HUMAN HEALTH

ENVIRONMENTAL HEALTH

НАДЕЖНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫСОКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДЛЯ СЛОЖНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

LAMBDA 750/850/950/1050

Приставки для спектрометров LAMBDA

PerkinElmer®

For the Better

СЕРИЯ LAMBDA

Две компании, один результат.

В течение почти тридцати лет компании PerkinElmer и Labsphere® предоставляют современные измерительные системы для спектроскопии. Сегодня, продолжая внедрять новые технологи, мы разрабатывем новые приборы и приставки, чтобы предоставить вам все необходимые возможности для измерений. Мы воплотили системы качества, которым вы доверяете, от двух компаний, чьи имена являются синонимами качества и надежности в научных приборах и спектроскопических измерениях. Этот каталог демонстрирует наше стремление предоставить вам оборудование для проведения высококачественных спектральных измерений.

Содержание

Спектрометры высокого разрешения LAMBDA	3
Приставки для спектроскопии	4
Обзор техник спектрального анализа	5
Руководство по выбору приставок	6
150 мм интегрирующая сфера	8
60 мм интегрирующая сфера	11
Оптическая скамья общего назначения	12
Приставка отражения 0˚/ 45˚	15
Приставки относительного зеркального отражения	16
Приставки абсолютного зеркального отражения	17
Дополнительные принадлежности	18

Спектрометры высокого разрешения LAMBDA

Спектрометры высокого разрешения PerkinElmer® серии LAMBDA™ УФ/Вид диапазона (LAMBDA 850) и УФ/Вид/БИК (LAMBDA 750, LAMBDA 950 и LAMBDA 1050) представляют собой семейство приборов, разработанных для самых сложных применений.

Спектрометры LAMBDA 850, LAMBDA 950 и LAMBDA 1050 являются спектрометрами исследовательского уровня с непревзойденными характеристиками в ультрафиолетовой, видимой и ближней инфракрасной областях спектра. Эти приборы широко используются исследовательскими группами по всему миру, которым необходимо точное измерение своих образцов в различных режимах. Благодаря повышенной чувствительности LAMBDA 1050, особенно в БИК области, пользователи теперь могут получать спектральные данные для более сложных приложений и проводить измерения с более надежными результатами.

Спектрометры LAMBDA 750 это приборы, идеально подходящие для загруженных академических и промышленных лабораторий, которые проводят измерения жидкостей, гелей и твердых материалов и нуждаются в гибкости в анализе различных видов проб и высокой производительности измерений. У всех этих приборов можно быстро и легко заменить различные детекторные модули и приставки для получения оптимальной конфигурации для каждого измерения.

Все компоненты этих спектрометров были тщательно разработаны и испытаны, в результаты чего данная серия приборов является наиболее эффективными из спектрометров высокого разрешения для УФ/Вид/БИК области на рынке.

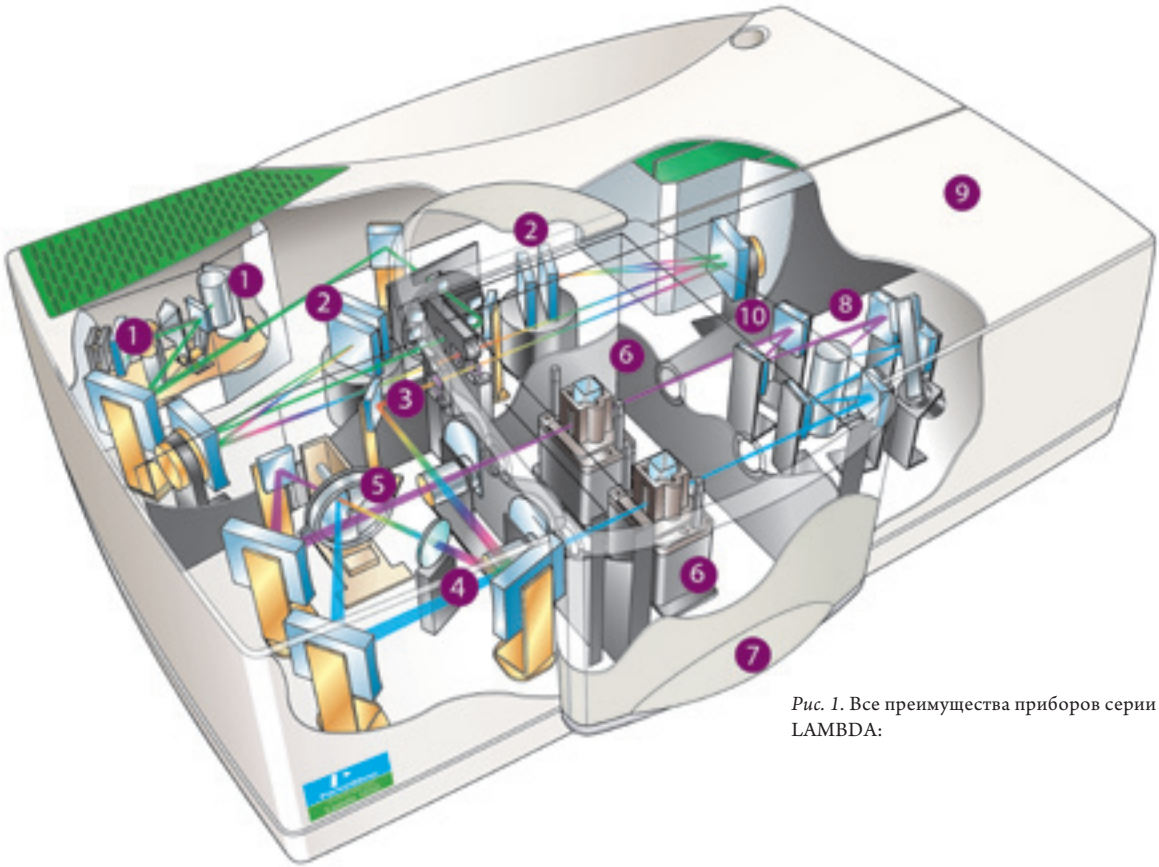


Рис. 1. Все преимущества приборов серии LAMBDA:

1. **Источники излучения – дейтериевая и вольфрамовая лампы**
   Предюстированные и предфокусированные источники для быстрой замены и максимальной производительности. Источники с двойным зеркалом (только для LAMBDA 1050) для ультравысокой чувствительности.
2. **Двойной монохроматор с голографической решеткой**
   Для ультранизкого уровня рассеянного света.
3. **Общая маска луча**
   Позволяет точно регулировать высоту луча для измерения образцов разных размеров.
4. **Общий деполяризатор луча (Опция)**
   Корректирует поляризацию луча в приборе для высокоточного измерения образцов с двойным лучепреломлением
5. **Чоппер**
   Четырехсегментный чоппер обеспечивает отдельные считывания темнового тока для каналов сравнения и измерения отдельно, повышая точность измерений.
6. **Аттенюаторы луча измерения и сравнения**
   Для высочайшей чувствительности при измерении сильно поглощающих образцов.
7. **Самое большое кюветное отделение среди аналогов**
   Обеспечивает возможность использования широкого круга приставок и аксессуаров для различных типов образцов.
8. **Высокочувствительный ФЭУ и термостабилизированный PbS детекторы**
   Обеспечивают покрытие полного УФ/Вид/БИК диапазона от 175 до 3300 нм (LAMBDA 950).
9. **Второе отделение для образцов**
   Возможна легкая установка различных модулей для образцов, включая модуль на пропускание (на рисунке), 60-мм и 150-мм интегрирующие сферы и универсальную приставку на отражения для высокоточных измерений абсолютного зеркального отражения
10. **Высокочувствительный ФЭУ, 3-стадийный Пельтье охлаждаемый InGaAs и PbS детекторы**
    Для работы во всем УФ/Вид/БИК диапазоне (только LAMBDA 1050).

Приставки для спектроскопии

Спектрометры высокого разрешения серии LAMBDA обеспечивают наиболее широкие возможности для анализа различных образцов среди доступных коммерческих систем для УФ/Вид/БИК спектроскопии. Это обеспечивается двумя отделениями для образцов. Первое отделение используется для широкого круга стандартных приставок при анализе пропускания и отражения, а также установки поляризаторов, а второе отделение предназначено для установки широкого круга специализированных модулей для анализа образцов, таких как интегрирующие сферы, оптическая скамья общего назначения (GPOB) и уникальной универсальной приставки зеркального отражения (URA).

