

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакциях, утвержденных приказами Росстандарта № 898 от 05.08.2015 г.,
№ 99 от 28.01.2020 г.)

Фурье - спектрофотометры инфракрасные IRTracer-100 и IRAffinity-1S

Назначение средства измерений

Фурье - спектрофотометры инфракрасные IRTracer-100 и IRAffinity-1S (далее - спектрофотометры) предназначены для измерения оптических спектров пропускания, поглощения, диффузного и зеркального отражения, нарушенного полного внутреннего отражения в инфракрасном (ИК) диапазоне; определения концентрации различных органических и неорганических веществ в твёрдом, жидком и газообразном состояниях.

Описание средства измерений

Принцип действия спектрофотометров основан на определении разности хода между интерферирующими лучами при перемещении зеркал в двухлучевом интерферометре. В основе спектрофотометра лежит интерферометр Майкельсона.

Излучение, испускаемое источником света, проходит через апертуру, с помощью коллиматора пучок лучей отражается, становясь параллельным, в делитель луча под углом падения 30°. Делитель луча представляет собой германиевую пленку, помещенную напылением на подложку из бромида калия. Она разделяет пучок на два, один из них отражает на фиксированное зеркало, а другой пропускает на подвижное. Оба зеркала отражают пучки обратно в делитель. Каждый из отраженных пучков становится интерферированным при прохождении через делитель. Возвращающиеся обратно пучки лучей являются пропущенным и отраженным излучением. Пропущенное излучение из фиксированного зеркала и отраженное из подвижного объединяются и пересекаются друг с другом, направляясь в собирающее зеркало. Это фиксированное зеркало обладает функцией автоматической настройки, которая всегда обеспечивает максимальную эффективность интерференции. С помощью собирающего зеркала параллельный инфракрасный интерферированный пучок лучей создает изображение источника света в центре кюветного отделения. Пучок, который прошел через образец, установленный в центре кюветного отделения, отражается собирающим зеркалом, попадает в детектор, где определяется в виде интерферограммы, которая представляет собой Фурье-образ регистрируемого оптического спектра. Сам спектр (в шкале волновых чисел) получается после выполнения специальных математических расчётов (обратное преобразование Фурье) интерферограммы.

Конструктивно спектрофотометры выполнены в виде настольных приборов с отдельно устанавливаемым компьютером.

Спектрофотометры дополнительно могут быть оборудованы ИК микроскопом для анализов микрообразцов; модель IRTracer-100 также может быть дополнена детектором МСТ (HgCdTe), охлаждаемым жидким азотом, для работы в режиме быстрого сканирования и детектором InGaAs для измерений в ближнем ИК диапазоне (NIR).

Общий вид спектрофотометров с обозначением места нанесения знака поверки и маркировки представлен на рисунках 1, 3, 4, 5.

Схема пломбирования от несанкционированного доступа представлена на рисунках 2, 6.



Рисунок 1 - Общий вид Фурье - спектрофотометра инфракрасного IRTracer-100 с обозначением места маркировки



Рисунок 2 - Фурье - спектрофотометр инфракрасный IRTracer-100 (вид сбоку) с обозначением места пломбирования

Детектор МСТ



Рисунок 3 - Общий вид Фурье - спектрофотометра инфракрасного IRTracer-100 с детектором МСТ



Рисунок 4 - Общий вид Фурье - спектрофотометра инфракрасного IRTracer-100 с инфракрасным микроскопом AIM-8800

Место нанесения
маркировки



Рисунок 5 - Общий вид Фурье - спектрофотометра инфракрасного IRAffinity-1S с обозначением места маркировки

Места пломбирования

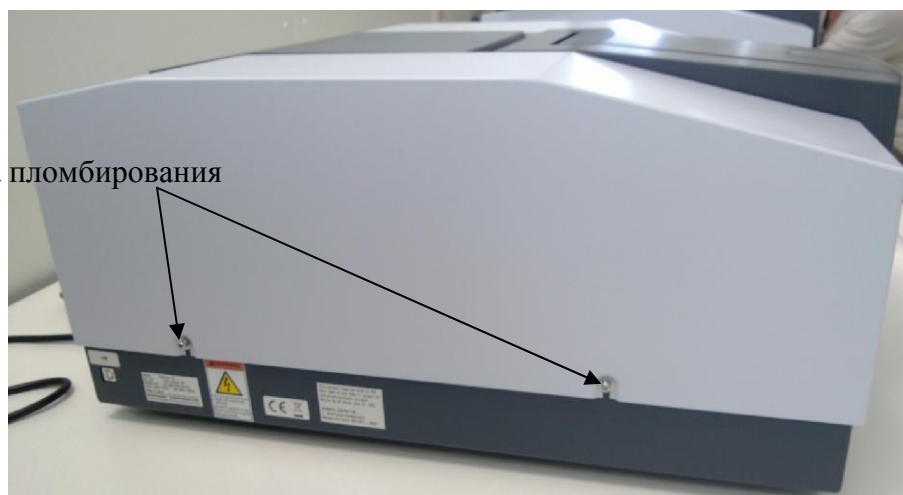


Рисунок 6 - Фурье - спектрофотометр инфракрасный IRAffinity-1S (вид сбоку) с обозначением места пломбирования

Программное обеспечение

В спектрофотометре используется программное обеспечение (далее по тексту - ПО) LabSolutions IR, предназначенное для настройки параметров измерения и проверки рабочего состояния прибора, осуществления Фурье-преобразования интерферограммы, обработки выходной информации, в том числе построения градуировочных графиков по стандартам, печати и сохранения результатов анализа.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	LabSolutions IR
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.02
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-

