

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Фурье-спектрометры моделей TENSOR 27, TENSOR 37

Назначение средства измерений

Фурье-спектрометры моделей TENSOR 27, TENSOR 37 (далее тексту Фурье-спектрометры) предназначены для измерения оптических спектров пропускания, отражения в ИК диапазоне, определения концентрации различных органических и неорганических веществ в твёрдой и жидкой фазах, продукции нефтехимического производства, органического синтеза, продуктах питания, фармацевтики и т.п.

Описание средства измерений

Фурье-спектрометры представляют собой стационарные автоматизированные приборы.

Основой Фурье-спектрометров является двухлучевой интерферометр, в котором при перемещении 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 Фурье-образ регистрируемого оптического спектра. Сам спектр (в шкале волновых чисел) получается после выполнения специальных математических расчётов (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 лазером. Нулевое значение разности хода (основной максимум интерферограммы) определяется расчётным путём.

Конструктивно Фурье-спектрометры выполнены в виде настольных приборов с отдельно устанавливаемым компьютером. По заказам приборы оснащаются широким набором дополнительных устройств и принадлежностей. По отдельному заказу возможно укомплектование библиотеками спектров твёрдых таблетированных образцов, жидких и газообразных веществ различных классов, что позволяет проводить идентификацию исследуемых образцов.

TENSOR 37 отличается возможностью использования сменных источников и детекторов ИК-излучения (ближняя, средняя, дальняя ИК-области), и светоделительных пластин из различных материалов (KBr, CsI, CaF₂, SiO₂, Майлар и др.). Модель TENSOR 27 поставляется с фиксированным диапазоном измерения, который может быть разным у разных приборов, но его нельзя изменить в процессе использования.

Общий вид и задний виды прибора представлен на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1. Общий вид Фурье-спектрометра моделей TENSOR 27, TENSOR 37

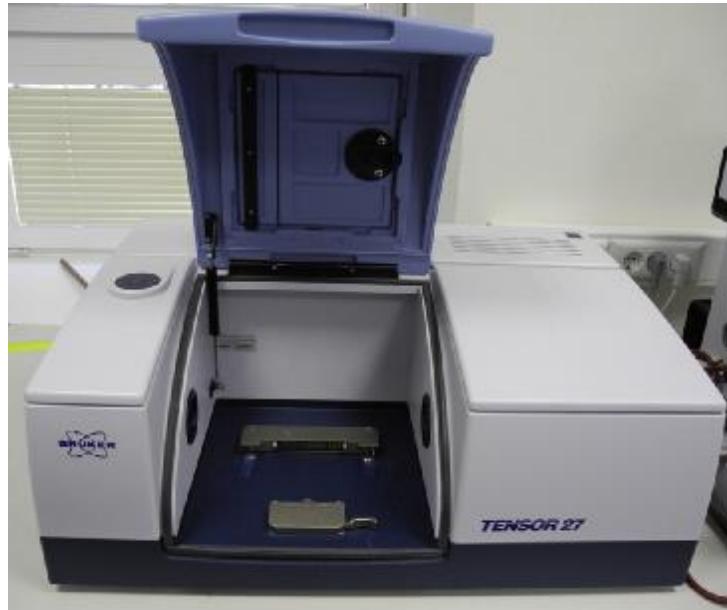


Рисунок 2. Общий вид Фурье-спектрометра моделей TENSOR 27, TENSOR 37

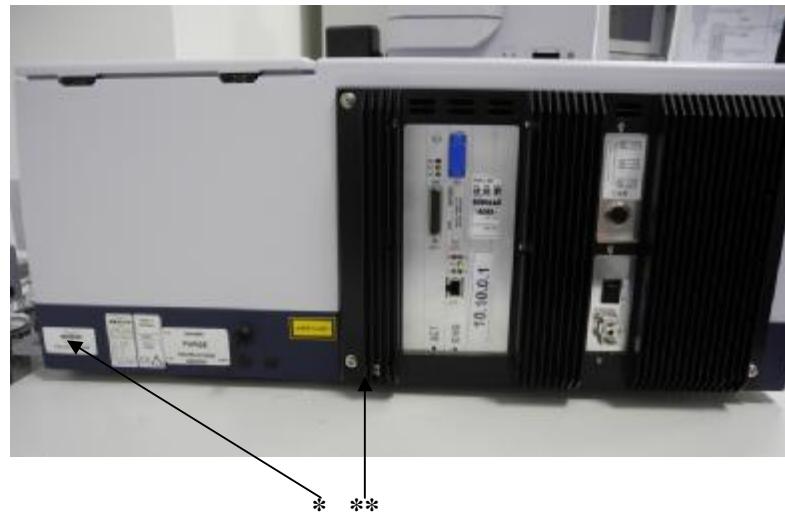


Рисунок 2. Задняя панель Фурье-спектрометра моделей TENSOR 27, TENSOR 37,
*-место маркировки, **- место пломбирования

Программное обеспечение

В ИК-Фурье-спектрометре используется программное обеспечение (ПО) OPUS, предназначенное для настройки параметров измерения, осуществления Фурье-преобразования интерферограммы, обработки выходной информации, в том числе построения градуировочных графиков по образцовым веществам, печати результатов и сохранения результатов анализа. Программный комплекс OPUS обеспечивает экспорт результатов измерения в другие программы для подготовки отчетов.