Интегрирующие сферы

Модули Интегрирующие сферы удобно устанавливаются в спектрометр, позволяя измерять диффузное и зеркальное пропускание и отражение. Доступны три размера сфер: 150 мм, 100 мм и 60 мм. Все сферы работают в двулучевом режиме.

Интегрирующие сферы являются необходимыми приставками для измерения коэффициента пропускания или отражения любого образца, который рассеивает свет. На рис.2 показана пластина для образца из полиметилметакрилата (ПММА), которая обычно используется в качестве подложки для измерения пропускания УФ-лучей солнцезащитных кремов. На рис. 3 показан коэффициент пропускания пластин из ПММА с шероховатостью поверхности 2 мкм и 6 мкм, измеренный на приборе LAMBDA со 150 мм сферой и без нее. На рисунке 3 показана ошибка, которая возникнет, если коэффициент пропускания рассеивающей пробы измеряется без интегрирующей сферы. Пластины с шероховатостью 2 мкм и 6 мкм имеют одинаковую толщину и материал и должны иметь примерно одинаковую оптическую плотность. Когда шероховатость поверхности и, следовательно, уровень рассеяния увеличиваются, поглощение, измеренное без интегрирующей сферы, увеличивается. Измерения на сфере позволяют получить правильно значение поглощение в соответствие с шероховатостью поверхности.

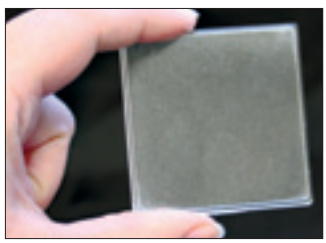


Рис. 2. Матовая пластина из ПММА

150 мм интегрирующая сфера

150 мм интегрирующая сфера – это исследовательская приставка, являющаяся единой системой для измерения диффузного отражения, относительного зеркального отражения и диффузного пропускания как твердых веществ, так и жидкостей. Кроме того, поскольку соотношение порта к диаметру сферы мало (менее 5%), 150-мм сфера позволяет измерять цвет в соответствии с рекомендациями CIE. Тщательно разработанный набор световых ловушек в сфере предотвращает первичное переотражение и получение в результате ошибочных данных. Конструкция модуля обеспечивает пространство для установки дополнительных аксессуаров, таких как держатели для образцов с переменным углом, комплект для анализа малых образцов и поляризаторов.

Дополнительные аксессуары для установки внутрь 150-мм сферы позволяют измерять диффузный коэффициент отражения непрозрачных материалов при различных углах падения, а также «коэффициент поглощения» (комбинированные измерения коэффициента пропускания и отражения) полупрозрачных материалов, таких как полимерные пленки.

60 мм интегрирующая сфера

60 мм интегрирующая сфера — это приставка общего назначения для измерения обычного рассеянного пропускания и отражения. Она также может быть использован в качестве сферы-детектора, которая необходима для измерения образцов, искажающих геометрию луча, или приставок, требующих выравнивания луча, таких как приставки зеркального отражения геометрии VN и VW.

Оптическая скамья общего назначения (GPOB)

Приставка GPOB может быть сконфигурирован за считанные минуты для измерения образцов практически любого размера и формы в любой геометрии. Для приставки GPOB разработаны различные наборы оптических зеркал, линз, световых ловушек, диафрагм и сфер-детекторов с возможностью установки в любом месте скамьи для измерения отраженного или проходящего света практически любого образца. Приложения для этой приставки безграничны.

Другие приставки

Доступен ряд аксессуаров для спектроскопии, которые устанавливаются в первом отделении для образцов спектрометра. Некоторые из этих приставок, например приставки зеркального отражения геометрии VN и VW, требуют тщательного выравнивания света с детектором прибора. Замена стандартного детекторного модуля на модуль сферы-детектора значительно упрощает задачу выравнивания света. Входные порты сферы-детектора обеспечивают максимальное попадание на детектор для измерительного и сравнительного лучей.

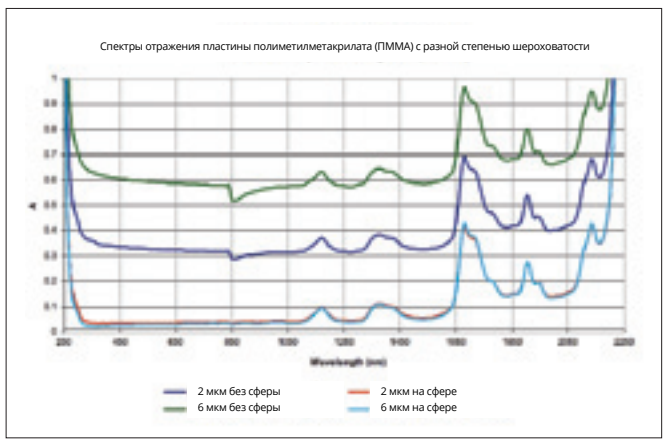


Рис. 3. Измерения матовых ПММА пластин с различной степенью шероховатости

Технологии

Недорогие спектрометры обычно используются для измерения пропускания прозрачных растворов. В то же время более сложные спектрометры высокого разрешения серии LAMBDA имеют множество применений и используются в основном для анализа твердых материалов.

Эти измерения можно разделить на 3 категории:

Измерение пропускания рассеивающих и не рассеивающих образцов
Измерение диффузного отражения материалов
Измерение зеркального отражения зеркало-подобных материалов.

Измерение пропускания

При измерении коэффициента пропускания рассеивание на образце приводит к тому, что часть проходящего луча отклоняется от оптической оси прибора и не попадает на детектор прибора. Это приводит к искусственно заниженным измерениям общего коэффициента пропускания. При использовании интегрирующей сферы собирается весь проходящий свет. Таким образом, как показано на рисунке 4, может быть получен истинный показатель общего коэффициента пропускания. Образец помещается перед сферой в порт на пропускание и свет проходит в сферу. На рисунке 5 показано, что эту конфигурацию можно использовать для исключения нормально пропускаемого луча из измерения (открыть порт на отражение) и обеспечения возможности точного измерения диффузного коэффициента пропускания образца.

При измерении коэффициента пропускания образцов типа линзы, которые представляют собой толстый или изогнутый образец, вызывающий отклонение направления луча или расхождение или схождение луча, требуется интегрирующая сфера. Поскольку луч отклоняется от своего пути или изменяется угол его падения, часть света может не попасть на детектор прибора, что приведет к искусственному занижению коэффициента пропускания. Интегрирующая сфера позволяет собирать весь свет, прошедший через образец, даже если его путь отклоняется или если он расходится или сходится. Интегрирующие сферы также компенсируют неоднородность поверхности детекторов, так как вся область детектирования освещена.

Измерение диффузного отражения

Коэффициент отражения образцов может быть измерена с использованием либо интегрирующей сферы, либо приставок зеркального отражения. Интегрирующие сферы используются для образцов со значительным компонентом диффузного отражения, таких как порошки и другие «грубые» материалы.

Образцы размещаются в задней части сферы, свет отражается от образца и собирается сферой. Измерения обычно дают общий коэффициент отражения (рис. 6), но при необходимости можно измерять диффузную часть отражения независимо (исключая зеркальное отражение) (рис. 7). Данное измерение достигается тем, что зеркальная составляющая выходит из сферы через открытую зеркальную ловушку.

Измерение зеркального отражения

Приставки зеркального отражения измеряют отражательную способность образцов, которые имеют зеркальный внешний вид и имеют крайне низкую или полностью отсутствующую диффузную составляющую.

Эти приставки отличаются от интегрирующих сфер тем, что они устанавливаются в первое отделение для образцов спектрометра, а не во второе. Образец располагается на верхней части приставки. Эти приставки измеряют коэффициент отражения под фиксированным углом, например, 6, 45 или 80 градусов.

Измерения могут быть либо относительно калиброванного стандарта, такого как алюминиевое зеркало, либо абсолютного, что устраняет необходимость в эталонном материале.

Приставки, описанные в этой брошюре очень универсальны; большинство из них могут применяться для измерений в двух или более из обсуждаемых категорий.

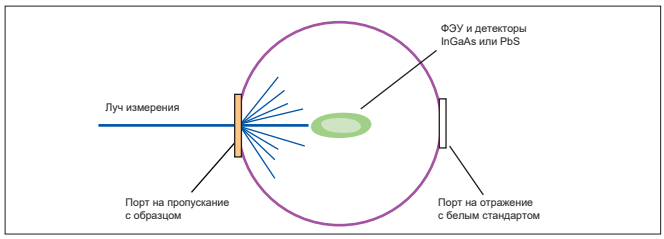


Рис. 4. Общее пропускание.

