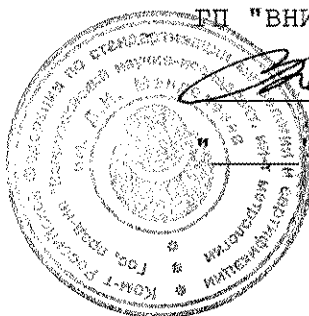


СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора  
ФП "ВНИИМ им. Д. И. Менделеева"



В.С.Александров

1998 г.

### ОПИСАНИЕ

#### ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

Фурье-спектрометры инфракрасные моделей Avatar 320 ESP, Avatar 360 ESP, Protege 460 ESP, Magna IR 560 ESP, Magna IR 760 ESP, Magna IR 860 ESP, FT Raman 960 ESP, ECO 1000.	Внесены в Государственный реестр средств измерений. Регистрационный № <u>17278-98</u>
--	---

Выпускаются по документации фирмы "Nicolet Instrument Corp.", США.

#### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Фурье-спектрометры инфракрасные моделей Avatar 320 ESP, Avatar 360 ESP, Protege 460 ESP, Magna IR 560 ESP, Magna IR 760 ESP, Magna IR 860 ESP, FT Raman 960 ESP, ECO 1000 предназначены для различных аналитических работ связанных с исследованием оптических спектров в инфракрасной области, а также для измерения концентрации различных органических и неорганических веществ в твердых, жидких и газообразных образцах, продуктах питания, почвах, и т.д.. Фурье-спектрометры применяются либо как отдельные автономные приборы, либо как часть автоматизированных систем. Фурье-спектрометры применяются в аналитических лабораториях промышленных предприятий, а также в лабораториях научно-исследовательских институтов.

#### ОПИСАНИЕ

Фурье-спектрометры инфракрасные представляют собой стационарные автоматизированные приборы.

Основой фурье-спектрометра является двухлучевой интерферометр, в котором при подвижке одного из интерферометрических зеркал происходит изменение разности хода между интерферирующими лучами. Для уменьшения влияния внешних воздействий интерферометр построен по схеме с зеркалами в виде световозвращателей. 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. Точное положение зеркала (разность хода в интерферометре) определяется с помощью референтного канала с He-Ne лазе-

ром. Нулевое значение разности хода (основной максимум интерферограммы) определяется расчетным путем.

Фурье-спектрометры инфракрасные построены в виде унифицированного ряда и обеспечивают решение широкого круга спектрометрических задач.

Приборы могут применяться как для регистрации спектров поглощения, так и регистрации эмиссионных спектров, в том числе спектров комбинационного рассеяния (модель FT Raman 960 ESP) или другие модели со специальными приставками.

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 PENTIUM) с помощью специальной программного комплекса OMNISC. Программный комплекс OMNISC - это всеобъемлющий пакет программ, предназначенных для наиболее полного использования всех возможностей фурье-спектрометров.

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. Программный комплекс OMNISC обеспечивает обмен (пересылку) измерительной информации в другие программы 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**

Основные технические характеристики приведены в таблице 1.

### **ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

Знак утверждения типа наносится на титульном листе инструкции по эксплуатации анализатора.

### **КОМПЛЕКТНОСТЬ**

Комплект поставки определяется заказом и отражается в спецификации. Основной комплект включает:

- фурье-спектрометр;
- компьютер;
- принтер;
- комплект инструментов;
- программное обеспечение;
- комплект эксплуатационных документов;
- методические указания по поверке.

### **ПОВЕРКА**

Поверка фурье-спектрометров инфракрасных проводится в соответствии с методикой, утвержденной ГП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева".

Средства поверки: Образцы пленки полистирола толщиной 0.08 мм (поставляется в комплекте приборов), газовые кюветы с оксидом углерода, аттестованные ВНИИМ им. Д.И.Менделеева.

Межповерочный интервал - 1 год.