Программное обеспечение размещается в энергонезависимой памяти персонального компьютера. Несанкционированный доступ к программному обеспечению исключён посредством ограничения прав учетной записи пользователя.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» согласно Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	IRTracer-100	IRAffinity-1S
Спектральный диапазон по шкале волновых чисел, см ⁻¹ : - стандартный - для среднего ИК диапазона - для ближнего ИК диапазона	от 7800 до 537 от 3100 до 537 от 10300 до 537	от 7800 до 537 от 3100 до 537 от 7800 до 4000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений по шкале волновых чисел, см ⁻¹	±1,5	
Спектральное разрешение, см ⁻¹ , не менее	0,25	0,5
Отношение сигнал/шум, не менее: - разрешение 4 см ⁻¹ , интегрирование в течение одной минуты, около 2200 см ⁻¹ , пик-пик	60 000:1	30 000:1

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	IRTracer-100	IRAffinity-1S
Спектральный диапазон показаний по шкале волновых чисел, см ⁻¹ : - стандартный - для среднего/дальнего ИК диапазона - для ближнего ИК диапазона	от 7800 до 350 от 5000 до 240 от 12500 до 3800	- от 7800 до 350 -

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение	
	IRTracer-100	IRAffinity-1S
Спектральное разрешение, см ⁻¹ , не менее: - для среднего/дальнего ИК диапазона - для ближнего ИК диапазона	0,25; 0,5; 1; 2; 4; 8; 16 2; 4; 8; 16	0,5; 1; 2; 4; 8; 16 -
Отношение сигнал/шум, не менее: - разрешение 4 см ⁻¹ , интегрирование в течение одной минуты, около 2200 см ⁻¹ , пик-пик - при использовании ИК-микроскопа, измерение в режиме пропускания, размер апертуры 50×50 мкм, 8 см ⁻¹ , 120 кратное интегрирование - разрешение 4 см ⁻¹ , скорость зеркала 9 мм/с, 120 кратное интегрирование, детектор МСТ - быстрое сканирование/разрешение 16 см ⁻¹ , скорость зеркала 40 мм/с, однократное интегрирование, детектор МСТ - разрешение 4 см ⁻¹ , скорость зеркала 2,8 мм/с, 34 кратное интегрирование, детектор InGaAs	60 000:1 6000:1 8000:1 2000:1 10 000:1	30 000:1 - - - -
Электропитание: - напряжение питания переменного тока, В - частота, Гц	от 100 до 240 50/60	
Потребляемая мощность, В·А, не более: - в процессе эксплуатации - в режиме ожидания	150 25	
Габаритные размеры (Ш×Г×В), мм, не более	600×665×295	514×606×273
Масса, кг, не более	47	35
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % не более	от +15 до +30 70	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографическим способом и на корпус спектрофотометров методом наклеивания.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Фурье - спектрофотометр инфракрасный IRTracer-100/IRAffinity-1S	-	1 шт.
Делитель луча (KBr)*	-	1 шт.
Окошко кюветного отделения (KBr)*	-	1 шт.
Ручка для перемещения**	-	1 шт.
Винт с насеченной головкой	-	2 шт.
Крепежная панель ручки делителя луча	-	1 шт.
Промежуточное кольцо	-	1 шт.
Винт для транспортировки	-	2 шт.
Кабель питания	-	1 шт.

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Количество
Силикатный гель (30 упаковок)	-	1 шт.
Пленка полистирола	-	1 шт.
CD-диск с программным обеспечением	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации для модели IRTracer-100/Системное руководство пользователя прибором для модели IRAffinity-1S	-	1 экз.
Методика поверки	МП 18.Д4-14 с изменением №2	1 экз.
* Поставляются в герметичном корпусе ** Данные компоненты защищают внутреннюю часть прибора от повреждений во время транспортировки		

Поверка

осуществляется по документу МП 18.Д4-14 с изменением №2 «ГСИ. Фурье - спектрофотометры инфракрасные IRTracer-100 и IRAffinity-1S. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИОФИ» 19 августа 2019 г.

Основные средства поверки:

- мера волнового числа МВЧ-001 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 67321-17);
- мера волновых чисел BRM 2065 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 61340-15).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на корпус спектрофотометра.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к фурье - спектрофотометрам инфракрасным IRTracer-100 и IRAffinity-1S

Техническая документация фирмы «Shimadzu Corporation», Япония

Изготовители

Фирма «Shimadzu Corporation», Япония

Адрес: Nishinokyo-Kuwabaracho, Nakagyo-ku, Kyoto, 604-8511, Japan

Телефон: 81 (75) 823-1145

Факс: 81 (75) 823-1361

Фирма «Shimadzu Manufacturing inc.», США

Адрес: 900 SE 4th Ave., Canby, Oregon 97013 U.S.A.

Телефон: 1 (503) 263-2133

Факс: 1 (503) 263-1763

Фирма «Shimadzu (Suzhou) Instruments Manufacturing, co., ltd.», КНР

Адрес: 183 Taishan Road, Suzhou New District, Jiangsu 215011 P.R. China

Телефон: 86 (512) 6536-4429

Факс: 86 (512) 6665-1965

Заявитель

Фирма «Shimadzu Europa GmbH», Германия
Адрес: Albert-Hahn-Strasse 6-10, D-47269 Duisburg F.R.G.
Телефон: 49 (203) 7687-0
Факс: 49 (203) 7666-25

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений»

Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная, 46

Телефон: +7 (495) 437-56-33

Факс: +7 (495) 437-31-47

Web-сайт: www.vniiofi.ru

E-mail: vniiofi@vniiofi.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИОФИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30003-2014 от 23.06.2014 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2020 г.