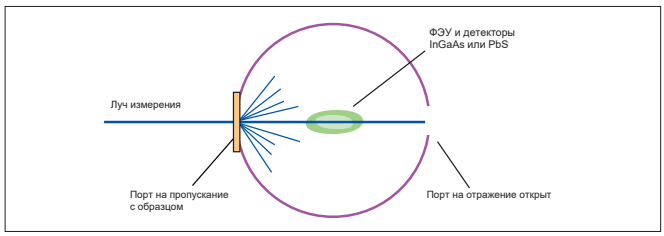


Рис. 5. Диффузное пропускание.

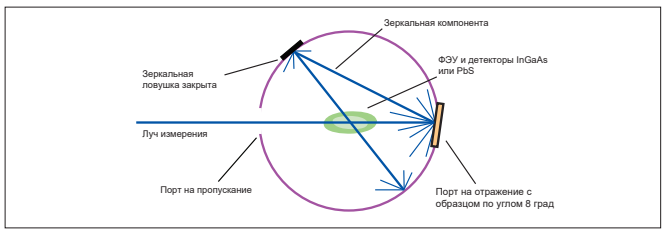


Рис. 6. Общее отражение.

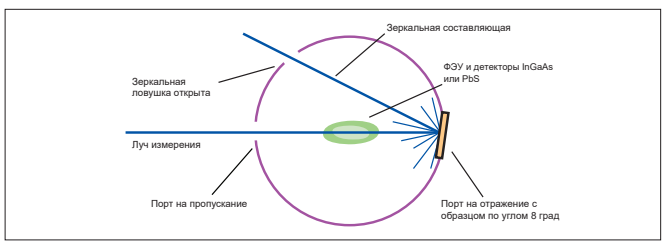


Рис. 7. Зеркальная составляющая удалена.

РУКОВОДСТВО ПО ВЫБОРУ АКСЕССУАРОВ

Кат. N.	Описание	В кюветном отделении	В детекторном отделении	Твердые образцы	Жидкие образцы	Пропускание	Отражение	Абсолютное отражение	Отражение от втор. поверхности	Переменный угол	Диффузное пропускание	Диффузное отражение	Удаление зеркальной составляющей	Страница
L6020364 (InGaAs) L602036(PbS)	150 мм сфера	√	√	√	√ [3]	√ [1]	√ [1]	√ [1]	√	√ [1]	√	√	√	8
PELA1000 PELA1002 (XXL)	150 мм сфера (Два отделения)	√	√	√	√ [3]			√ [1]	√	√ [1]	√	√	√	9
L6020370	150 мм сфера InGaAs (Нижнее наблюдение)	√	√	√	√			√ [1]	√	√ [1]	√	√	√	9
L6020323 (InGaAs) L6020203 (PbS) PELA1021 (Infragold®)	60 мм сфера		√	√	√	√ [1]	√ [1]	√ [1]	√	√ [1]	√ [2]	√ [2]	√	11
L6020209	60 мм сфера PbS (сфера-детектор)		√	√	√	√ [1]	√ [1]	√ [1]	√	√ [1]				11
L6020328 (InGaAs) PELA1003 (PbS)	GPOB с 60 мм сферой	√	√	√	√	√	√	√ [4]	√ [4]	√ [4]				12
L6020358 (LAMBDA 1050) L6020202 (LAMBDA 950) L6020208 (UV/Vis)	URA 8-65˚ зеркальное отражение, PbS		√	√		√ [1]	√	√		√				17
N1016008 (8˚) N1016030 (30˚) N1016045 (45˚) N1016060 (60˚)	VN абсолютное зеркальное отражение	√		√			√	√						17
B0086703 (6˚) PELA1025 (45˚) PELA1026 (80˚)	Относительное зеркальное отражение	√					√							16
B0137314	Относительное зеркальное отражение переменный угол 15-70˚	√		√			√			√				16
B0152471	Пропускание под переменным углом 0-60˚	√		√		√				√				15

1. Использование соответствующих аксессуаров в стандартном отделении для образцов. Доступны специальные приставки и держатели
2. Рекомендуются для контроля качества. Для точных измерений диффузных образцов используйте 150 мм сферу.
3. Доступны специальные держатели для кювет.
4. Доступны специальные аксессуары и держатели образцов.

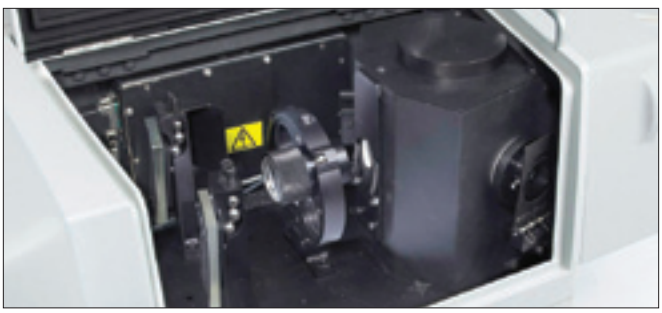
150 мм интегрирующая сфера

Из всех приставок PerkinElmer / Labsphere® одной из самых известных и универсальных является 150-мм интегрирующая сфера. Эта приставка позволяет выполнять различные измерения с использованием одной приставки. Эта приставка является основным инструментом, используемым для характеристики отражающих свойств оптических материалов во всем мире. Это стандартная приставка, используемый различными лабораториями, такими как Национальный институт стандартов и технологий (NIST®), Национальная физическая лаборатория (NPL), Национальный исследовательский совет (NRC), NITI (Тайвань), Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB). и Федеральный институт исследований и испытаний материалов (BAM), для измерений коэффициента отражения и диффузного пропускания калибровочных стандартов, а также в исследованиях и разработках.

150-мм сфера с детектором InGaAs (L6020364) обладает всеми характеристиками 150-мм сферы с детектором PbS (L6020365), но термостатированный детектор PbS заменен детектором InGaAs с улучшенной Пельтье-термостабилизацией. Сфера с детектором InGaAs совместима с приборами LAMBDA 950 и LAMBDA 1050. Детектор InGaAs обеспечивает значительно более высокую чувствительность и отношение сигнал / шум, что позволяет пользователю измерять образцы, которые сильно поглощают в БИК-диапазоне длин волн или для которых требуется малая ширина спектральной щели.

На рисунке 8 показано сравнение отношения сигнал / шум на образце оптической плотности 3А с детекторами PbS и InGaAs. Очевидно улучшение отношения сигнал-шум при использовании детектора InGaAs. Область ниже 860 нм (точка смены детектора) эквивалентна, так как обе сферы используют ФЭУ, но выше этой точки заметна значительная разница данных для БИК-диапазона. Расчет среднеквадратичного шума в области 900-2400 нм показывает 30-кратное улучшение отношения сигнал-шум при использовании детектора InGaAs.

Это улучшение в детектировании также проявляется в увеличении скорости анализа. На рис. 9 приведены спектры одного и того же образца, полученных на сферах с PbS и с InGaAs детекторами. Качество спектральных данных, полученных на детекторе InGaAs идентично, несмотря на то, что спектр был получен в 10 раз быстрее (диапазон 900 - 2500 нм на InGaAs за 26 с против 288 с на PbS).



150 мм интегрирующая сфера с покрытием из Spectralon® и 3-позиционным комплектом для анализа малых образцов.

Характеристики

- Принцип действия:
  Двулучевой режим (с активным каналом сравнения) включая/исключая зеркальную составляющую, в геометрии 8˚/полусфера.
- Детекторы:
  ФЭУ расширенного диапазона – PbS (L6020365)
  ФЭУ расширенного диапазона – InGaAs (L6020364)
- Спектральный диапазон:
  Отражение: 200-2500 нм
  Пропускание: 190-2500 нм
- Диапазон коэффициента поглощения:
  ФЭУ: 0 – 5 А
  Температурно-стабилизированный PbS: 0 – 3 А
  3-стадийный Пельтье-стабилизированный InGaAs: 0 – 5 А
- Размер образца:
  Отражение: без ограничений
  Пропускание: 20 см высота x 20 см ширина x 14 см толщина

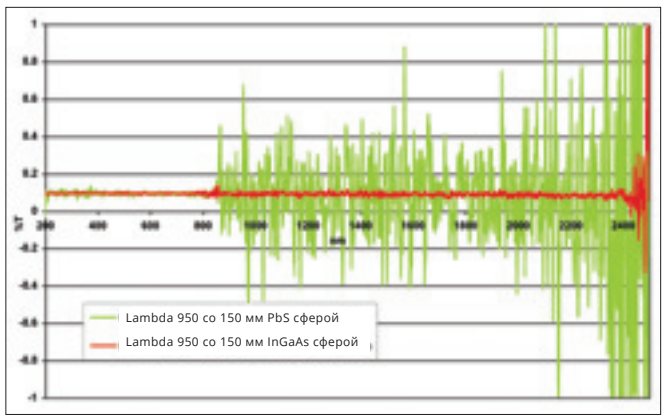


Рис. 8. Сравнение шума детекторов PbS и InGaAs при 3А и времени интегрирования 0.1 с.