Таблица 1

## Основные технические характеристики фурье-спектрометров

Параметры	Avatar 320 ESP	Avatar 360 ESP	Protege 460 ESP	Magna IR 560 ESP
Спектральный диапазон (базовое исполнение),				
мкм	1.35÷26.6	1.35÷26.6	1.35÷26.6	0.8÷26.6
см <sup>-1</sup>	7400÷375	7400÷375	7400÷375	12500÷375
Спектральный диапазон (возможность расширения),				
мкм			0.63÷50	0.4÷500
см <sup>-1</sup>			15800÷200	25000÷20
Максимальное разрешение спектральное, см <sup>-1</sup>	0.9	0.9	0.9	0.5
Максимальное разрешение спектральное(возможность расширения), см <sup>-1</sup>	0.5	0.5	0.5	0.125
Предел допустимой абсолютной погрешности измерений по шкале волновых чисел, см <sup>-1</sup>	0.01	0.01	0.01	0.01
Линейность (по пленке полистирола (0.08 мм), %	± 0.1	± 0.1	± 0.07	± 0.07
Отношение сигнал/шум (reak- to-reak) при регистрации спектров поглощения, время накопления 60 с (спектральная область, разрешение), не менее	13000 (2100 см <sup>-1</sup> , 4 см <sup>-1</sup> )	15000 (2100 см <sup>-1</sup> , 4 см <sup>-1</sup> )	20000 (2100 см <sup>-1</sup> , 4 см <sup>-1</sup> )	35000 (2100 см <sup>-1</sup> , 4 см <sup>-1</sup> )
Напряжение питания переменного тока, В	220 (-15%...10%)	220 (-15%...10%)	220 (-15%...10%)	220 (-15%...10%)
Потребляемая мощность, ВА				
Габаритные размеры, мм	470x520x210	470x520x210	550x620x340	550x620x340
Масса, кг	27	27	46	46
Условия эксплуатации (температура), °С	+5 ... +35	+5 ... +35	+5 ... +35	+5 ... +35
Условия эксплуатации (влажность), %	20 ... 80	20 ... 80	20 ... 80	20 ... 80

Продолжение таблицы 1

Основные технические характеристики фурье-спектрометров

Параметры	Magna IR 760 ESP	Magna IR 860 ESP	FT Raman 960 ESP *)	ECO 1000
Спектральный диапазон (базовое исполнение),				
мкм	1.35÷28	1.35÷26.6	0.66 ... 1.4	2.1 ... 25
см <sup>-1</sup>	7400÷350	7400÷375	15000...7000	4800...400
Спектральный диапазон (возможность расширения),				
мкм	0.4÷200	0.4÷200		
см <sup>-1</sup>	25000÷50	25000÷50		
Максимальное разрешение спектральное, см <sup>-1</sup>	0.125	0.125		1.0
Линейность (по пленке полистирола (0.08 мм), %	± 0.07	± 0.07		
Отношение сигнал/шум (peak-to-peak) при регистрации спектров поглощения, время накопления 60 с (спектральная область, разрешение), не менее	30000 (2100 см <sup>-1</sup> , 4 см <sup>-1</sup> )	30000 (2100 см <sup>-1</sup> , 4 см <sup>-1</sup> )		
Напряжение питания переменного тока, В	220 (-15%...10%)	220 (-15%...10%)	220 (-15%...10%)	220 (-15%...10%)
Потребляемая мощность, ВА				
Габаритные размеры, мм	670x630x450	670x630x450	915x710x810	953x800x788
Масса, кг	68	68		295
Условия эксплуатации (температура), °С	+5 ... +35	+5 ... +35	+5 ... +35	+5 ... +35
Условия эксплуатации (влажность), %	20 ... 80	20 ... 80	20 ... 80	20 ... 80

\*) Длина волны возбуждающего лазера, мкм 1.064  
 Область регистрации спектров КР, см<sup>-1</sup>  
 Стоксовские компоненты 3650 ... 100  
 Антистоксовские компоненты 300 ... 2000  
 Область регистрации спектров КР (возможность расширения), см<sup>-1</sup>  
 Стоксовские компоненты 3650 ... 50  
 Антистоксовские компоненты 150 ... 2000

**НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ**

ГОСТ 22729-84 "Анализаторы жидкости ГСП. Общие технические условия".  
ASTM E 1655-94 "Standard Practices for Infrared, Multivariate, Quantitative Analysis".

ГОСТ Р 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 Р 50852-95 "Комбикорма, комбикормовое сырье. Метод определения содержания сырой золы, кальция и фосфора с применением спектроскопии в ближней инфракрасной области".

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Фурье-спектрометры инфракрасные моделей Avatar 320 ESP, Avatar 360 ESP, Protege 460 ESP, Magna IR 560 ESP, Magna IR 760 ESP, Magna IR 860 ESP, FT Raman 960 ESP, ECO 1000 соответствуют требованиям, изложенным в технической документации, поставляемой в комплекте с анализатором, а также нормативной документации.

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ** - фирма "Nicolet Instrument Corp.", США.

Адрес - 5225 Verona Road, Madison, WI 53711-4495, USA.  
Телефон - +1 608 276-6100  
Факс - +1 608 273-5046  
E-mail: [nicinfo@nicolet.com](mailto:nicinfo@nicolet.com)  
WEB: <http://www.nicolet.com>

Начальник отдела  
ГП "ВНИИМ им.Д.И.Менделеева"

М.А.Гершун

Представить фирмы  
"Nicolet Instrument Corp.", США