

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1892 от 15.08.2019 г.)

Фурье- спектрометры инфракрасные модификаций «ИнфраЛЮМ ФТ-02»,
«ИнфраЛЮМ ФТ-08

Назначение средства измерений

Фурье-спектрометры инфракрасные модификаций «ИнфраЛЮМ ФТ-02» и «ИнфраЛЮМ ФТ-08» (в дальнейшем – фурье-спектрометры) предназначены для регистрации спектров поглощения или пропускания образцов, находящихся в различных агрегатных состояниях, в инфракрасной области. При использовании приставок фурье-спектрометры могут также регистрировать спектры диффузного и зеркального отражения и спектры поверхностного поглощения в инфракрасной области.

Описание средства измерений

Принцип действия фурье-спектрометров основан на измерении интенсивности оптического излучения, прошедшего через кювету с исследуемым образцом, в инфракрасной области спектра.

Основой фурье-спектрометров является интерферометр «Двойной кошачий глаз», в котором при движении светоделителя происходит изменение разности хода между интерферирующими лучами. Регистрируемый световой поток на выходе интерферометра в зависимости от разности хода (интерферограмма) представляет собой фурье-образ регистрируемого оптического спектра. Сам спектр в шкале волновых чисел получается после выполнения обратного преобразования Фурье интерферограммы.

Фурье-спектрометры конструктивно выполнены в виде настольных лабораторных приборов. Внешний вид фурье-спектрометров представлен на рис.1.

Фурье-спектрометры выпускаются в следующих модификациях:

«ИнфраЛЮМ ФТ-02» - базовая модификация для качественного и количественного анализа в инфракрасной области;

«ИнфраЛЮМ ФТ-08» - усовершенствованный спектрометр современного эргономичного дизайна, обеспечивающий высокий уровень отношения сигнал/шум.



Рисунок 1 – Общий вид фурье-спектрометров.

а - модификация «ИнфраЛЮМ ФТ-02», б - модификация - «ИнфраЛЮМ ФТ-08»

Программное обеспечение

Фурье-спектрометры оснащены автономным ПО СпектраЛЮМ и встроенным ПО, которое управляет работой фурье-спектрометра и отображает, обрабатывает и хранит полученные данные.

Таблица 1- Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Встроенное ПО	Автономное ПО
Идентификационное наименование ПО	---	SpLumMetroModule.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	35.06.23.03.04	не ниже 2.0.1.253
Цифровой идентификатор ПО	---	fb533f9a67d8e697cdcaca609d3c8ed2
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	---	MD5
Примечание –Значения цифрового идентификатора ПО, указанные в таблице, относятся только к ПО указанной версии		

Встроенное ПО предназначено для сбора данных и передачи их в автономное ПО и для реализации аппаратных функций прибора.

К метрологически значимой части автономного ПО СпектраЛЮМ относится файл SpLumMetroModule.dll. Метрологически значимая часть ПО выполняет следующие функции:

- обработка данных, поступающих от встроенного ПО;
- создание и хранение файлов интерферограмм и файлов спектров;
- сохранение результатов измерений на жестком диске персонального компьютера;
- создание отчетов по результатам измерений.

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 -Метрологические характеристики

Рабочий спектральный диапазон, см ⁻¹	
- «ИнфраЛЮМ ФТ-02»	от 400 до 7500
- «ИнфраЛЮМ ФТ-08»	от 400 до 7800
Спектральное разрешение, см ⁻¹ , не более	0,7
Пределы допускаемого значения абсолютной погрешности шкалы волновых чисел, см ⁻¹	±0,05
Отношение сигнал/шум (среднеквадратический) для волнового числа 2150 см ⁻¹ , определяемый в интервале ±50 см ⁻¹ для разрешения 4 см ⁻¹ и времени накопления 60 с, не менее	
- «ИнфраЛЮМ ФТ-02»	8000
- «ИнфраЛЮМ ФТ-08»	40000
Пределы отклонения линии 100 %-ного пропускания от номинального значения для волнового числа 2150 см ⁻¹ , определяемый в интервале ±50 см ⁻¹ , %	±0,2