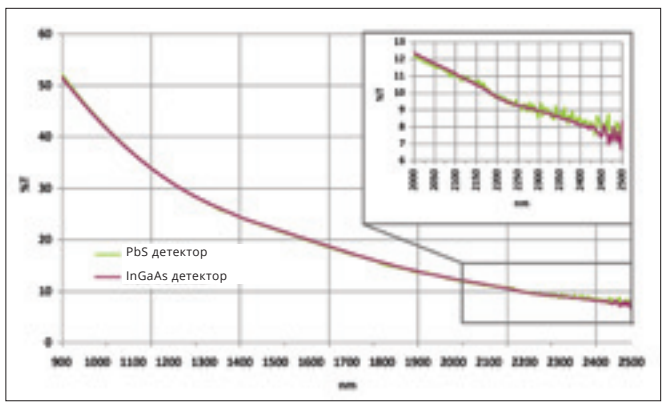


Рис. 9. Сравнение скорости анализа на PbS (288с) и InGaAs (26с) детекторах – в 10 раз быстрее на InGaAs.

Варианты 150 мм интегрирующей сферы

PELA1000 Сфера на два отделения для образцов

Приставка PELA1000 оснащена интегрирующей сферой Spectralon® диаметром 150 мм, фокусирующей оптикой, термостатированным PbS-детектором и фотоумножителем расширенного диапазона.

Приставка работает в двулучевом режиме (активный канал сравнения), с включением либо с исключением зеркальной составляющей (8°/полусфера), и занимает оба отделения для образца.

Приставка PELA1000 включает два 2-дюймовых некалиброванных стандарта отражения на 99%R.

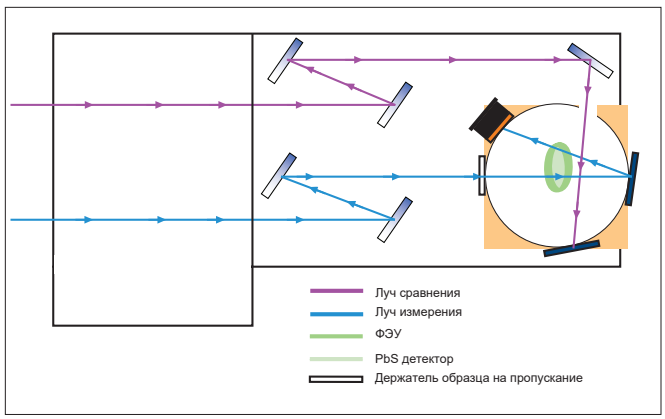


Рис. 10a. Ход лучей в 150 мм сфере.

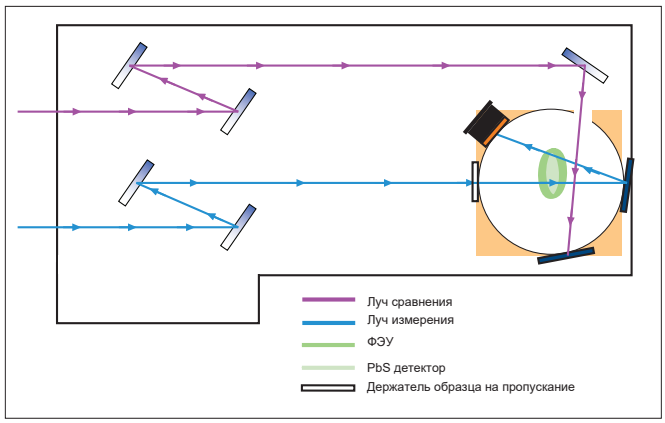
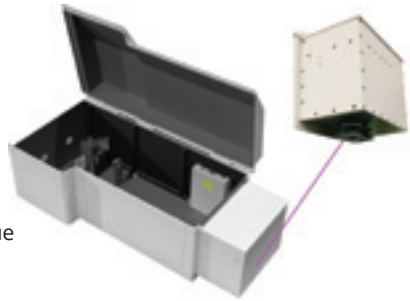


Рис. 10b. Ход лучей в 150 мм сфере на два отделения для образцов.

L6020370 150-мм сфера нижнего наблюдения

Приставка L6020370 разработана для пользователей, которым необходимо измерять образцы, находящиеся в горизонтальном положении. Например: порошки, гранулированные материалы, такие как твердые вещества и большие неправильной формы геологические образцы. Приставка также находит широкое применение в аэрокосмической технике и в сельском хозяйстве для измерения зерна и смесей специй.

Интегрирующая сфера Spectralon® диаметром 150 мм закрыта и прикреплена к боковой стороне приставки, имеет отверстие в нижней части сферы.



Образцы на пропускание могут быть измерены в горизонтальном или вертикальном положении.

Геометрия приставки составляет: 0˚/полусфера на пропускание и 8˚/полусфера на отражение. Приставка L6020370 включает в себя два 2-дюймовых некалиброванных стандарта отражения 99%

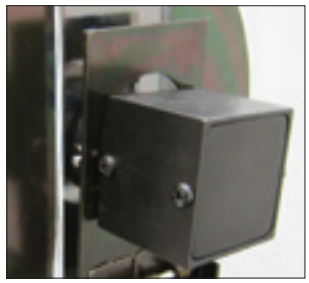
PELA1002 Сфера с большим отделением для образцов

Приставка PELA1002 с точки зрения оптики идентична стандартной сфере PELA1000, но имеет большое отделение для образцов, которые позволяет измерять коэффициент пропускания образцов площадью до 30 см2. Типичные области применения приставки PELA1002: измерение фотобумаги, гелевых эмульсий и определение характеристик стеклянных панелей для солнечных батарей.

Приставка PELA1002 включает в себя два 2-дюймовых некалиброванных стандарта отражения 99%.

Аксессуары для 150 мм интегрирующих сфер

Дополнительные компоненты



- Световая ловушка для порта отражения

PELA9026 Для измерения диффузного пропускания. Улавливает свет, выходящий из порта на отражения, устраняя ошибки из-за обратного отражения. Эффективно до 0,1% T. Ловушка устанавливается в держатель образцов на пропускание.

- Держатели образцов для установки в центре сферы

PELA9038 Держатель для установки образца в центре сферы с переменным углом отражения для твердых образцов. Максимальный размер образца: квадрат 35 - 40 мм x 5 мм толщиной. Предусмотрена съемная световая ловушка.

PELA9039 Держатель образцов с переменным углом отражения/ пропускания для тонкопленочных образцов. Максимальный размер образца составляет квадрат 40 мм x 8 мм толщиной.

PELA9041 Держатель для кювет объемом 1 см2 для установки в центре сферы. Для измерения поглощения мутных жидкостей.

- Набор для анализа порошков

PELA9040 Ручной пресс для прессования порошков в чашке для порошков диаметром 3.2 см.

- Набор для анализа малых образцов

L6020211 3 позиционный (пропускание, центр сферы, отражение) конденсор луча включает колесо с линзами для канала измерения, монтирующегося в отделении для образцов сферы и ирисовой диафрагмы, устанавливаемой в первом отделении для образцов.

L6020313 Комплект для анализа малых образцов на отражение, включает держатель линзы для канала измерения для измерений на отражение.

L6020316 Ирисовая диафрагма, устанавливаемая в первое отделение для образцов

L6020314 Набор апертур для порта на отражение содержит 3 апертуры (3, 6, 9 mm) с покрытием Spectraflect®, устанавливаемых в порт на отражение сферы для уменьшения диаметра порта и для анализа малых образцов. Совместимы со 150-мм сферой.

- Держатель образцов на пропускание под переменным углом

PELA9042 Включает держатель образца и ручную поворотную рамку, устанавливаемую перед сферой. Предназначен для измерения коэффициента пропускания с переменным углом падения на нерассеивающих образцах.

