

## **Приставки для ИК-Фурье-спектрометра Agilent Cary 630: сочетание высокой эффективности и универсальности**

Обзор технической информации

### **Введение**

Agilent Cary 630 — компактный, надежный и удобный в эксплуатации ИК-Фурье-спектрометр с выдающимися характеристиками. В дополнение к чувствительному и стабильному интерферометру Agilent Cary 630 имеет ряд приставок: они быстро заменяются и при этом обеспечивают высокую эффективность и удобство в работе. Новаторская пробоотборная технология, разработанная специально для спектрометра Agilent Cary 630, сочетает чувствительность с универсальностью и позволяет работать с широкой номенклатурой проб.

В этом обзоре подробно рассмотрены конструкция и применение приставок для ИК-Фурье-спектрометра Agilent Cary 630.



**Agilent Technologies**

## Модуль пропускания

Модуль пропускания построен по классической схеме инфракрасной приставки (рис. 1 и 2) и позволяет проводить измерения параметров твердых веществ, жидкостей или газов. Твердые вещества анализируются в спрессованных таблетках KBr или в виде суспензии в вазелиновом масле, анализ жидкостей производится в обычных неразборных или разборных кюветах, газы могут анализироваться с помощью газовой кюветы. Продуваемый модуль пропускания также удобен для исследования тонких полимерных пленок. В каждом случае для получения приемлемых результатов измерений необходима правильная подготовка проб.

Применение модуля пропускания:

- количественный анализ;
- качественный анализ с поиском по библиотекам;
- измерения пропускания;
- анализ твердых веществ, жидкостей и газов (с соответствующей подготовкой проб, такой как приготовление таблеток KBr, суспензий в вазелиновом масле, испарение на пластинах из соли, неразборные и разборные кюветы для жидкостей и так далее).



Рис. 1. Модуль пропускания

## Газовая кювета

Газовая кювета ИК-Фурье-спектрометра Agilent Cary 630 с длиной оптического пути 50 мм (рис. 3) разработана для использования в модуле пропускания и обеспечивает измерение параметров пропускания

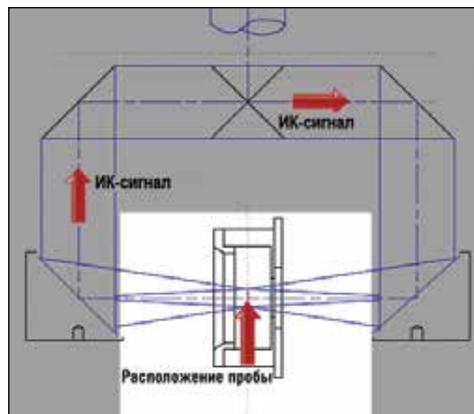


Рис. 2. Оптическая схема модуля пропускания

газовой фазы. Корпус газовой кюветы из нержавеющей стали с окнами из KBr удобен для анализа различных проб в широком спектральном диапазоне.



Рис. 3. Газовая кювета в модуле пропускания

Применение газовой кюветы:

- количественный анализ;
- качественный анализ с поиском по библиотекам;
- измерения пропускания.

## Устройство для измерения спектра пропускания жидкостей TumbIIR с фиксированной длиной оптического пути

Приставка TumbIIR (рис. 4 и 5) является уникальной разработкой компании Agilent Technologies, используемой при измерениях спектров пропускания жидкостей. Разработанная специально для анализа топлива и масел, приставка TumbIIR сочетает чувствительность и воспроизводимость обычных неразборных кювет для жидкости с легкостью применения и очистки приставки НПВО. Фиксированный оптический путь длиной 100 мкм обеспечивает количественный анализ концентраций жидких растворов до 50 ppm без предварительной подготовки проб. TumbIIR идеально подходит для экспресс-анализа как проб с высокой вязкостью, так и летучих жидкостей.



