

Чувствительность. Точность.  
Адаптивность.

ФЛУОРЕСЦЕНТНЫЙ СПЕКТРОФОТОМЕТР  
CARY ECLIPSE ФИРМЫ «АДЖИЛЕНТ»

The Measure of Confidence



Agilent Technologies

# Чувствительность



## ФЛУОРЕСЦЕНТНЫЙ СПЕКТРОФОТОМЕТР CARY ECLIPSE ФИРМЫ «АДЖИЛЕНТ»

Фирма «Аджилент технолоджиз» — ваш основной поставщик и партнер в области молекулярной спектроскопии. Выпускаемые «Аджилент» приборы всемирно известной марки Cary — ИК-Фурье, УФ-Вид-БЛИК и флуоресцентные — составляют полный модельный ряд молекулярных спектрометров.

### Результаты, заслуживающие доверия

Флуоресцентный спектрофотометр Cary Eclipse фирмы «Аджилент» — эффективный, точный и адаптационный прибор, позволяющий решать как текущие, так и будущие задачи. Точное регулирование температуры, исключение фотообесцвечивания пробы, разнообразие режимов измерения дают уверенность в том, что с помощью Cary Eclipse можно получать самые достоверные результаты.

- Самые низкие текущие затраты. Ресурс лампы чрезвычайно велик — до 3 млрд. импульсов (срок службы до 10 лет), благодаря чему снижаются затраты на замену лампы в течение всего срока службы прибора.
- Возможность работать без кювет. Дополнительный волоконно-оптический зонд позволяет в несколько раз сократить время анализа при сохранении точности, за счет чего улучшается рабочий процесс и экономятся средства.
- Исключительно быстрый сбор данных. Скорость сканирования 24 000 нм/мин позволяет просканировать весь диапазон длин волн менее, чем за 3 с и регистрировать 80 точек данных в секунду при измерениях параметров кинетики.
- Чувствительность. Прибор обнаруживает флуоресценцию в пиколярной концентрации при использовании как стандартных, так и микрокювет.
- Удобство работы с ценными или биологическими пробами. Ксенонная импульсная лампа обеспечивает высокую чувствительность при анализе малых количеств материала пробы без его разрушения.
- Адаптивность. Имеющиеся режимы флуоресценции, фосфоресценции, хемилюминесценции и биолюминесценции обеспечивают универсальность прибора. В сочетании с высокой надежностью это делает прибор пригодным для самых разнообразных аналитических задач.



### Превосходная оптическая схема

Высокая чувствительность во всем диапазоне длин волн достигнута за счет использования оригинальной высокоинтенсивной импульсной ксеноновой лампы, дифракционной решетки с оптимальными значениями угла блеска и особых покрытий. Светочувствительные пробы не подвергаются длительному воздействию света, так как ксеноновая лампа дает импульс только в момент получения очередных данных.

