

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Фурье-спектрометры инфракрасные Antaris (модели II, MX, EX, IGS)

#### Назначение средства измерений

Фурье-спектрометры предназначены для измерения содержания различных органических и неорганических веществ в твердых, жидких и газообразных образцах, продуктах питания, почвах, металлах и их сплавах и т.д. по инфракрасным спектрам поглощения.

#### Описание средства измерений

Фурье-спектрометр представляет собой стационарный автоматизированный настольный прибор, состоящий из двухлучевого интерферометра Майкельсона с динамической подстройкой, 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 малоомощного 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). Для устранения артефактов преобразования автоматически применяются процедура аподизации и фазовой коррекции. Все функции по регистрации интерферограммы, преобразованию Фурье, управлению спектрометром и математической обработке спектров выполняются программой RESULT OPERATION.

Спектрометры моделей Antaris – семейство унифицированных по основным блокам (интерферометр, детекторы, светоделители) приборов. Все модели предусматривают возможность замены изнашивающихся деталей (источника излучения, лазера) непосредственно оператором, без привлечения сервисной службы фирмы-изготовителя; заменяемые детали не требуют и не имеют возможности юстировки, замена источника излучения производится без открывания корпуса прибора. Все модели имеют регенерируемый осушитель внутреннего объема прибора, цветной индикатор влажности и систему программного контроля влажности в оптическом блоке прибора. Корпус приборов герметичный, с возможностью продувки сухим газом для полного устранения влияния атмосферных паров. Все модели также имеют развитую встроенную систему самодиагностики и информирования оператора о техническом состоянии прибора как через управляющую программу, так и с помощью индикаторов на корпусе.

Модель Antaris II – базовая модель, предназначенная для регистрации ИК спектров в ближнем ИК диапазоне. Основной канал измерения трансмиссионный, однако прибор может быть укомплектован также интегрирующей сферой для регистрации спектров отражения, волоконно-оптическим зондом и различными устройствами позиционирования и вращения проб.

Модель Antaris MX предназначена исключительно для работы с волоконно-оптическими зондами (до 4-х каналов), имеет внутренний канал сравнения для обеспечения непрерывной работы.

Модель Antaris EX отличается от предыдущей установкой во взрывобезопасном корпусе.

Модель Antaris IGS предназначена для регистрации спектров газов в газовых кюветках, в среднем ИК диапазоне.

Внешний вид фурье-спектрометров приведен на рисунках 1÷4.



Рисунок 1 Внешний вид спектрометра Antaris II



Рисунок 2. Внешний вид спектрометра Antaris MX



Рисунок 3. Внешний вид спектрометра Antaris EX



Рисунок 4. Внешний вид спектрометра Antaris IGS

### Программное обеспечение

Фурье-спектрометры оснащены программным обеспечением (ПО) для управляющего компьютера, которое управляет работой фурье-спектрометра и отображает, обрабатывает и хранит полученные данные.

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
RESULT OPERATION	RESULTOperation.exe	3	8705A99344F917A4DF990BA75A14009F	MD5

К метрологически значимой части ПО относится исполняемый файл RESULTOperation.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 категории С по МИ 3286-2010. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании последних.

### Метрологические и технические характеристики

Спектральный диапазон, см <sup>-1</sup> : -модель Antaris II -модели Antaris MX и Antaris EX -модель Antaris IGS	от 12000 до 3800 от 12000 до 4000 от 7800 до 380
Спектральное разрешение, см <sup>-1</sup> , не хуже: -модель Antaris II, Antaris MX и Antaris EX -модель Antaris IGS	4 0,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности шкалы волновых чисел при максимальном разрешении, см <sup>-1</sup> : -модель Antaris II, Antaris MX и Antaris EX -модель Antaris IGS	±2 ±0,25
Отношение сигнал/шум (в диапазоне от 6800 до 5800 см <sup>-1</sup> ), не менее	4000:1

Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более:	
-модель Antaris II	406×685×330
-модель Antaris MX	406×482×247
-модель Antaris EX	608×569×860
-модель Antaris IGS	620×430×450
Масса, кг, не более	
-модель Antaris II	48
-модель Antaris MX	26
-модель Antaris EX	120
-модель Antaris IGS	51
Напряжение питания частотой (50±1) Гц, В	220 <sup>+22</sup> <sub>-33</sub>
Потребляемая мощность, не более, В·А, не более	110
Наработка на отказ, ч, не менее	5000
Средний срок службы, лет	8
Условия эксплуатации:	
- диапазон температуры окружающего воздуха, °С	от 15 до 35
- диапазон атмосферного давления, кПа	от 84 до 107
- относительная влажность при 25°С, %, не более	не более 80

#### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики и на левую боковую панель корпуса анализатора 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.

#### Поверка

проводится в соответствии с документом "Анализаторы инфракрасные промышленные Antaris (модели II, MX, EX, IGS) фирмы "Thermo Fisher Scientific", США. Методика поверки МП-242-0467-2007, утвержденным ГЦИ СИ "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева" 25 февраля 2007 г.

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

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в следующих документах:

ГОСТ 30131-96 «Жмыхи и шроты. Определение влаги, жира и протеина методом спектроскопии в ближней инфракрасной области»

ГОСТ 50817-95 «Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Метод определения содержания сырого протеина, сырой клетчатки, сырого жира и влаги с применением спектроскопии в ближней инфракрасной области»

ГОСТ 51038-97 «Корма растительные и комбикорма. Метод определения содержания обменной энергии с применением спектроскопии в ближней инфракрасной области»

ГОСТ Р 52421-2005 «Рыба, морепродукты и продукция из них. Метод определения массовой доли белка, жира, воды, фосфора, кальция и золы спектроскопией в ближней инфракрасной области».

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к фурье-спектрометрам инфракрасным моделей Antaris II, Antaris MX, Antaris EX, Antaris IGS**

Техническая документация фирмы "Thermo Fisher Scientific", США.

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

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

**Изготовитель**

Фирма "Thermo Fisher Scientific", США.

Адрес: 5225 Verona Road, Madison, WI 53711-4495 U.S.A.

Тел.: (608) 276-6100

Факс: (608) 273-5046

**Заявитель**

Московское представительство "Интертек Трейдинг Корпорейшн"

Адрес: 107078, Москва, ул. Новая Басманная, д. 20, корп. 2 .

Тел.: (495) 232- 4225

Факс: (495) 783- 3591

**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

«\_\_\_»\_\_\_\_\_2013 г.

МП.