2009);
- персональный компьютер.



ПРИМЕР АНАЛИЗА



ИК спектр дизельного топлива с добавлением биодизеля.
Длина оптического пути кюветы 0,5 мм.

Протокол анализа

ПРОТОКОЛ №154	
Дата создания протокола:	2018-02-14 08:43:05
ИнфраЛЮМ ФТ-08 N18442	СпектрАЛЮМ v2. 0.1.278
Результаты анализа	
Образец	FAME, % об.
Биодизель №154	5,0
Использованные градуировки	
Имя градуировки	Компонент
FAME new	FAME
Оператор	Лаборатория

Вся информация в данной листовке является справочной. По вопросу получения более подробной информации следует обращаться к разработчику ИК-фурье-спектрометра «ИнфраЛЮМ ФТ-08» – ГК «ЛЮМЭКС»: methodists@lumex.ru



ОПРЕДЕЛЕНИЕ **БЕНЗОЛА** В БЕНЗИНЕ

ГОСТ 31871-2012

ВВЕДЕНИЕ

Метод инфракрасной (ИК) спектроскопии позволяет осуществлять экспресс-контроль содержания бензола в бензине, так как бензол на фоне бензина имеет ярко выраженные пики поглощения в ИК области спектра. Этот метод реализован в **ГОСТ 31871-2012** (ASTM D 4053-2004, IDT) «Бензины автомобильные и авиационные. Определение бензола методом инфракрасной спектроскопии», а также в других зарубежных стандартах, напр., EN 238:1996/A1:2003.

ГОСТ 31871-2012 включен в перечень стандартов технического регламента **ТР ТС 013/2011 «О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и мазуту».**

МЕТОД ИЗМЕРЕНИЙ

Неразборную жидкостную кювету заполняют исследуемым образцом и устанавливают в кюветное отделение прибора. Регистрируют инфракрасный спектр анализируемой пробы относительно фонового спектра в диапазоне волновых чисел от 690 до 440 см⁻¹.

Программные возможности позволяют построить градуировочную модель на содержание бензола в бензине и получать результат автоматически, с выдачей протокола анализа.

ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЙ

Диапазон измерений бензола составляет **0,1 – 5%об.**

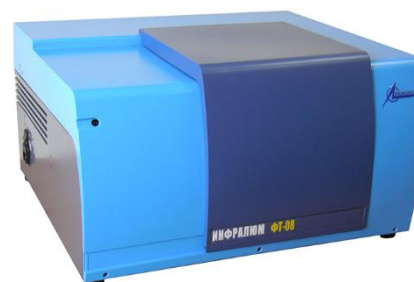
ПРЕИМУЩЕСТВА МЕТОДА

- Высокая точность
- Время анализа (без пробоподготовки) составляет 1 мин.
- Простота процедуры калибровки спектрометра
- Простота и удобство в работе

ПРЕИМУЩЕСТВА ИК ФУРЬЕ-СПЕКТРОМЕТРА

«ИнфралЮМ® ФТ-08»

- Автоматическое определение содержания бензола в топливе в % об.
- Выдача протокола анализа и сохранение информации в журнале измерений
- Отношение сигнал/шум 40000, разрешение 0,5 см⁻¹
- Герметичный оптический блок с автоматическим контролем влажности и температуры
- Автоматическая самодиагностика спектрометра
- Автоматический режим поверки
- Возможность IQ и OQ квалификации спектрометра



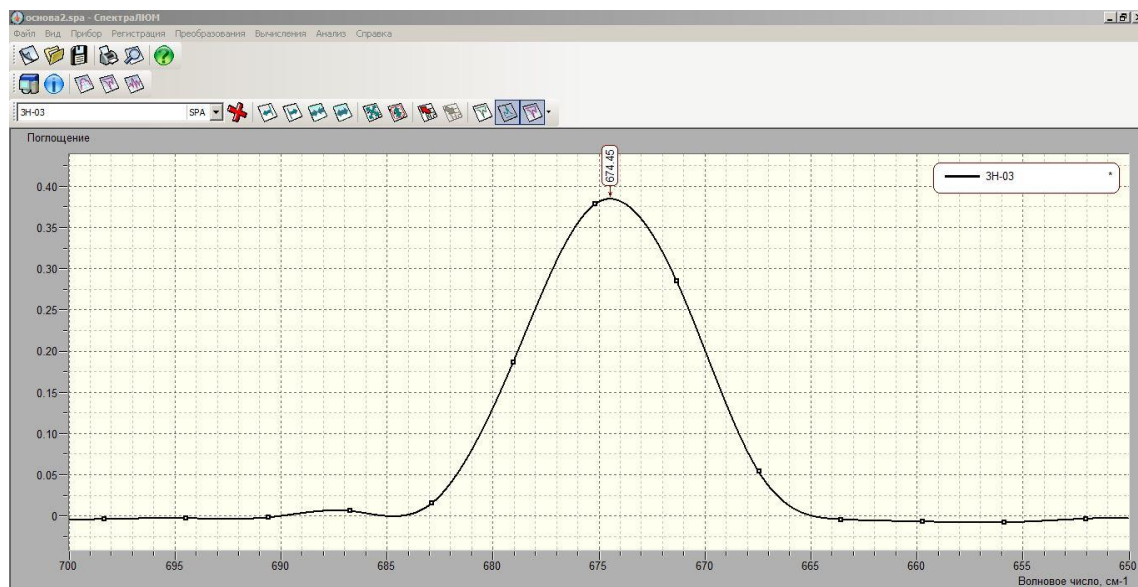
ОБОРУДОВАНИЕ

При выполнении измерений применяют следующее оборудование:

- ИК-фурье-спектрометр «ИнфралЮМ® ФТ-08» (с программным обеспечением);
- неразборная жидкостная кювета с фиксированной длиной оптического пути (25 мкм);
- персональный компьютер.



ПРИМЕР АНАЛИЗА



На рисунке приведен спектр поглощения бензина, зарегистрированный при спектральном разрешении 4 см^{-1} и времени накопления 60 с.

Характерный пик поглощения бензола, соответствующий значению волнового числа 673 см^{-1} , позволяет однозначно идентифицировать присутствие бензола в бензине и оценить его количественное содержание.

Вычисления проводятся с использованием программного обеспечения ИК-фурье-спектрометра «ИнфраЛЮМ® ФТ-08» в соответствии с ГОСТ 31871-2012.

ПРОТОКОЛ №

КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ

Дата создания протокола: 2013-12-11 12:42:37

InfraLUM FT-02 N08465

СпектрАЛЮМ v2.0.1.250

Результаты анализа

Образец	benzol, %
ЗН-03	2.000

Использованные градуировки

Имя градуировки	Компонент
Benzene	benzol

Вся информация в данной листовке является справочной. По вопросу получения более подробной информации следует обращаться к разработчику ИК-фурье-спектрометра «ИнфраЛЮМ ФТ-08» – ГК «ЛЮМЭКС»: methodists@lumex.ru



ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕФТЕПРОДУКТОВ В ПРОБАХ ПРИРОДНЫХ, ПИТЬЕВЫХ И СТОЧНЫХ ВОД

Методика М 01-39-2010

(ФР.1.31.2011.09381)

ГОСТ Р 51797-2001

ВВЕДЕНИЕ

Метод инфракрасной (ИК) спектроскопии предоставляет возможность оперативно и с высокой точностью определять массовую концентрацию нефтепродуктов в воде. Он реализован в методике ГК «ЛЮМЭКС» М 01-39-2010 для ИК-фурье-спектрометров серии «ИнфралЮМ® ФТ». Кроме того, при участии специалистов компании разработан и введен в действие ГОСТ Р 51797-2001 «Вода питьевая. Метод определения содержания нефтепродуктов», основанный на этом же методе измерений. ГОСТ Р 51797-2001 включен в перечень стандартов Технического регламента ТР ЕАЭС 044/2017 «О безопасности упакованной питьевой воды, включая природную минеральную воду».

Другим методом определения содержания нефтепродуктов в воде является флуориметрический метод. Он реализован в ПНД Ф 14.1:2.4.128-98 для анализаторов серии «ФЛЮОРАТ®-02» и также включен в перечень стандартов ТР ЕАЭС 044/2017.

МЕТОД ИЗМЕРЕНИЙ

Осуществляют забор фиксированного объема пробы воды и производят экстрагирование нефтепродуктов с помощью четыреххлористого углерода. Экстракт подвергают дополнительной очистке и регистрируют инфракрасный спектр анализируемой пробы относительно фонового спектра четыреххлористого углерода в диапазоне волновых чисел 3300–2400 см⁻¹ или 3150–2750 см⁻¹ в соответствии с методикой М 01-39-2010 или ГОСТ Р 51797-2001. Содержание нефтепродуктов в пробе рассчитывается программным обеспечением автоматически.

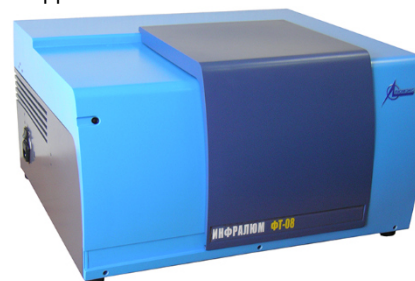
ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЙ

Диапазоны измерений содержаний нефтепродуктов в воде представлены в таблице.