Данные по ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Программа управления и обработки данных OPUS™	OPUS™	7.0 и выше	-	-

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристик	Значение	
Спектральный диапазон по шкале волновых чисел, см ⁻¹ (в диапазоне длин волн, мкм)	TENSOR 27	TENSOR 37
	7500-375 (1,33-26,7)	7500-375 (1,33-26,7)
Спектральный диапазон, возможное расширение, см ⁻¹ (мкм)	5000-210 (2-47) 10000-400 (1-25) 6000-500 (1,7-20)	15000-50 (0,7-200)
Максимальное спектральное разрешение, см ⁻¹ , не более	1,0	0,6
Максимальное спектральное разрешение (опция), см ⁻¹ , не более	0,5	0,3
Воспроизводимость волнового числа, см ⁻¹ (по парам воды атмосферы)	0,01	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений по шкале волновых чисел, см ⁻¹ по парам воды атмосферы (по образцу плёнки полистирола), см ⁻¹ , не более	(±0,05)	
	(±0,5)	
Максимальная скорость сканирования, мм/с	1,4-25,5	
Отношение сигнал/шум (от пика до пика), при регистрации спектров поглощения, время накопления 60 с, (разрешение 4 см ⁻¹), не менее	45000:1	
Отношение сигнал/шум (от пика до пика), при регистрации спектров поглощения, время накопления 5 с, (разрешение 4 см ⁻¹), не менее	6000:1	
Напряжение питания переменного тока, В Частота, Гц	220 ± 22 50	
Потребляемая мощность, Вт	180	
Габаритные размеры (ш * д * в), мм, не более	665x434x281	
Масса, кг, не более	37	

Условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, °C относительная влажность воздуха, %, не более атмосферное давление, мм рт. ст.	18÷35 70 760 ± 60
Условия транспортировки: температура окружающего воздуха, °C	От минус 20 до плюс 50
Срок службы, лет, не менее	7

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом печати.

Комплектность средства измерений

Фурье-спектрометры комплектуются в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3

Наименование	Количество, шт.
<i>Основной комплект поставки:</i>	
Фурье-спектрометр:	1
- детектор ИК-излучения	
- источник ИК-излучения	
- кюветное отделение	
- интерферометр	
- блок электроники	
- блок питания	
Компьютер	1
Соединительные кабели	1
Принтер	1
Комплект инструментов	1
Программное обеспечение	1
Руководство по эксплуатации (на русском языке)	1
Описание программного обеспечения (на русском языке)	1
Методика поверки	1
<i>Дополнительное оборудование, поставляемое по заказу:</i>	
Оборудование установки дополнительных детекторов	
Детекторы	
Панель ввода-вывода цифровых и аналоговых сигналов	
Внешние модули подключения волоконных световодов	
Внешняя интегрирующая сфера с детектором и предусилителем	
Оборудование высокого разрешения и быстрого сканирования	
Устройство для продувки прибора	
Светофильтры и контейнеры для их хранения	
Оборудование для расширения и замены спектрального диапазона	
Оборудование для пробоотбора и пробоподготовки	
Жидкостные и газовые кюветы	
Приставки диффузного отражения	
Приставки зеркального отражения	
Приставки нарушенного полного внутреннего отражения (НПВО)	
Библиотеки спектров твёрдых, жидких и газообразных образцов	
ИК-микроскоп типа Hyperion или аналог	
Приставка для термогравиометрического анализа (ТГА)	

Проверка

осуществляется по документу МП 24471-08 «Фурье-спектрометры TENSOR 27, TENSOR 37 фирмы "Bruker Optik GmbH".Методика поверки», утверждённому ГЦИ СИ ОАО ФНТЦ «Инверсия» в июне 2008 г.

Основные средства поверки:

- пары воды в атмосфере.

и/или

- образцы плёнки полистирола толщиной (0,025-0,070) мм по ГОСТ 12998-85.

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках измерений приведены в руководстве пользователя «Фурье-спектрометры моделей TENSOR 27, TENSOR 37», п.5 «Методика проведения измерений на спектрометрах моделей TENSOR 27, TENSOR 37».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к Фурье-спектрометрам моделей TENSOR 27, TENSOR 37

Техническая документация фирмы «Bruker Optik GmbH», Германия.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Изготовитель

Фирма «Bruker Optik GmbH», Германия.

Адрес: D-76275 Ettlingen, Rudolf-Plank Str., 27 Germany

Телефон: (07243)504-600

Факс: (07243)504-698

E-mail: optik@bruker.de

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Брукер» (ООО «Брукер»)

119334, г. Москва, Ленинский проспект, д.47

Тел.: +7 (495) 502-90-06;

Факс: +7 (495) 502-90-07

E-mail: info@bruker.ru

Испытательный центр

Открытое акционерное общество «Федеральный научно-технический центр метрологии систем экологического контроля «Инверсия» (ОАО ФНТЦ «Инверсия»)

Адрес: 107031, г. Москва, ул. Рождественка, д.27

Телефон: (495) 608-45-56, (495) 625-59-40

E-mail: inverseco@yandex.ru

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«_____» 2013 г.