

Подлежит публикации
в открытой печати

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
НПО "ВНИИОФИ"



В.С. Иванов

12 1994 г.

ОПИСАНИЕ

ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

Инфракрасный фурье-спектрометр
FT-IR модели MAGNA 550/750/850,
RAMAN 950

Внесены в Государст-
венный реестр средств
измерений

Регистрационный N

14346-94

Взамен N

Выпускается по техническим условиям фирмы-изготовителя
"Nicolet Instrument Corporation" (США).

Назначение и область применения.

Инфракрасные фурье-спектрометры FT-IR модели MAGNA
550/750/850, RAMAN 950 предназначены для проведения различных
аналитических работ, связанных с исследованием оптических
спектров в инфракрасной областях, а также для измерения концент-

рации различных органических и неорганических веществ в самых разнообразных образцах, водных растворах, продуктах питания, почвах, медицинских пробах и т.д..

Приборы могут работать в режиме детектора для газовых хроматографов и т.д.

Описание.

Инфракрасные фурье-спектрометры FT-IR модели MAGNA 550/750/850, RAMAN 950 представляют из себя многоцелевые, автоматизированные системы, обеспечивающие измерения инфракрасных оптических спектров, обработку выходной информации, ее регистрацию.

Основное назначение приборов:

MAGNA 550 - проведение рутинных измерений и научных исследований в области спектра $7400 - 350 \text{ см}^{-1}$ с возможностью расширения до $15800 - 50 \text{ см}^{-1}$ за счет установки дополнительных узлов;

MAGNA 750 - проведение рутинных измерений и научных исследований в области спектра $15800 - 50 \text{ см}^{-1}$;

MAGNA 850 - проведение рутинных измерений и научных исследований в области спектра $25000 - 50 \text{ см}^{-1}$;

RAMAN 950 - проведение научных исследований по спектрам комбинационного рассеяния с лазером на $1,06 \text{ мкм}$ и исследований слабых эмиссионных спектров в ближней инфракрасной области $15000 - 7000 \text{ см}^{-1}$.

Основой фурье-спектрометра является двухлучевой интерферометр Майкельсона, в котором при подвижке одного из интерферометрических зеркал происходит изменение разности хода между интерферирующими лучами. Регистрируемый световой поток на выходе интерферометра в зависимости от разности хода (интерферограмма) представляет из себя фурье-образ регистрируемого оптического спектра. Сам спектр (в шкале волновых чисел) получается после выполнения специальных математических расчетов (обратное преобразование Фурье) интерферограммы.

Движение зеркала в интерферометре осуществляется по линейному закону с помощью прецизионного механизма. Оцифровка интерферограммы осуществляется с помощью специально разработанного двадцатиградусного аналого-цифрового преобразователя. Точное положение зеркала (разность хода в интерферометре) определяется с

помощью референтного канала с He-Ne лазером. Нулевое значение разности хода (основной максимум интерферограммы) определяется расчетным путем. Настройка интерферометра осуществляется автоматически по максимуму интерферограммы.

Инфракрасные фурье-спектрометры FT-IR модели MAGNA 550/750/850, RAMAN 950 построены в виде унифицированного ряда и обеспечивают решение широкого круга спектрометрических задач. Широкий набор дополнительных устройств и принадлежностей позволяет существенно расширить области применения.

В приборе использованы следующие оптические узлы:

Светоделители:

- бромистый калий KBr (7400 - 350 см⁻¹);
- кварц (25000 - 2800 см⁻¹);
- флюорит CaF₂ (12500 - 1200 см⁻¹);
- йодистый цезий CsI (6400 - 200 см⁻¹);
- Solid-Substate (700 - 50 см⁻¹).

Фотоприемники:

- кремниевый фотоприемник Silicon (25000 - 8600 см⁻¹);
 - PbSe - фотоприемник (11000 - 2000 см⁻¹);
 - InSb - фотоприемник (10000 - 1850 см⁻¹);
 - MCT-A - фотоприемник ртуть-кадмий-теллур (11700 - 600 см⁻¹);
 - MCT-B - фотоприемник ртуть-кадмий-теллур (11700 - 400 см⁻¹);
 - DNCS/KBr - пьезоэлектрический фотоприемник (7400 - 350 см⁻¹);
 - DTGS/Fe - пьезоэлектрический фотоприемник (7400 - 50 см⁻¹).
- Источники света:
- Ever-Glo - платино-керамический источник (9600 - 50 см⁻¹);
 - галогенная лампа накаливания с кварцевым окном (25000 - 2000 см⁻¹).

Приборы могут применяться как для регистрации спектров поглощения, так и для регистрации эмиссионных спектров, в том числе спектров комбинационного рассеяния (модель RAMAN 950)

Конструктивно фурье-спектрометры выполнены в виде настольных приборов с отдельно устанавливаемым компьютером.