- Настраиваемый держатель на отражение

L6020329 Для установки и поддержки образцов и стандартов в порту на отражение. Высота регулируется от 2 до 4 см. Держатель поставляется со всеми интегрирующими сферами

60-мм интегрирующая сфера

60-мм интегрирующая сфера с покрытием Spectralon®

Интегрирующая сфера диаметром 60 мм предназначена для обычного анализа диффузных образцов . Обычно используется в контроле качества и лабораториях QA/QC. Измерение на отражение возможно как полное, так и диффузное отражение при почти нормальном угле падения 8°, а также полное и диффузное пропускание при нормальном (0˚) падении. Зеркальное отражение может быть рассчитано по измерениям полного и диффузного отражения. Данная приставка идеально подходит как сфера-детектор. В отличие от 150-мм сферы, 60-мм сфера подвержена ошибкам, возникающим в результате «первых отражений» на детекторе из-за отсутствия внутренних перегородок. Эти ошибки очень проявляются на зеркальных/рассеивающих образцах. Также большие ошибки появляются на образцах с большим отклонением луча.

Также важно, что приставка сфера диаметром 150-мм предпочтительнее приставки сфера диаметром 60 мм для измерения цвета, поскольку сфера диаметром 60-мм не соответствует значению отношения размера порта/диаметра сферы, рекомендованным Международной комиссией по освещению (CIE).

60-мм сфера
с покрытием Spectralon®

Характеристики

- Принцип:
  Двулучевая сфера с простой установкой
- Спектральный диапазон:
  200 – 2500 нм (Spectralon®)
  1000 – 3200 нм (Infragold®)
- Максимальный размер образца:
  Отражение: 150 x 150 мм
  Пропускание: 120 x 150 мм
- Детекторы:
  ФЭУ расширенного диапазона
  3-стадийный Пельтье-термостатируемый InGaAs,
  Термостабилизированный PbS
- Диапазон измерения поглощения:
  ФЭУ: 0 – 5 A
  Температурностабилизированный PbS: 0 – 3 A
  3-стадийный Пельтье термостатируемый InGaAs: 0 – 5 A

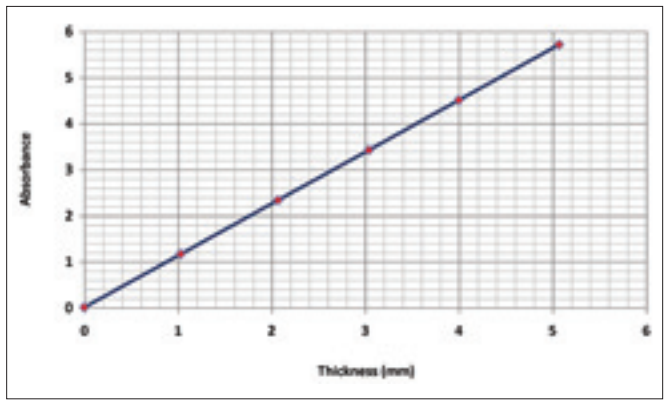


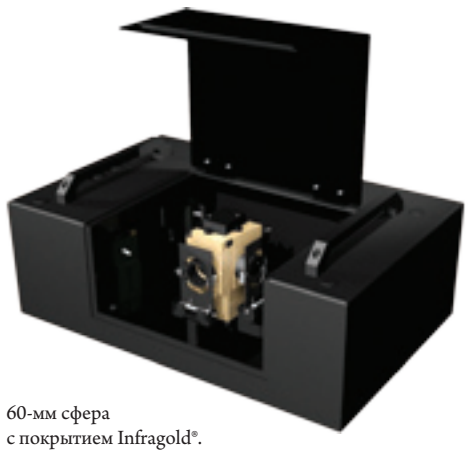
Рис. 11. Линейность сферы с InGaAs детектором (стеклянный фильтр 1400-1500 нм).

60-мм сфера с покрытием Infragold®

Приставка 60-мм интегрирующая сфера с покрытием Infragold® (PELA1021) предназначена для тех, кому необходимо расширить диапазон измерений коэффициента отражения свыше 2500 нм как для покрытия Spectralon®. Сфера Infragold® позволяет проводить измерения в диапазоне от 1000 нм до 3200 нм..

Приставка PELA1021 включает в себя 60-мм сферу с покрытием Infragold®, фокусирующую оптику и интегрированный термостатируемый PbS детектор. Данная приставка предназначена для измерений в ближнем ИК-диапазоне.

В комплект включены два 1-дюймовых некалиброванных стандарта на отражение 94%R из Infragold® (UIRS-94-010).



60-мм сфера
с покрытием Infragold®.

Оптическая скамья общего назначения (GPOB)

Оптическая скамья общего назначения (GPOB) - это универсальная приставка на два отделения для образцов, в котором предусмотрена передвижная сфера-детектор с покрытием Spectralon® диаметром 60-мм и комплект оптических элементов, которые включают в себя ряд дополнительных компонентов, которые позволяют пользователям настраивать падающий световой луч для выполнения измерений широкого круга разнообразных образцов.

Дополнительные компоненты, которые включают вогнутые, выпуклые и плоские зеркала, линзы, ирисовые диафрагмы и держатели образцов, которые могут быть расположены под любым углом или в любом месте, необходимом для измерения. Каждый компонент имеет намагниченное основание, которое легко и надежно фиксируется на оптической скамье. Контурная сетка на оптической скамье обеспечивает точное выравнивание дополнительных компонентов.

Применения GPOB безграничны. Приставка может быть сконфигурирована для измерения коэффициента пропускания больших лазерных кристаллов или телеобъективов или при добавлении держателя с переменным углом на пропускание, прибор может измерять различные образцы, такие как автомобильное стекло, под различными углами падения. Дополнительные комплекты и примеры конфигураций описаны на следующих страницах.

Доступны две версии данной приставки:

InGaAs GPOB (L6020328)

Приставка InGaAs GPOB включает в себя интегрирующую сферу 60-мм, оптическую скамью, Пельтье-термостатируемый детектор InGaAs и фотоумножитель с расширенным диапазоном (ФЭУ). Приставка поставляется в комплекте с 6 зеркалами: два 1,5 x 1 дюйм ториодиальные; два 1,9 x 2,25 дюйма сферические выпуклые; два 2 x 2 дюйма сферические вогнутые

PbS GPOB (PELA1003)

Приставка PbS GPOB обладает всеми характеристиками приставки InGaAs GPOB, но в ней Пельтье-термостатируемый детектор InGaAs заменен термостабилизированным детектором PbS.

Характеристики

- Принцип:
  60-мм передвижная сфера-детектор с покрытием Spectralon®
  Линейная оптическая скамья с отражателями, линзами, диафрагмами и другими оптическими элементами для различных пользовательских конфигураций измерений
  Измерение оптических элементов с большой длиной оптического хода
  Измерение пропускания под различным углом
  Измерение зеркального отражения
- Оптическая система: отражательная измерительная оптика
- Детекторы:
  ФЭУ расширенного диапазона
  Температурностабилизированный PbS 3-стадийный Пельтье термостатируемый InGaAs
- Спектральный диапазон:
  200 – 2500 нм
- Размер образцов:
  Максимальная длина на пропускание 40 см
- Диапазон поглощения:
  ФЭУ: 0 – 5 A
  Температурностабилизорованный PbS:0 – 3 A
  3-стадийный Пельтье-термостатируемый InGaAs: 0 – 5 A

Дополнительные наборы компонентов для GPOB

Для приставки GPOB предлагается множество дополнительных наборов оптических компонентов для различных задач. Наборы позволяют пользователю перемещать падающий луч света в разных направлениях, коллимировать, фокусировать или расфокусировать луч, удерживать образцы в разных положениях и измерять отраженный или проходящий свет в различных положениях.

Комплект для монтажа образцов

Комплект PELA1005 для монтажа образцов состоит из 2 держателей образцов с кантеливерами на магнитном основании.

Набор держателей образца для измерения пропускания под переменным углом

Комплект держателей образцов для измерения пропускания под переменным углом PELA1006 позволяет удерживать образцы под точным углом к падающему лучу для измерения коэффициента пропускания. Образцы могут быть квадратными со стороной до 125 мм и толщиной до 10 мм. Максимальный угол падения зависит от размера и формы образца. Тонкие образцы со стороной квадрата до 50 мм могут быть измерены до углов падения в 80 градусов.

