

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» сентября 2023 г. № 1927

Регистрационный № 90008-23

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ИК-Фурье-спектрометры Sintecon

Назначение средства измерений

ИК-Фурье-спектрометры Sintecon (далее – спектрометры) предназначены для измерений ИК-спектров веществ, для определения содержания органических и неорганических веществ в твердых, жидких и газообразных образцах.

Описание средства измерений

Принцип действия спектрометров основан на определении разности хода между интерферирующими лучами при перемещении зеркал в двухлучевом интерферометре. 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 зеркал в интерферометре осуществляется по линейному закону. Точное положение зеркала (разность хода в интерферометре) определяется с помощью референтного канала с лазером. Нулевое значение разности хода (основной максимум интерферограммы) определяется расчётным путём.

В качестве источника излучения средней ИК области использован керамический глобар. В спектрометрах ближней ИК области сигнал подается и собирается с помощью оптоволоконных световодов. В зависимости от модификации, в спектрометры могут устанавливаться мультиплексоры, переключающие из программного обеспечения ввод и вывод сигнала по очереди на 2 и более (до 8 включительно) каналов.

Конструктивно спектрометры состоят из источника ИК-излучения, интерферометра, отделения для анализируемых проб, детектора и управляющей электроники. Спектрометры функционируют под управлением программного обеспечения, устанавливаемого на персональный компьютер.

Спектрометры выпускаются в 13 модификациях: IR10, IR10 Porter, IR10-CE, IR10-RT, IR15, IR20, IR30V, NIR10-DF, NIR10-S, NIR10-D, NIR10-F, NIR10-M, NIR10-PRO, отличающихся конструкцией, метрологическими и техническими характеристиками.

Спектрометры модификации IR10 Porter – портативные, остальные модификации настольного исполнения. Спектрометры модификации IR10 имеют съемное кюветное отделение, которое представляет собой различные взаимозаменяемые приставки. Спектрометры модификаций IR10-CE, IR10-RT применяются только для анализа жидкостей в потоке или на пропускание с переменной толщиной оптического слоя. Для спектрометров модификаций IR15, IR20 и IR30V можно установить одновременно два разных источника и детектора, и автоматически переключаться с помощью программного обеспечения.

Спектрометр модификации IR15 может быть также оснащен вторым дополнительным кюветным отделением, переключаемым из программного обеспечения.

Спектрометры модификации NIR10-M содержат внешний модуль передачи M-Cube для измерения сигналов жидких образцов. Спектрометры модификации NIR10-F предназначены для применения с переносным датчиком для измерения отраженных сигналов твердых образцов, с держателем для датчика и беспроводным приемопередатчиком. Спектрометры модификации NIR10-D используются совместно с модулем Dual Eye для бесконтактного измерения отраженных сигналов твердых образцов. Спектрометры модификации NIR10-S оснащены измерительным каналом для подсоединения интегрирующей сферы с целью проведения лабораторного анализа твердых образцов, в частности порошков.

Спектрометры модификаций NIR10-DF и NIR10-PRO имеют несколько каналов вывода/ввода ИК-излучения (2 и до 8 соответственно) и рассчитаны на присоединение одновременно до двух/восьми приставок на выбор – проточных жидкостных кювет, интегрирующей сферы, диффузного отражения Dual Eye, оптоволоконных датчиков, модуля для работы на пропускание и других аксессуаров. Переключение между каналами производится из программного обеспечения.

Корпуса спектрометров изготавливают из пластмассы и металлических сплавов, цвет корпусов определяется технической документацией производителя спектрометров.

Маркировочная табличка размещена на задней панели корпуса спектрометра. Серийный номер имеет цифровой или буквенно-цифровой формат, нанесен типографским способом. Общий вид спектрометров представлен на рисунке 1. Вид маркировочной таблички спектрометров представлен на рисунке 2.

Пломбирование и нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрены.



