

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрометры комбинационного рассеяния моделей DXR SmartRaman и DXR Raman Microscope

Назначение средства измерений

Спектрометры комбинационного рассеяния моделей DXR SmartRaman и DXR Raman Microscope предназначены для измерения содержания различных органических и неорганических веществ в твердых и жидких образцах, продуктах питания, почвах и т.д. по спектрам комбинационного рассеяния.

Описание средства измерений

Принцип действия прибора основан на том, что при освещении образца монохроматическим излучением в спектре рассеянного излучения появляются частоты, смещенные относительно возбуждающей линии. Этот дополнительный спектр соответствует колебательно-вращательным переходам в молекулах исследуемого вещества и называются спектром комбинационного рассеяния (КР) или Рамановским спектром.

Конструктивно прибор состоит из источника излучения, осветителя, фильтра для ослабления рэлеевского рассеяния, монохроматора с дифракционной решеткой, детектора сигнала и электронного блока, объединенных в едином корпусе. При смене источника излучения меняются также решетка и фильтр, причем все элементы автоматически распознаются электронным блоком и программно проверяются на взаимную совместимость (концепция Smart-компонентов). В процессе эксплуатации осуществляется непрерывный автоматический контроль мощности лазера с целью стабилизации мощности возбуждения на пробе.

По заказам приборы оснащаются широким набором дополнительных устройств и принадлежностей, таких как разнообразные приставки для измерения спектров под углами 90 и 180 градусов, микроскопами, приставками для исследования полупроводниковых изделий и т.д. Возможна комплектация прибора источниками монохроматического излучения (лазерами) с различными длинами волн, перечисленными ниже в перечне метрологических и технических характеристик. Для каждого лазера возможна комплектация решетками, обеспечивающими различные спектральное разрешение и спектральный диапазон.

Для анализа массивных и/или удаленных объектов приборы могут снабжаться устройством сопряжения с волоконно-оптическим датчиком.

Обе модели унифицированы по основным блокам: источникам монохроматического излучения, монохроматорам, фильтрам рэлеевского рассеяния, дифракционным решеткам.

Модель DXR SmartRaman снабжена кюветным отделением для исследования макро-образцов твердых, порошкообразных и жидких проб. Может снабжаться турелью для автоматического позиционирования проб, а также устройством для позиционирования микропланшетов. Для устранения влияния неоднородности пробы снабжается устройством динамического сканирования участка поверхности VDPS.

Модель DXR Raman Microscope снабжается микроосветителем для исследования образцов размером от 1 мкм, с автоматизированным или ручным предметным столиком. По специальному заказу спектрометры дополнительно комплектуются библиотеками спектров широкого класса веществ, что позволяет проводить идентификацию исследуемых образцов

Внешний вид спектрометров приведен на рис.1 и рис.2.



Рис. 1 Внешний вид спектрометра DXR Raman Microscope



Рис. 2 Внешний вид спектрометра DXR SmartRaman

Программное обеспечение

Спектрометры оснащены автономным ПО для управляющего компьютера, которое управляет работой спектрометра и отображает, обрабатывает и хранит полученные данные.

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма метрологической значимой части ПО для версии 9.2.41)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
OMNIC	omvrm32.exe	9.0 или выше*	0A3AC8C0FA0D9708 E6D70EC76A5B2C5D	MD 5

*Кроме двух указанных цифр могут быть дополнительные цифровые и буквенные суффиксы.

К метрологически значимой части ПО относится исполняемый файл omvrm32.exe. Метрологически значимая часть ПО выполняет следующие функции:

- регистрация сигнала детектора;
- создание и хранение файлов методов измерений;
- получение спектра КР в частотной шкале из сигнала детектора;
- управление процедурой измерений;
- создание отчетов по результатам измерений;
- хранение и экспорт полученных данных.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании последних.

Метрологические и технические характеристики

Длины волн возбуждающего лазера, нм	780, 633, 532, 455
Спектральный диапазон, см ⁻¹ , с обзорной решеткой	от 50 до 6000
Спектральное разрешение, см ⁻¹ , не более, с дифракционными решетками:	
-высокого разрешения	2,0
-низкого разрешения	5,0
-обзорной	11,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности шкалы волновых чисел, см ⁻¹ , с решеткой низкого разрешения	±2
Отношение сигнал-шум, не менее, для моделей:	
DXR Raman Microscope:	
- на длинах волн 455 и 532 нм	3000:1
- на длине волны 633 нм	900:1
- на длине волны 780 нм	750:1
DXR SmartRaman с приставкой 180°:	
- на длинах волн 455 и 532 нм	1500:1
- на длине волны 633 нм	900:1
- на длине волны 780 нм	225:1
DXR SmartRaman с горизонтальным расположением образца:	
- на длинах волн 455 и 532 нм	1000:1
- на длине волны 633 нм	600:1
- на длине волны 780 нм	150:1
Отношение сигнал-шум, не менее:	
- на длинах волн 455 и 532 нм	3000:1
- на длине волны 633 нм	900:1
- на длине волны 780 нм	750:1
Относительное СКО выходного сигнала, %, не более	4,0
Напряжение питания частотой 50±1 Гц, В	220 (+10...-15%)
Потребляемая мощность, В·А, не более	800
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более:	
- модель DXR SmartRaman	970×690×460
- модель DXR Raman Microscope	970×690×610
Масса, кг, не более	57
Средний срок службы, лет	8
Наработка на отказ, ч, не менее	5000

Условия эксплуатации: - диапазон температур окружающего воздуха, °С - диапазон относительной влажности воздуха, %, не более - диапазон атмосферного давления, кПа	от 16 до 27 80 от 84 до 106
--	-----------------------------------

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации методом компьютерной графики и на правую панель корпуса спектрометра в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

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

- спектрометр;
- руководство по эксплуатации;
- методику поверки МП-242-1607-2013.

Поверка

осуществляется по документу МП-242-1607-2013 «Спектрометры комбинационного рассеяния моделей DXR SmartRaman и DXR Raman Microscope фирмы "Thermo Fisher Scientific", США», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева" 25.07.2013 г.

Основные средства поверки: пленка полистирола толщиной от 0,025 до 0,1 мм по ГОСТ 12998-85.

Сведения о методиках(методах) измерений

приведены в документе «Спектрометры комбинационного рассеяния DXR SmartRaman и DXR Raman Microscope. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к спектрометрам комбинационного рассеяния моделей DXR SmartRaman и DXR Raman Microscope

Техническая документация корпорации "Thermo Fisher Scientific", США.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям;
- при осуществлении деятельности в области охраны окружающей среды;
- при выполнении поручений суда, органов прокуратуры, государственных органов исполнительной власти.

Изготовитель

Корпорация «Thermo Fisher Scientific», США.
Адрес: 5225 Verona Road, Madison, WI 53711-4495 U.S.A.
Тел.: (608) 276-6100. Факс: (608) 273-5046.

Заявитель

Московское представительство компании «Интертек Трейдинг Корпорейшн», США.
Адрес: 107078. Москва, ул. Новая Басманная, д.20, корп.2.
Тел./факс: (495) 232-42-25.

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»,
Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19, тел. (812) 251-76-01,
Факс: (812) 713-01-14, эл.почта info@vniim.ru
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению
испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

« ____ » _____ 2013 г.

М.п.