Комплект фокусирующих линз

Комплект фокусирующих линз PELA1007 позволяет фокусировать луч в маленькое пятно с помощью ряда плоско-выпуклых линз и ирисовых диафрагм. Линзы установлены на намагниченных основаниях для удобного размещения на оптической скамье. Линзы доступны с различными фокусными расстояниями и могут быть изготовлены из кварца для использования в УФ/Вид/БИК диапазоне, либо из стекла для работы в Вид/БИК диапазоне

Комплект оптическая скамья

Набор PELA1008 состоит из трех держателей линз, установленных на намагниченной оптической рейке.

Набор для оптоволоконного ввода луча сравнения

Набор для оптоволоконного ввода луча сравнения PELA1009 позволяет вводить луч сравнения в сферу через гибкое оптоволокно. Это позволяет избежать использования зеркал для направления луча сравнения в сферу и позволяет расширить разнообразие используемых геометрических форм образцов.

Набор апертурных световых ловушек

Набор апертурных световых ловушек PELA1010 состоит из черных стеклянных световых ловушек и ирисовых диафрагм, смонтированных для использования с GPOB.

Набор для анализа зеркального отражения

Набор для анализа зеркального отражения PELA1011 состоит из шести зеркал диаметром 5,08 см, установленных на магнитных основаниях и которые легко размещаются на базовой пластине GPOB. В комплект входят два квадратных плоских зеркала с покрытием MgF_2, два вогнутых зеркала и два выпуклых зеркала. Фокусное расстояние вогнутого зеркала составляет 127 мм, фокусное расстояние выпуклого зеркала составляет 127 мм.

Набор плоских зеркал

Набор плоских зеркал PELA1012 состоит из двух квадратных зеркал со стороной 5,08 см на магнитном основании.

Набор короткофокусных зеркал

Комплект короткофокусных зеркал PELA1013 состоит из вогнутого зеркала с коротким фокусным расстоянием (20 мм) на регулируемом магнитном основании для получения небольшого светового пятна на изогнутых образцах.

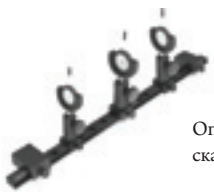
Набор для блокировки луча

Набор для блокировки луча PELA1014 – это оптически черный блокиратор луча на магнитном основании

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ НАБОРЫ КОМПОНЕНТЫ ДЛЯ GPOB

Комплект для монтажа образцов

Держатель образца для измерения пропускания под переменным углом



Оптическая скамья

Опто-волоконный ввод луча сравнения

Конфигурации GPOB

Конфигурация большой длины оптического пути

В этой конфигурации GPOB собрана для измерения объективов камер и длинных нерассеивающих образцов, таких как стеклянные и лазерные стержни, в режиме пропускания. Дополнительное оборудование, которое желательно для этих измерений, может включать держатели образцов и ирисовую диафрагму.

Используя в этой конфигурации GPOB с держателями для образцов, можно измерить коэффициент пропускания телеобъектива 200 мм. Это позволяет проводить анализ покрытий, нанесенных на линзы, без разборки на компоненты.

Конфигурация для измерения пропускания под переменным углом

Набор измерения пропускания под переменным углом падения позволяет измерять нерассеивающие образцы при различных углах падения. С добавлением подходящих линз или набора зеркал можно достичь углов, близких к скользящему. Другая полезная оптика включает световые ловушки для устранения отраженного компонента падающего луча и уменьшения рассеянного света.

Используя GPOB с набором для измерения пропускания под переменным углом, можно определить коэффициент пропускания образцов архитектурного стекла. Такие измерения соответствует требованиям как Министерства энергетики США, так и Министерства транспорта для определения минимальных и максимальных коэффициентов пропускания стекла, используемого в зданиях и автомобилях.

Конфигурация для измерения зеркального отражения

На GPOB можно измерять практически любой зеркальный материал. Благодаря использованию различных наборов зеркал и линз и возможности устанавливать сферу-детектор на пути отраженного луча, теперь легко выполняются измерения материалов, которые в прошлом было невозможно выполнить на спектрометре. Используя соответствующие зеркала, можно настроить любой угол падения или детектирования как в относительном, так и в абсолютном режиме. На диаграмме показана конфигурация, используемая для измерения отражательной способности плоского дихроичного отражателя с использованием GPOB.

Исследование свойств лучеделителей

С использованием стандартной сферы-детектора можно определить передачу каждого компонента цвета RGB. Образец неподвижен, а сфера вращается вокруг образца, чтобы измерить каждый компонент. Компоненты - это красный, зеленый и синий спектры, а общий свет, прошедший по всем осям, - это черный спектр (рис. 15). Сфера-детектор GBOP может быть расположена на любой оси относительно образца, что позволяет собирать излучение с любой плоскости пропускания без перемещения образца, тем самым обеспечивая точное определение общего света, прошедшего через образец.

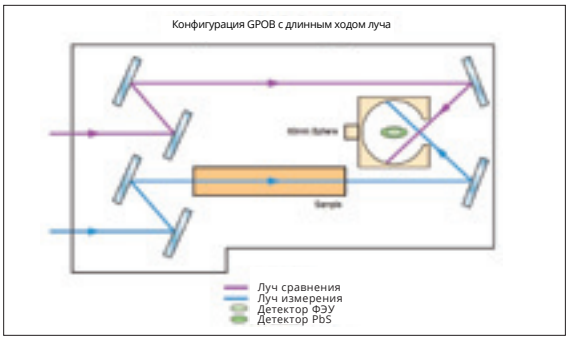


Рис. 12. Конфигурация большой длины оптического пути

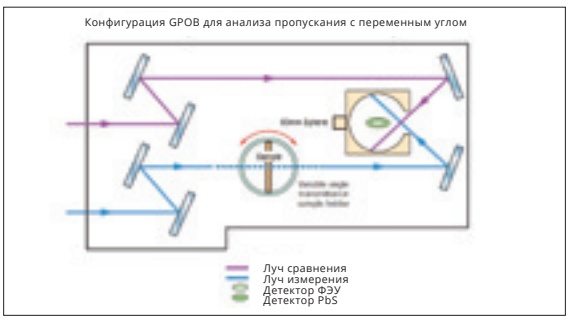


Рис. 13. Конфигурация измерения пропускания под переменным углом.

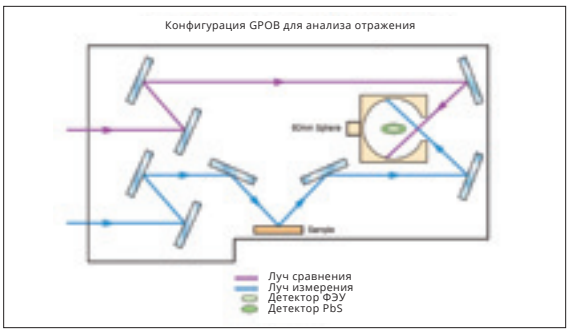


Рис. 14. Конфигурация измерения зеркального отражения

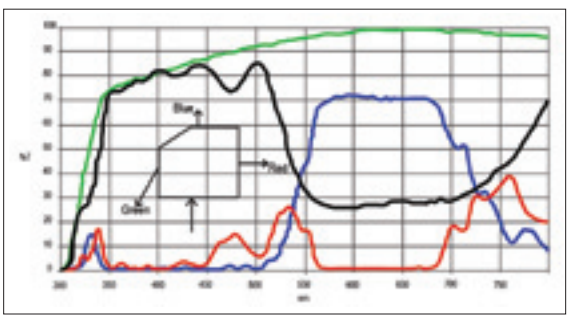


Рис. 15. Исследование свойств лучеделителя.

Набор для анализа зеркального отражения

Набор плоских зеркал

Набор коротко-фокусных зеркал

Набор для блокировки луча

Другие приставки-сферы

Приставка отражения 0˚/45˚

Измерения отражения с использованием геометрии 0˚/45˚ являются общими при анализе цвета. Данная геометрия, по определению, исключает зеркальную составляющую и является хорошим представлением внешнего вида объекта с точки зрения наблюдателя. Данная геометрия очень распространена в коммерческих колориметрах, при этом приставка PELA1016 представляет собой рефлектометр исследовательского уровня в геометрии 0˚/45˚, позволяющий измерять цвет с использованием очень узкой полосы пропускания, доступной в спектрометрах высокого класса.

Измерения отражательной способности с использованием геометрии 0˚/45˚ широко распространены при измерении бумажных изделий и медицинских инструментов из-за простоты конструкции и относительно простого обслуживания. Приставка PELA1016 предоставляет исследователям в этих областях отличный испытательный стенд для измерения образцов и сравнения приборов. Приставка включает в комплект некалиброванный 2-дюймовый стандарт отражения 99%R.