а)



б)



в)



г)



д)



е)



ж)



з)



и)



к)



л)



м)



н)

Рисунок 1 – Общий вид ИК-Фурье-спектрометров Sintecon модификаций:
а) IR10 Porter; б) IR10; в) IR10-CE; г) IR10-RT; д) IR15; е) IR20; ж) IR30V;
з) NIR10-DF; и) NIR10-D; к) NIR10-F; л) NIR10-M; м) NIR10-PRO; н) NIR10-S



Рисунок 2 – Вид маркировочной таблички ИК-Фурье-спектрометров Sinteco

Программное обеспечение

Для спектрометров специально разработано программное обеспечение (далее – ПО), позволяющее проводить контроль процесса измерений, осуществлять сбор экспериментальных данных, обрабатывать, отображать и сохранять полученные результаты.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Fourier Transform Infrared Spectroscopy Analysis Software
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2202V0828
Цифровой идентификатор ПО	–

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификаций												
	IR10 Porter	IR10	IR10-CE	IR10-RT	IR15	IR20	IR30V	NIR10- DF	NIR10-S	NIR10-D	NIR10-F	NIR10-M	NIR10- PRO
Диапазон измерений волновых чисел, см ⁻¹	от 4000 до 500	от 4000 до 500	от 4000 до 500	от 4000 до 500	от 4000 до 500	от 4000 до 500	от 4000 до 500	от 12500 до 4000	от 12500 до 4000	от 12500 до 4000	от 12500 до 4000	от 12500 до 4000	от 12500 до 4000
Диапазон показаний волновых чисел, см ⁻¹	от 5000 до 500	от 7800 до 350	от 5000 до 500	от 5000 до 500	от 7800 до 350	от 12500 до 350	от 12500 до 10	от 12500 до 4000	от 12500 до 4000	от 12500 до 4000	от 12500 до 4000	от 12500 до 4000	от 12500 до 4000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений волновых чисел, см ⁻¹ , в поддиапазонах: -от 12500 до 4000 см ⁻¹ включ. - св. 4000 до 500 см ⁻¹ включ.	±1	±1	±1	±1	±1	±1	±1	±4	±4	±4	±4	±4	±4

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификаций						
	IR10 Porter	IR10, IR10-CE, IR10-RT	IR15	IR20	IR30V	NIR10-DF, NIR10-S, NIR10-D, NIR10-F, NIR10-M	NIR10-PRO
Габаритные размеры основного модуля, мм, не более							
длина,	410	320	700	860	950	320	540
ширина,	320	220	420	610	600	300	350
высота	170	270	230	315	270	200	650
Масса основного модуля, кг, не более	10	20	40	58	110	20	50
Параметры электрического питания:							
- напряжение переменного тока, В	от 100 до 240					220±22	
- частота переменного тока, Гц	50/60					50/60	
Условия эксплуатации:							
- температура окружающей среды, °С	от +10 до +35						
- относительная влажность воздуха, %, не более	60						

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
ИК-Фурье-спектрометр	Sintecon	1 шт.
Набор комплектующих	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах 14 «Количественный анализ», 19 «Методика выполнения измерений», 16 «Методика выполнения измерений» Руководств по эксплуатации: «ИК-Фурье-спектрометры Sintecon IR. Руководство по эксплуатации», «ИК-Фурье-спектрометры Sintecon NIR. Руководство по эксплуатации»

При использовании в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений средства измерений применяются в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм» утвержденная Приказом Росстандарта № 2840 от 29 декабря 2018 года с изменением, утвержденным Приказом Росстандарта № 2018 от 15 августа 2022 года

Стандарт предприятия «Ying Sa Optical Instrument (Shanghai) Co., Ltd.», Китай

Правообладатель

«Ying Sa Optical Instrument (Shanghai) Co., Ltd.», Китай

Адрес: 105, Building 5, No. 1101, Huiyi Road, Nanxiang City, Jiading District, Shanghai

Изготовитель

«Ying Sa Optical Instrument (Shanghai) Co., Ltd.», Китай

Адрес: 105, Building 5, No. 1101, Huiyi Road, Nanxiang City, Jiading District, Shanghai

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.