### Чувствительность в расширенном диапазоне

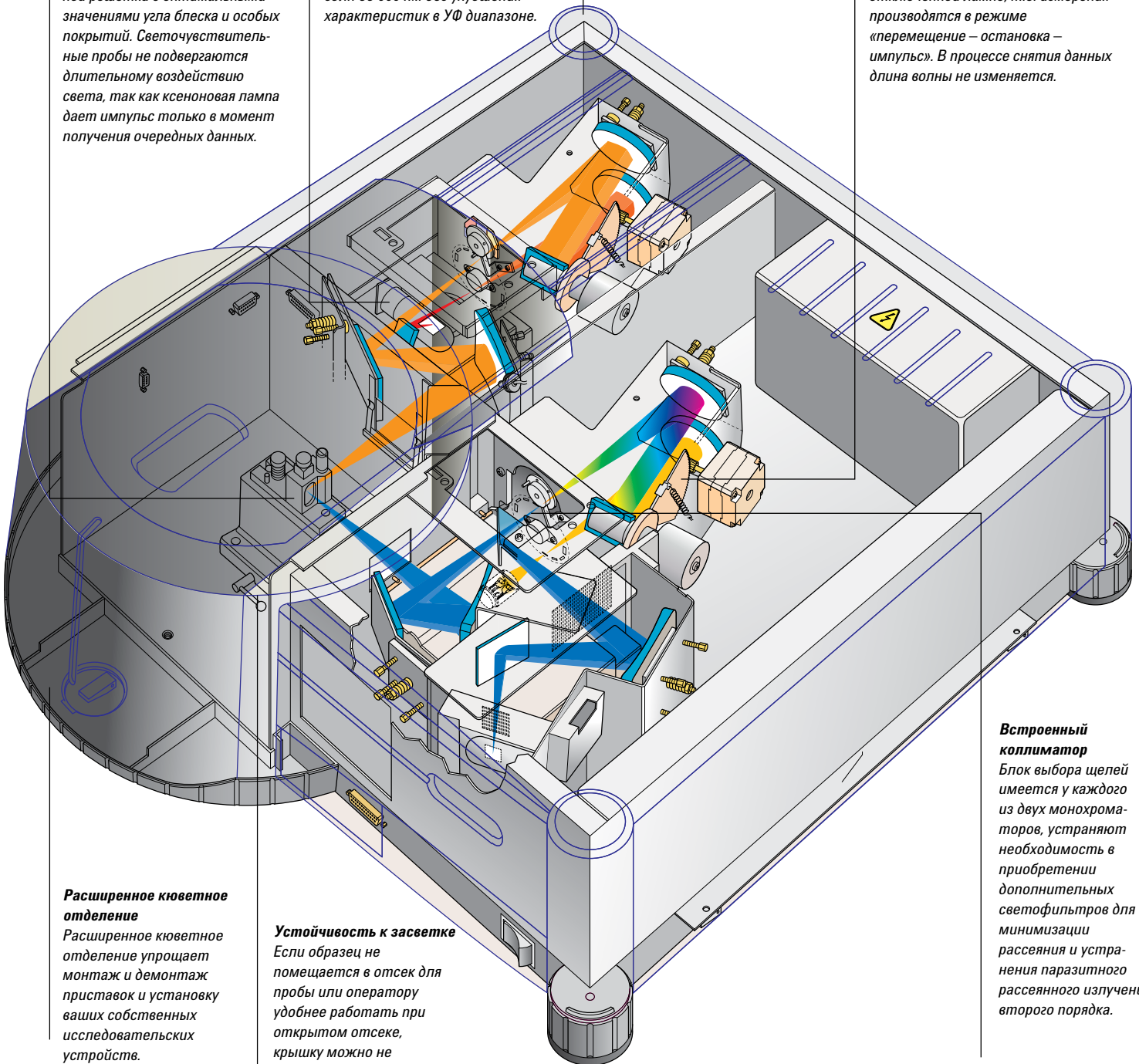
Фотоэлектронный умножитель (ФЭУ) с повышенной чувствительностью к красному позволяет добиваться высокой чувствительности на длинах волн до 900 нм без ухудшения характеристик в УФ диапазоне.

### Малая занимаемая площадь

Прибор Cary Eclipse занимает по длине лабораторного стола всего 600 мм.

### Высокая скорость считывания спектра

Конструкция привода монохроматора прибора Cary Eclipse обеспечивает скорость считывания спектра 24 000 нм/мин без смещения пиков. Решетка перемещается только при отключенной лампе, т.е. измерения производятся в режиме «перемещение – остановка – импульс». В процессе снятия данных длина волны не изменяется.



### Расширенное кюветное отделение

Расширенное кюветное отделение упрощает монтаж и демонтаж приставок и установку ваших собственных исследовательских устройств.

### Устойчивость к засветке

Если образец не помещается в отсек для пробы или оператору удобнее работать при открытом отсеке, крышку можно не закрывать. Оригинальная импульсная ксеноновая лампа и тщательно продуманная схема обработки сигнала придадут Cary Eclipse устойчивость к засветке при измерениях флуоресцентного излучения.

### Измерения микроколичеств проб

К прибору выпускаются микрокюветы уменьшенного объема — вплоть до 5 мкл. Высокая чувствительность при столь малых объемах достигается за счет соответствующего горизонтального профиля пучка излучения.

### Сверхвысокая скорость сбора данных

Продолжительность считывания спектра по всему диапазону — менее трех секунд.

### Встроенный коллиматор

Блок выбора щелей имеется у каждого из двух монохроматоров, устраняют необходимость в приобретении дополнительных светофильтров для минимизации рассеяния и устранения паразитного рассеянного излучения второго порядка.

# Точность



## КАЧЕСТВО И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗАЛОЖЕНЫ В КОНСТРУКЦИЮ

Многолетний опыт по созданию и внедрению новинок обеспечивает неизменно правильные результаты.

