

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Фурье-спектрометры инфракрасные моделей Cary 630 FTIR, Cary 660 FTIR, Cary 670 FTIR, Cary 680 FTIR, FT-IR Oil Analyzer.

### Назначение средства измерений

Фурье-спектрометры инфракрасные предназначены для измерения содержания различных органических и неорганических веществ в твердых, жидких и газообразных образцах, продуктах питания, почвах, волокнах, полимерах, нефтепродуктах, фармацевтических препаратах и т.д. по спектрам поглощения в инфракрасной области электромагнитного излучения.

### Описание средства измерений

Фурье-спектрометр представляет собой стационарный автоматизированный настольный прибор, состоящий из двухлучевого интерферометра Майкельсона, источника и приемника излучения, оптической системы и блока электроники.

Принцип действия прибора основан на том, что при движении одного из зеркал интерферометра происходит изменение разности хода между интерферирующими лучами; контроль положения и скорости движения зеркала интерферометра осуществляется с использованием встроенного вспомогательного маломощного лазера. Регистрируемый световой поток на выходе интерферометра (интерферограмма) представляет собой фурье-образ регистрируемого оптического спектра. Сам спектр (в шкале волновых чисел) получается после выполнения специальных математических расчетов над интерферограммой (обратное преобразование Фурье).

Модели построены по общей принципиальной схеме и отличаются друг от друга особенностями конструкции отдельных узлов (интерферометра, источников и приемников излучения) и возможностью подключения дополнительных внешних приставок. Модель FT-IR Oil Analyzer изготовлена на базе модели Cary 660 FT-IR и имеет интегрированную систему ввода пробы.

Внешний вид фурье-спектрометров моделей Cary 630 FTIR приведен на рисунке 1, а моделей Cary 660 FTIR, Cary 670 FTIR, Cary 680 FTIR, FT-IR Oil Analyzer – на рисунке 2.



Рисунок 1. Внешний вид фурье-спектрометров Cary 630 FTIR



Рис.2. Внешний вид фурье-спектрометров моделей Cary 660 FTIR, Cary 670 FTIR, Cary 680 FTIR, FT-IR Oil Analyzer

### Программное обеспечение

Фурье-спектрометры оснащены автономным ПО для управляющего компьютера, которое управляет работой фурье-спектрометра и отображает, обрабатывает и хранит полученные данные. Для модели Cary 630 FTIR используется ПО MicroLab, а для остальных моделей – ПО Resolutions Pro.

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма метрологической значимой части ПО)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Resolutions Pro	Resolutions Pro	5.	0021D672B2F2CDED24A0D719F851B2EE	MD5
MicroLab	MicroLab	4.	4A2B3A0CE4690F43C4F9031B1F50DED4	MD5

К метрологически значимой части ПО Resolutions Pro относится исполняемый файл ResPro.exe, а к метрологически значимой части ПО MicroLab относится исполняемый файл MicroLabPC.exe.

Метрологически значимая часть ПО выполняет следующие функции:

- регистрация сигнала детектора (интерферограммы);
- создание и хранение файлов методов измерений;
- получение ИК спектра из интерферограммы методом преобразования Фурье;
- управление процедурой измерений;
- создание отчетов по результатам измерений;
- хранение и экспорт полученных данных.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании последних.

### Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Наименование моделей	
	Cary 630 FTIR	Cary 660 FTIR, Cary 670 FTIR, Cary 680 FTIR, FT-IR Oil Analyzer
Спектральный диапазон (основной), см <sup>-1</sup>	От 7000 до 350 <sup>1</sup> От 5100 до 600 <sup>2</sup>	От 9000 до 375
Спектральный диапазон (максимальный, опция), см <sup>-1</sup>	—	От 53000 до 10 От 53000 до 20 <sup>3</sup>
Спектральное разрешение, см <sup>-1</sup>	2; 4; 8; 16; 32	0,06; 0,1; 0,25; 0,5; 1; 2; 4; 8; 16; 32
Пределы допускаемой абсолютной погрешности шкалы волновых чисел, см <sup>-1</sup>	±0,5	± 0,25
Отношение сигнал/ шум <sup>4</sup> (при разрешении 4 см <sup>-1</sup> ), не менее	25 000 ( в области от 1142 до 1042см <sup>-1</sup> ) 15 000 ( в области от 2600 до 2500см <sup>-1</sup> )	10 000 ( в области от 2 200 до 2100 см <sup>-1</sup> )
Уровень псевдорассеянного света, %, не более	±0,15	±0,1
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более	310×160×130	708×756×344
Масса, кг, не более	3,8	80
Потребляемая мощность, В·А, не более	120	200
Напряжение питания частотой (50±1) Гц, В	220 <sup>+22</sup> <sub>-33</sub>	
Средний срок службы, лет	8	
Наработка на отказ, ч, не менее	4800	
Условия эксплуатации:		
-диапазон температур окружающего воздуха, °С	От 15 до 30	
-диапазон относительной влажности окружающего воздуха (при 25 °С), %	От 20 до 50	
- диапазон атмосферного давления, кПа	От 84 до 106	

<sup>1</sup> для светоделителей из KBr

<sup>2</sup> для светоделителей из ZnSe

<sup>3</sup> Только для модели 660 FTIR

<sup>4</sup> интегрирование 1 мин для Cary 630 FTIR, интегрирование 5 с для остальных моделей

## **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики и на левую боковую панель корпуса спектрометра в виде наклейки.

## **Комплектность средства измерений**

Комплект поставки определяется заказом и отражается в спецификации.

Основной комплект включает:

- фурье-спектрометр инфракрасный;
- программное обеспечение;
- руководство по эксплуатации;
- методику поверки МП-242-1310-2012.

## **Поверка**

осуществляется по документу "МП-242-1310-2012. Фурье-спектрометры инфракрасные моделей Cary 630 FTIR, Cary 660 FTIR, Cary 670 FTIR, Cary 680 FTIR, FT-IR Oil Analyzer. Методика поверки ", утвержденному ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева" 25.04.2012 года.

Основные средства поверки: пленка полистирола толщиной 0,070±0,090 мм по ГОСТ 12998-85.

## **Сведения о методиках (методах) измерений**

Фурье-спектрометры инфракрасные моделей Cary 630 FTIR, Cary 660 FTIR, Cary 670 FTIR, Cary 680 FTIR, FT-IR Oil Analyzer. Руководство по эксплуатации

ГОСТ Р 51930-2002 «Бензины автомобильные и авиационные. Определение бензола методом инфракрасной спектроскопии»

ГОСТ Р 52256-2004 «Бензины. Определение МТБЭ, ЭТБЭ, ДИПЭ, метанола, этанола и трет-бутанола методом инфракрасной спектроскопии»

ГОСТ 28326.3-89 «Аммиак жидкий технический. Определение массовой концентрации масла методом инфракрасной спектроскопии»

ГОСТ 28640-90 «Масла минеральные электроизоляционные. Метод определения ароматических углеводородов»

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

## **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к фурье-спектрометрам инфракрасным моделей Cary 630 FTIR, Cary 660 FTIR, Cary 670 FTIR, Cary 680 FTIR, FT-IR Oil Analyzer**

техническая документация фирмы "Agilent Technologies Inc.", США

## **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

при оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

**Изготовитель**

фирма «Agilent Technologies», Австралия.  
Адрес: 679 Springvale Road, Mulgrave, Victoria 3170, Australia.  
Тел.: 61 395 60 71 33 Факс: 61 395 60 79 50.

фирма «Agilent Technologies», США.  
Адрес: 14 Commerce Drive, Danbury, CT 06810.  
Тел.: 1 203 205 2100 Факс: 1 202 205 2101

**Заявитель**

ООО «Аджилент Текнолоджиз», Россия.  
Адрес: Россия, 115054, Москва, Космодамианская набережная, дом 52, строение 1.  
Тел.: +7 495 797 39 00 Факс: +7 495 797 39 01.

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», рег.№ 30001-10.  
Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19, тел.: (812) 251-76-01,  
факс: (812) 713-01-14, эл.почта: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru).

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В.Булыгин

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2012

МП.