Путь луча в приставке отражения 0˚/45˚ показан на рисунке 16.

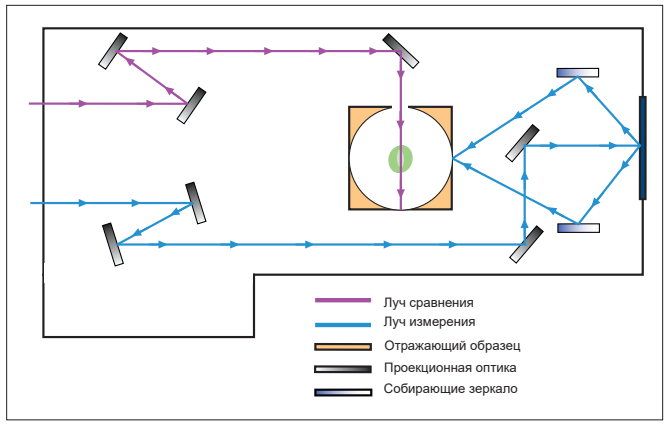
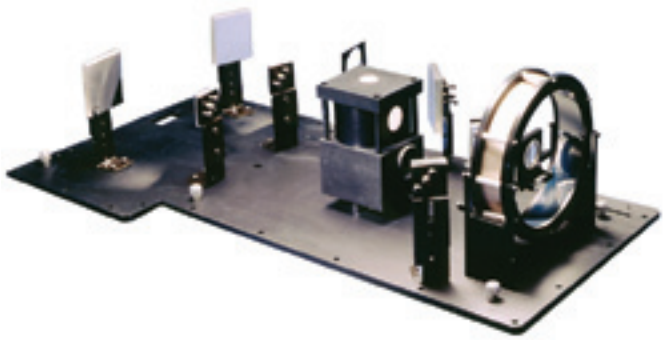


Рис. 16. Ход луча в приставке PELA1016.

Приставка отражения в геометрии 0˚/45˚ (PELA1016)



Характеристики

- Принцип:
  Измерение образцов в геометрии 0˚/45˚ Фокусирующая оптика обеспечивает нормальное, близкое к коллимированному освещение на образце на отражение Кольцевое эллипсоидальное зеркало фокусирует отраженное излучение на интегрирующей сфере диаметром 50 мм.
- Детекторы:
  ФЭУ расширенного диапазона
  Термостабилизированный PbS
- Спектральный диапазон:
  Только на отражение: 380-780 нм (допускается калибровка только для эталонов в диапазоне 380-780 нм)
- Размер образца:
  Неограниченный; порт образца находится снаружи отделения для образца.

Приставки относительного зеркального отражения

Для измерения относительного зеркального отражения плоских поверхностей имеется три варианта приставок с фиксированным углом: приставка с углом около нормали 6 ° (B0086703), приставка с большим углом 45 ° (PELA1025) и приставка с углом скольжения 80 ° (PELA1026). Также доступна приставка с переменным углом (B0137314).

Каждая приставка фиксированного угла устанавливается в первом отделении для образцов в луче измерения и/или сравнения. Может быть использовано две приставки, одна в луче измерения и одна в луче сравнения, если требуется непосредственное сравнение по обоим каналам. В приставках на углы 6˚ и 45˚ образец находится сверху и удерживается в положении под действием силы тяжести на 3-точечной опоре.

Приставка для относительного зеркального отражения с переменным углом позволяет измерять зеркальное отражение от образцов при углах падения от 15 ° до 70 °.

Приставки для зеркального отражения требуют коррекции фона с помощью подходящей «пустой» плоской зеркальной поверхности, которая удаляется после проведения зануления по 100% линии по всем длинам волн. Данные образца являются функцией этой пустой зеркальной поверхности. Если зеркальная поверхность является калиброванным стандартным зеркалом, то абсолютный коэффициент отражения образцов можно определить автоматически с помощью программного обеспечения UV WinLab ™. Если бланк является эталонным образцом установленной приемлемости, определяется определение разницы между стандартным образцом и измеренным образцом. Такая ситуация «пройдено/не пройдено» часто является всем, что требуется для контроля качества, и значительно упрощает тестирование

Измерения зеркального отражения, близкие к нормали (около 0˚), необходимы для характеристики образцов, таких как оптические компоненты. Измерения при 6˚ позволяют получить эту информацию.

Исторически 45 ° — это «учебный» угол, и многие примеры в оптике демонстрируются с использованием этого угла. Кроме того, 45 ° больше критического угла для стеклянных и кварцевых/воздушных поверхностей; таким образом, при этом угле падения будет происходить полное внутреннее отражение.

Когда угол падения увеличивается почти до 90 °, эти углы называются углами скольжения, при этом границы раздела с низким или более высоким показателем преломления становятся отличными отражателями. Например, автомобильные фары эффективно отражаются от поверхности мокрой дороги, так как они сталкиваются с поверхностью раздела воздух/вода под углами близким к углу скольжения. При 80 ° отражается приблизительно 50% падающего света, а 50% преломляется на границе раздела воздух/стекло.

Также могут быть обнаружены и проанализированы пленки и покрытия на зеркальных поверхностях, когда угол падения приближается к углу скольжения, поскольку оптический путь через пленку значительно длиннее.

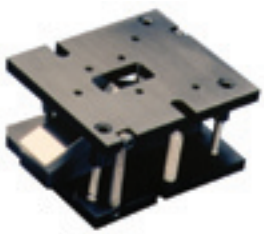
Характеристики

- Принцип:
  Недорогая альтернатива приставкам абсолютного зеркального отражения. Приставки с фиксированным углом 6˚ and 45˚ имеют верхний порт наблюдения.
  В приставках с углом 80˚ и переменным углом падения (15˚ - 70˚) образец устанавливается вертикально.

- Спектральный диапазон:
  175-3300 нм (190-2500 нм при использовании сферы-детектора)

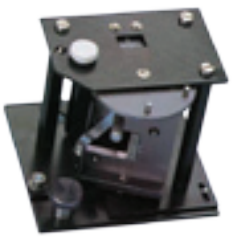
- Минимальный размер образца: Фиксированного угла 6˚ - 16 мм x 20 мм или 22 мм диаметра для круглых образцов Фиксированного угла 45˚ - 20 мм x 20 мм Фиксированного угла 80˚ - 30 мм x 30 мм Переменного угла (15˚ - 70˚) - 30 мм x 30 мм, 55 мм x 55 мм максимум

ПРИСТАВКИ ОТНОСИТЕЛЬНОГО ОТРАЖЕНИЯ



Приставка большого угла 45˚ (PELA1025)

Приставка скользящего угла 80˚ (PELA1026)



Приставка переменного угла (B0137314)

Приставка угла 6˚ около нормали (B0086703)

Приставки абсолютного зеркального отражения

Доступны следующие пять приставок абсолютного зеркального отражения: фиксированного угла 7.5˚ геометрии VW (PELA1029) и четыре приставки геометрии VN с углом 8˚ (N1016008); 30˚ (N1016030), 45˚ (N1016045) и 60˚ (N1016060).

Геометрия VW дает два отражения на образце. Это полезно для образцов с высокой отражательной способностью, поскольку измеряемый сигнал будет в два раза больше. Однако необходимость в двух отражениях на образце делает эту геометрию непригодной для небольших образцов, особенно при больших углах падения. Такая геометрия также не подходит для образцов с низким коэффициентом отражения.

Геометрия VN позволяет измерять единичное отражение от образца без изменения направления выходного луча. Такая геометрия позволяет охватить весь диапазон от высоких значений коэффициента отражения до измерений антибликовых покрытий. Выходной луч инвертируется между двумя конфигурациями, что делает точность измерений критически зависимой от юстировки и однородности луча и детектора.

Универсальная приставка зеркального отражения (URA) представляет собой прорыв в высокочувствительном анализе абсолютного зеркального отражения под переменным углом. URA значительно улучшает традиционные методы анализа, автоматически и воспроизводимо изменяя угол без изменения образца или оптики, обеспечивая более быстрые результаты. Ранее для многоуглового анализа часто требовалось 3 или 4 обычных приставок и множество ручных настроек. Эта приставка идеально подходит для рутинных измерений на тех же образцах, что и в условиях контроля качества.

Приставки называются **«абсолютными»**, поскольку они непосредственно измеряют коэффициент отражения образца (т. е. оптический путь идентичен для измерения базовой линии и образца, исключая влияние отсутствия или присутствия образца).