Рис. 4. Приставка TumbIIR

Технические характеристики TumbIIR:

- количественный анализ
  - LOD припл. 50 ppm (зависит от пробы);
- измерения пропускания;
- жидкости или тонкие полимерные пленки (толщиной до 50 мкм);
- фиксированный оптический путь длиной 100 мкм с заводской калибровкой;
- воспроизводимость  $\pm 0,25$  мкм;
- окна из ZnSe;
- спектральный диапазон от 5000 до 650  $\text{см}^{-1}$ .

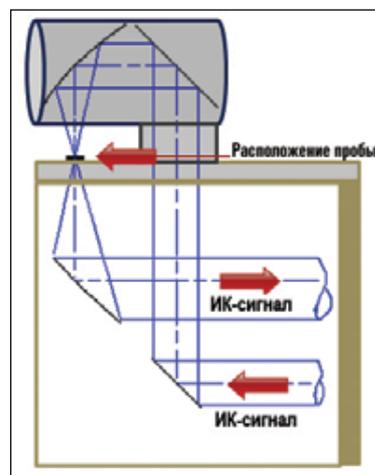


Рис. 5. Оптическая схема приставок TumbIIR и DialPath

## Многоканальная приставка DialPath для измерения пропускания жидкостей

Уникальная технология DialPath облегчает измерение спектра пропускания жидкости с применением длинного оптического пути посредством ИК-Фурье, устраняя проблемы классических жидкостных кювет пропускания — не требуются проставки, окна и шприцы. Устройство DialPath (рис. 6) обеспечивает такую же чувствительность, удобство применения и воспроизводимость, как у приставки TumbIIR, но конструкция позволяет моментально выбирать одну из трех заданных длин оптических путей с заводской калибровкой. Три различных длины оптического пути обеспечивают универсальность как для качественного анализа с использованием библиотек, так и для количественного анализа различного уровня. По сравнению с TumbIIR устройство DialPath имеет дополнительное преимущество в виде возможности пользовательской настройки чувствительности в зависимости от приложения.



Рис. 6. Приставка DialPath

Технические характеристики DialPath:

- количественный анализ
  - LOD прилб. 25 ppm (зависит от пробы, ячейка с длиной оптического пути 250 мкм);
- качественный анализ с поиском по библиотекам;
- измерения пропускания;
- жидкости или тонкие полимерные пленки (толщиной до 50 мкм);
- заданные длины оптического пути — возможность выбора из трех — с заводской калибровкой
  - 30, 50, 100 мкм;
  - 50, 100, 250 мкм (опционально — 1000 мкм);
- воспроизводимость  $\pm 0,25$  мкм;
- окна из ZnSe;
- спектральный диапазон от 5100 до 600  $\text{см}^{-1}$ .

### Приставка НПВО с алмазным кристаллом

Приставка нарушенного полного внутреннего отражения (НПВО) с алмазным кристаллом (рис. 7 и 8) — самая популярная приставка для исследования образцов посредством инфракрасной спектроскопии, так как она удобна в работе и формирует спектрограммы высокого качества без предварительной подготовки проб. НПВО можно использовать для исследования твердых веществ, жидкостей и гелей, а алмазный кристалл приставки НПВО невосприимчив к царапинам и коррозии. Эта поверхностная технология использует короткий оптический путь и особенно подходит для таких экспериментов,

как идентификация проб, идентификация полимеров, определение процентного состава сополимеров, проверка поступающих материалов, идентификация неизвестных образцов и определение концентрации. Она широко используется в анализе пищевых продуктов и напитков, топлива и масел, в химической и фармацевтической промышленности. Приставка НПВО ИК-Фурье-спектрометра Agilent Cary 630 с алмазным кристаллом легко устанавливается и снимается без необходимости юстировки, имеет встроенное зажимное устройство, гарантирующее установку оптимального и воспроизводимого давления.