	М 01-39-2010	ГОСТ Р 51797-2001
Типы вод	природные, питьевые, сточные	питьевые, воды источников хозяйственно-питьевого водоснабжения
Диапазон измерений, мг/л	0,025 – 50	0,05 – 50

ПРЕИМУЩЕСТВА ИК ФУРЬЕ-СПЕКТРОМЕТРА «ИнфралЮМ® ФТ-08»

- Автоматическое определение содержания нефтепродуктов в воде
- Выдача протокола анализа и сохранение информации в журнале измерений
- Отношение сигнал/шум 40000, разрешение 0,5 см⁻¹
- Герметичный оптический блок с автоматическим контролем влажности и температуры
- Автоматическая самодиагностика спектрометра
- Автоматический режим поверки
- Возможность IQ и OQ квалификации спектрометра



ОБОРУДОВАНИЕ И РЕАКТИВЫ

При выполнении измерений применяют следующие оборудование и реактивы:

- ИК-фурье-спектрометр «ИнфралЮМ® ФТ-08» (с программным обеспечением);
- кварцевая жидкостная кювета с длиной оптического пути 4 см;
- ГСО состава раствора нефтепродуктов в четыреххлористом углероде;
- ГСО состава нефтепродуктов в водорастворимой матрице;
- углерод четыреххлористый;
- алюминия оксид для хроматографии, нейтральный (0,10–0,25 мм).
- персональный компьютер;



ПРИМЕР АНАЛИЗА

Нефтепродукты в воде по М 01-39-2006

Спектр

Идентификатор образца: проба 1мг/л

Путь к файлу спектра: d:\нефтепродукты\проба 1мг ФТ-08.sra

Настройки

Объем экстрагента, мл: 40

Объем пробы, л: 1

Оптическая длина кюветы, см: 4

Полнота экстракции, %: 100

Коэффициент разбавления: 1

Вычислить

Справка

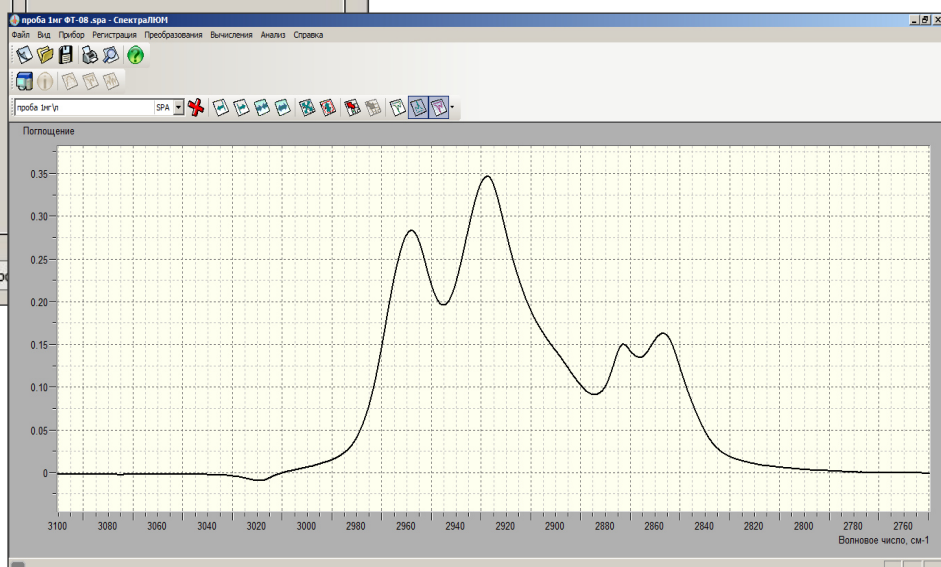
Шаблоны пр

Результат

Концентрация нефтепродуктов в воде, мг/л: 1.006

Проба: экстракт ГСО нефтепродукта из воды (1,0 мг/л)

Найдено в пробе: 1,0 мг/л нефтепродуктов



Вся информация в данной листовке является справочной. По вопросу получения более подробной информации следует обращаться к разработчику методики и, стандарта – ГК «ЛЮМЭКС»: methodists@lumex.ru

MGA-1000

Zeeman atomic absorption spectrometer



Direct determination of low arsenic concentrations in light petroleum products by GFAAS technique

INTRODUCTION

Light petroleum fractions containing C4-C15 hydrocarbon compounds are used as a feedstock for petrochemical processes that can be severely affected by trace amounts of arsenic. A simple graphite furnace atomic absorption spectroscopy (GFAAS) procedure for arsenic determination at ppb levels in naphtha, gasoline, gas condensate, and similar products is proposed.



MEASUREMENT METHOD

Prior analysis the sample is preserved by adding organic solvent and nitric acid solution to form stable microemulsion. An aliquot of the microemulsion is then injected directly to the graphite tube of GFAAS MGA-1000 together with appropriate matrix modifiers, evaporated, and atomized according to the preset temperature program.

HIGHLIGHTS

- Direct determination of arsenic in light oil fractions at levels from 5 $\mu\text{g/L}$ and higher
- Measurement without hydride generation technique
- Calibration with aqueous standard solutions instead of expensive organo-arsenic calibration standards
- No need for organometallic matrix modifiers
- No oxygen and no combustible gases needed
- Simplified routine work in the lab

EQUIPMENT AND REAGENTS

- MGA-1000 graphite furnace atomic absorption spectrometer including water-cooling system, electrodeless discharge lamp (As), and graphite tubes
- High purity argon (99.99%)
- Standard inorganic arsenic stock solution (100 mg/L)
- Triphenylarsine, 97% (for method validation)