Приставки для абсолютного отражения исключают необходимость использования эталонных зеркал и потенциальных ошибок относительных методов. Больше нет необходимости иметь дело с умножением спектра образца на эталонный спектр отражения или с проблемами, связанными с временной стабильностью и загрязнением зеркальных стандартов. Для получения абсолютных значений отражения для образцов не требуется использование калиброванных стандартных зеркал. Однако пользователь может захотеть убедиться, что приставка установлена правильно и отюстирована и что вся система, включая спектрометр, дают точные данные. В этой ситуации такие стандарты позволяют пользователю убедиться, что система работает точно.

Характеристики

- Принцип:
  Фиксированного угла на 7.5˚ геометрия VW
  Фиксированного угла 8˚, 30˚, 45˚ и 60˚ геометрия VN
  Приставка URA использует модернизированную версию геометрии VN.
  Угол может быть изменен автоматически между 8˚- 65˚ с шагом 0,5˚.

- Спектральный диапазон:
  175-3300 нм (190-2500 нм при использовании сферы-детектора)

- Минимальный размер образцов:
  Фиксированного угла геометрия VW – 20 мм x 20 мм
  Фиксированного угла геометрия VN – 20 мм x 20 мм
  URA – 10 мм x 10 мм

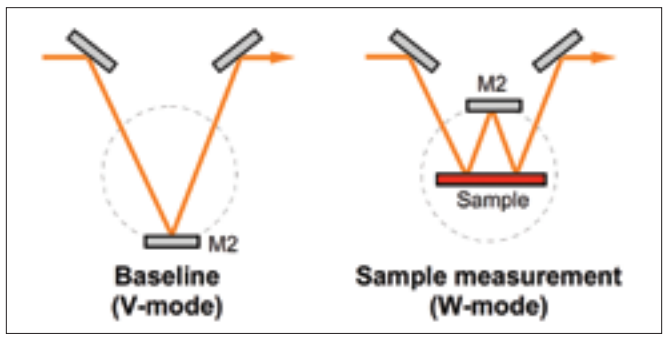


Рис. 17. Геометрия VW

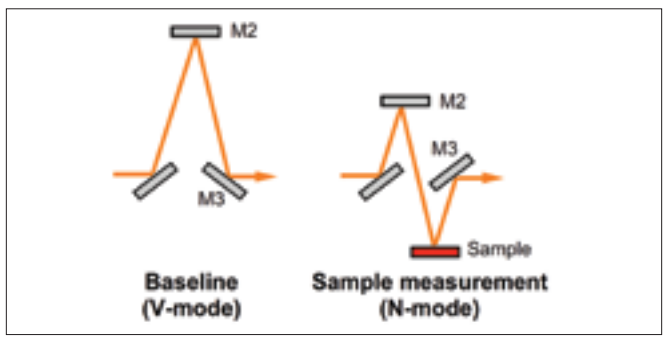
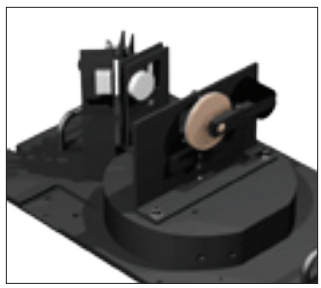


Рис. 18. Геометрия VN



Приставка абсолютного зеркального отражения

Универсальная приставка зеркального отражения

Дополнительные компоненты для приставок

- **Некалиброванные стандарты диффузного отражения**

L6020318 1,25 дюймовый некалиброванный стандарт отражения из Spectralon®

L6020319 2,00 дюймовый некалиброванный стандарт отражения из Spectralon®

- **Калиброванные стандарты диффузного отражения**

PELA9057 1,25 дюймовый калиброванный стандарт отражения из Spectralon® на диапазон 250-2500 нм, данные через каждые 50 нм. В комплекте компакт-диск с данными через 1 нм

PELA9058 2,00 дюймовый калиброванный стандарт отражения из Spectralon® на диапазон 250-2500 нм, данные на каждые 50 нм. В комплекте компакт-диск с данными через 1 нм

- **Наборы калиброванных стандартов диффузного отражения**

Для подтверждения фотометрической точности и линейности диффузного отражения. Калибровка коэффициента отражения отслеживается к NIST®. Калибровка в диапазоне 250-2500 нм через каждые 50 нм. В комплекте компакт-диск с данными через 1нм

PELA9010 Набор из 4 калиброванных стандартов диффузного отражения диаметром 1,25 дюйма. Коэффициенты отражения 99%, 75%, 50%, 2%

PELA9011 Набор из 4 калиброванных стандартов диффузного отражения диаметром 2,00 дюйма. Коэффициенты отражения 99%, 75%, 50%, 2%

PELA9012 Набор из 8 калиброванных стандартов диффузного отражения диаметром 1,25 дюйма. Коэффициенты отражения 99%, 80%, 60%, 40%, 20%, 10%, 5%, 2%

PELA9013 Набор из 8 калиброванных стандартов диффузного отражения диаметром 2,00 дюйма. Коэффициенты отражения 99%, 80%, 60%, 40%, 20%, 10%, 5%, 2%

- **Калиброванные цветовые диффузные стандарты**

Для подтверждения фотометрической точности и линейности диффузного отражения. Калибровка соответствует стандартам NIST® и NPL. Калибровка в диапазоне 250-2500 нм через каждые 50 нм. В комплекте компакт-диск с данными через 1нм

PELA9019 Набор из 4 калиброванных цветовых стандарта диффузного отражения диаметром 2 дюйма. Набор включает следующие цвета: оранжевый, пурпурный, синий и фиолетовый

- **Стандартные зеркала**

Для коррекции относительного зеркального отражения.
Калибровка прослеживается к NIST®.

B0071519 Некалиброванное алюминиевое зеркало, квадратное со стороной 40 мм с покрытием MgF_2 Калибровка в диапазоне 250-2200 нм через каждые 50 нм. В комплекте компакт-диск с данными через 1нм

L6025022 Некалиброванное алюминиевое зеркало, квадратное со стороной 30 мм с покрытием MgF_2 Калибровка в диапазоне 250-2200 нм через каждые 50 нм. В комплекте компакт-диск с данными через 1нм

B0505975 Калиброванное алюминиевое зеркало, квадратное со стороной 50 мм с покрытием MgF_2 Калибровка в диапазоне 250-2200 нм через каждые 50 нм. В комплекте компакт-диск с данными через 1нм

N1010504 Одноразовое калиброванное алюминиевое зеркало, квадратное со стороной 40 мм с покрытием MgF_2 Калибровка в диапазоне 250-2200 нм через каждые 50 нм. В комплекте компакт-диск с данными через 1нм

Спектрометры серий LAMBDA 1050, 950 и 850 являются отраслевым стандартом сверхвысокой производительности, гибкости и удобства и предназначены для анализа покрытий и характеристик компонентов как в исследованиях, так и в производстве. Новый спектрометр LAMBDA 1050 с улучшенными характеристиками в БИК диапазоне имеет высочайшую чувствительность и разрешение, идеально подходит для измерения оптических материалов, включая высококачественное стекло и покрытия. Спектрометры LAMBDA 750 - это спектрометры, идеально подходящие для загруженных академических и промышленных лабораторий, которым требуется гибкость в работе с различными пробами и высокая производительность.

В этой брошюре рассказывается о серии интегрирующих сфер и сопутствующих аксессуаров, специально разработанных для высокопроизводительных спектрометров серии LAMBDA, в том числе:

- 150 мм интегрирующие сферы
- 60 мм интегрирующие сферы
- Оптическая скамья общего назначения
- Приставка отражения 0˚/45˚
- Приставки относительного зеркального отражения
- Приставки абсолютного зеркального отражения
- Калибровочные стандарты

Для получения больше информации посетите наш сайт: www.perkinelmer.com/new-limits

A PerkinElmer
Authorized Distributor
Тел.: (+7) 495 935 8888
Fax.: (+7) 495 564 8787
info@scheltec.ru
www.scheltec.ru

PerkinElmer, Inc.
940 Winter Street
Waltham, MA 02451 USA
P: (800) 762-4000 or
(+1) 203-925-4602
www.perkinelmer.com

For a complete listing of our global offices, visit www.perkinelmer.com/ContactUs

Copyright ©2010-2012, PerkinElmer, Inc. All rights reserved. PerkinElmer® is a registered trademark of PerkinElmer, Inc. All other trademarks are the property of their respective owners.

009201B_01