По заказам приборы оснащаются широким набором дополнительных устройств и принадлежностей, таких как инфракрасные микроскопы, приставки для измерения спектров пропускания и поглощения, газоаналитическое оборудование и т.д..

Управление процессом измерения в приборах осуществляется от внутреннего контроллера и IBM PC - совместимого компьютера (модель не ниже 486) с помощью специальной программного комплекса OMNIC, работающего в системе WINDOWS.

Программный комплекс OMNIC - это всеобъемлющий пакет программ, предназначенных для наиболее полного использования всех возможностей фурье-спектрометра.

Программным образом осуществляется настройка прибора, оптимизация его параметров, управление его работой, осуществление фурье-преобразования интерферограммы, обработка выходной информации, в том числе построение градуировочных графиков по образцовым веществам, печать результатов и запоминание результатов анализа. Во всех частях программы, в которых требуется какой-либо ввод, в память заложено необходимое установочное значение, принимаемое программой по умолчанию и соответствующее стандартным методикам. Программный комплекс OMNIC обеспечивает обмен (пересылку) измерительной информации в другие программы, работающие в системе WINDOWS, такие как, например, EXEL и WORD, для подготовки документов с результатами измерений.

По специальному заказу фурье-спектрометры дополнительно комплектуются библиотеками спектров широкого класса веществ, что позволяет проводить идентификацию исследуемых образцов.

Основные технические характеристики.

MAGNA 550/750/850

Область спектра

MAGNA 550

- 7400 - 350 см⁻¹

(с возможностью

расширения до

15800 - 50 см⁻¹)

MAGNA 750	- 15800 - 50 см-1
MAGNA 850	- 25000 - 50 см-1
Спектральное разрешение	- до 0.1 см-1
Погрешность по шкале вол- новых чисел	- 0.01 см-1
Максимальная разность хода в интерферометре	
MAGNA 550, MAGNA 750	- 55 мм
MAGNA 850	- 75 мм
Максимальная скорость пере- мещения зеркала в интерфе- рометре	
MAGNA 550, MAGNA 750	- 31.4 мм/с
MAGNA 850	- 62.8 мм/с
Отношение сигнал/шум при регистрации спектров по- глощения (peak-to-peak)*	- 40000 : 1
Габаритные размеры	- 686 × 457 × 250 мм
Масса	- 68 кг

RAMAN 950

Область спектра	- 15000 - 7000 см-1
Длина волны возбуждающего лазера	- 1.06 мкм
Область регистрации спектров КР	
Стоксовские компоненты	- 3650 - 100 см-1 (с возможностью расширения до 3650 - 50 см-1)
Антистоксовские компоненты	- 300 - 2000 см-1 (с возможностью расширения до 150 - 2000 см-1)
Спектральное разрешение	- до 1.0 см-1
Погрешность по шкале волновых чисел	- 0.01 см-1
Максимальная скорость хода	

в интерферометре	- 10 мм
Максимальная скорость перемещения зеркала в интерферометре	- 31.4 мм/с
Габаритные размеры	- 915 x 710 x 810 мм
Масса	- 160 кг

Знак утверждения типа средства измерений

Знак утверждения типа средства измерений наносится на титульный лист технического паспорта прибора.

Комплектность

1. Измерительный прибор
2. Комплект эксплуатационных документов.

Поставляются по специальному заказу:

1. Инфракрасные микроскопы:
 - 1.1. IRms.
 - 1.2. Nic-Plan.
 - 1.3. Research.
 - 1.4. Advanced Analytical.
 - 1.5. Analytical.
 - 1.6. Laboratory.
 - 1.7. EZ-Score.
2. Приставки для измерения коэффициентов отражения, пропускания.
3. Жидкостные кюветы, в том числе проточные.
4. Газовые кюветы.
5. Дополнительные светоделители.
6. Дополнительные фотоприемники.
7. Дополнительные источники света.
8. Дополнительное программное обеспечение.
9. Библиотеки инфракрасных спектров различных материалов и веществ.
10. Комплект ЗИП.

Поверка

Поверка приборов проводится согласно инструкции по поверке в соответствии с методиками, изложенными в техническом описании фирмы изготовителя.

Периодичность поверки один раз в год.

Средства поверки - газовая кювета с оксидом углерода CO ($p=0,01$ атм., $l = 10$ мм).

Ремонт и сервисное обслуживание спектрометров осуществляет представительство фирмы "Textronic" (Швейцария) в России.

Нормативные документы

Технический паспорт на инфракрасные фурье-спектрометры FT-IR модели MAGNA 550/750/850, RAMAN 950.

Заключение

Инфракрасные фурье-спектрометры FT-IR модели MAGNA 550/750/850, RAMAN 950 соответствуют требованиям нормативно-технической документации.

Изготовитель

Фирма "Nicolet Instrument Corporation" (США).
5225 Verona Road, Madison, WI 53711-4495, USA.
Тел. (608)271-3333, Факс: (608)273-5046.

Начальник сектора
НПО "ВНИИОФИ"



Н.П. Муравская