Рис. 7. Приставка НПВО с алмазным кристаллом

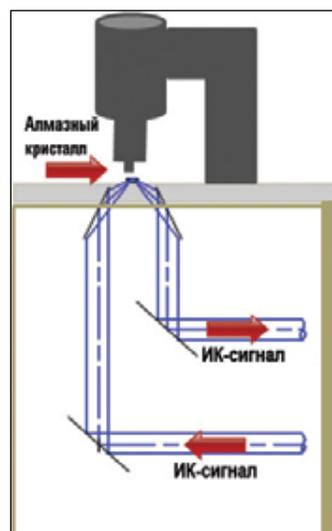


Рис. 8. Оптическая схема приставки НПВО с алмазным кристаллом

Технические характеристики приставки НПВО с алмазным кристаллом:

- качественный анализ с поиском по библиотекам;
- количественный анализ
  - LOD прилб. 1 % (зависит от пробы);
- тип кристалла и зажимного устройства
  - одинарное отражение с номинальным углом 45°;
  - алмаз;
  - фрикционная муфта пресса обеспечивает стабильное давление;
- длина оптического пути 1,2 мкм при 1700 см<sup>-1</sup>;
- анализ твердых веществ, жидкостей и гелей;
- ИК-Фурье-спектрометр Agilent Cary 630 с окном из ZnSe
  - спектральный диапазон от 5100 до 600 см<sup>-1</sup>;
- ИК-Фурье-спектрометр Agilent Cary 630 с окном из KBr
  - спектральный диапазон от 7000 до 350 см<sup>-1</sup>.

## Приставка диффузного отражения

Приставка диффузного отражения (рис. 9 и 10) позволяет измерять количественные и качественные параметры твердых и порошкообразных проб. Эта технология обеспечивает лучшую чувствительность количественного анализа по сравнению с приставкой НПВО, оставаясь столь же удобной в работе. Порошкообразные пробы обычно смешиваются с порошком KBr; содержание пробы в KBr может изменяться для получения требуемой чувствительности. Приставка диффузного отражения оптимизирована для использования с оптической системой ИК-Фурье-спектрометра Cary 630 и обеспечивает наилучшую возможную чувствительность для быстрых и точных измерений. В многопозиционную пластину-держатель встроен как опорный диффузный золотой эталон, так и диффузный эталон полистирола.



Рис. 9. Приставка диффузного отражения

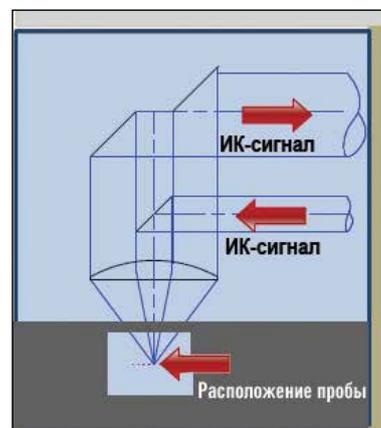


Рис.10. Оптическая схема приставки диффузного отражения

Технические характеристики приставки диффузного отражения:

- количественный анализ;
- качественный анализ с поиском по библиотекам;
- нормальное падение, диффузное отражение;
- лоток для проб
  - эталоны отражения золота и полистирола;
  - три 10-мм чашки для образцов;
- идеально подходит для анализа порошков, таблеток и твердых веществ;
- окна из ZnSe
  - спектральный диапазон от 5100 до 600 см<sup>-1</sup>;
- окна из KBr
  - спектральный диапазон от 7000 до 350 см<sup>-1</sup>.

**[www.agilent.com/chem](http://www.agilent.com/chem)**

Аджилент Текнолджиз Россия,  
Космодамианская наб., 52,  
Москва, 115054  
Тел.: +7 495 797-39-14  
Факс: +7 495 651-65-29

Компания Agilent Technologies не несет ответственности за возможные ошибки в настоящем документе, а также за убытки, связанные с получением настоящего документа, ознакомлением с ним и его использованием.

Информация, описания и технические характеристики в настоящем документе могут быть изменены без предупреждения.

© Agilent Technologies, Inc. 2011.  
Опубликовано 19 января 2011 г.  
Публикация № 5990-8526RU