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Уровень положительного и отрицательного псевдорассеянного света, вызванного нелинейностью фотоприемной системы, %	±0,25
Время установления рабочего режима фурье-спектрометров, ч, не более	2
Время непрерывной работы фурье-спектрометров, ч, не менее	8
Среднее время одного сканирования (частота сканирования 7,14 кГц), с, не более:	
- максимальное спектральное разрешение;	6
- спектральное разрешение 16 см ⁻¹	0,8
Габаритные размеры, мм, не более	
- «ИнфраЛЮМ ФТ-02»	580x515x295
- «ИнфраЛЮМ ФТ-08»	580x550x340
Масса, кг, не более	
- «ИнфраЛЮМ ФТ-02»	37
- «ИнфраЛЮМ ФТ-08»	32
Питание фурье-спектрометров от сети переменного тока:	
- напряжение питания переменного тока, В	(220 ± 22)
- частота, Гц	(50 ± 1)
Потребляемая мощность, В·А, не более	65
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	2500
Средний срок службы фурье-спектрометров, лет, не менее	5
Условия эксплуатации фурье-спектрометров:	
- температура окружающего воздуха, °С	от 5 до 40
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
- относительная влажность при температуре 25 °С %, не более	80

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель фурье-спектрометров и/или шильд и титульный лист Руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

Наименование	Количество	Примечание
Фурье-спектрометр инфракрасный «ИнфраЛЮМ ФТ»	1	
Контрольный образец (пленка полистирольная)	1*	
Комплект ЗИП	1	
Аксессуары		По заказу
Руководство по эксплуатации	1	
Формуляр	1	
Методика поверки	1	
Руководство пользователя программным обеспечением	1	

* Для модификации «ИнфраЛЮМ ФТ-08» может быть встроен в спектрометр.

Поверка

осуществляется по документу 015-00-001 МП «Фурье-спектрометры инфракрасные модификаций «ИнфраЛЮМ ФТ-02», «ИнфраЛЮМ ФТ-08» Методика поверки» (с изменением № 1), утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 03 июня 2019 года.

Основные средства поверки: образец пленки полистирольной марки К толщиной от 50 до 80 мкм (поставляется в комплекте с фурье-спектрометром) по ГОСТ 12998-85.

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

Знак поверки наносится на лицевую панель детектора, как показано на рисунке 1, или на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

ГОСТ 31754-2012 Масла растительные, жиры животные и продукты их переработки. Методы определения массовой доли трансизомеров жирных кислот

ГОСТ Р 51797-2001 Вода питьевая. Метод определения содержания нефтепродуктов

ГОСТ Р ЕН 14078-2010 Нефтепродукты жидкие. Определение метиловых эфиров жирных кислот (FAME) в средних дистиллятах методом инфракрасной спектроскопии

ФР.1.31.2011.09381 Методика измерений массовой концентрации нефтепродуктов в пробах природных, питьевых и сточных вод с использованием фурье-спектрометров инфракрасных «ИнфраЛЮМ ФТ»

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к фурье-спектрометрам модификаций «ИнфраЛЮМ ФТ-02», «ИнфраЛЮМ ФТ-08»

ТУ 4434-015-45549798-2009 «Фурье-спектрометры инфракрасные. Технические условия»

Технический регламент таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования»

Технический регламент таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Люмэкс-маркетинг»

(ООО «Люмэкс-маркетинг»)

ИНН 7801472150

Адрес: 195220, г. Санкт-Петербург, ул. Обручевых, дом 1, литер Б, пом. 1Н, комната 84

Телефон/факс: (812) 335-03-36

E-mail: lumex@lumex.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2019 г.