### Ксеноновые лампы: явное преимущество

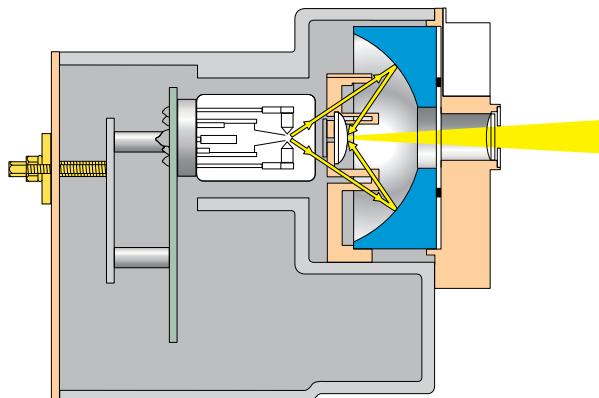
Использованная фирмой «Аджилент» в приборах Cary Eclipse оригинальная импульсная ксеноновая лампа обеспечивает:

- Устойчивость к внешнему освещению: оригинальная конструкция оптической части позволяет снять ограничения по размеру и форме пробы и не закрывать отсек для пробы при измерениях.
- Адаптивность: острофокусный луч обеспечивает возможность стыковки с волоконной оптикой, что выгодно отличает флуоресцентный спектрофотометр Cary Eclipse от аналогов, в которых также используются волоконно-оптические элементы.
- Эффективность: лампа дает вспышку только при считывании данных, благодаря чему исключается время на прогрев, снижаются энергопотребление и объем ТО. Кроме того, исключается фотостарение, т.к. светочувствительные образцы подвергаются воздействию излучения лишь кратковременно.

### Отношение сигнал-шум

Режим измерения отношения сигнал-шум — еще одна особенность, отличающая приборы «Аджилент» Cary от всех аналогов. Он позволяет регулировать уровень прецизионности в ходе всего анализа. Особенно полезно это для объектов, интенсивность флуоресцентного излучения которых сильно зависит от длины волны.

Наличие этого режима позволяет сократить более чем вдвое продолжительность считывания спектра, скорость которого прибор автоматически увеличивает на участках с высокой интенсивностью излучения и уменьшает — на участках с низкой интенсивностью.



### Превосходная оптика

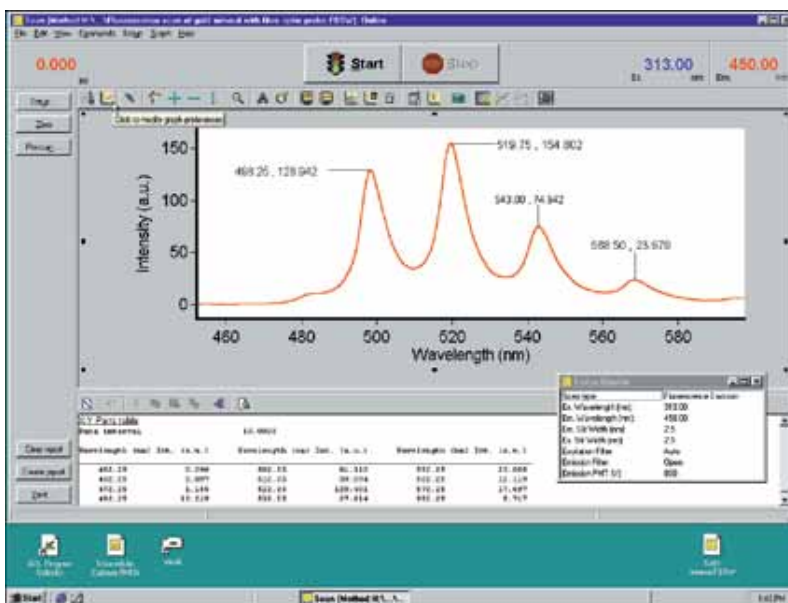
В оптической части применен коллектор Шварцшильда, обеспечивающий облучение пробы значительной долей излучения мощной ксеноновой лампы. Этим обеспечивается превосходная чувствительность и низкий уровень зашумления полезного сигнала.

# СУЩЕСТВЕННО ЛУЧШИЕ ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА

Удобное для пользователя и адаптированное к аналитическим задачам ПО обеспечивает всю полноту управления прибором.

## ПО, рассчитанное на реальные пробы

ПО Cary WinFLR фирмы «Аджилент» имеет модульную структуру, легко настраивается на конкретные задачи — будь то задачи аналитической химии, предполагающие сравнительно простое считывание спектра и измерение концентрации, или биологические, требующие точного регулирования температуры и сложных приемов поляризации излучения.



## Специализированные программы

Удобное в работе ПО WinFLR позволяет упростить измерения и сэкономить время. Модуль Fast Filter позволяет исследовать процессы внутриклеточного переноса ионов, модули исследования кинетики и настройки поляризации — исследовать связывание лекарств по типовым методикам.

## Расширенные возможности графики

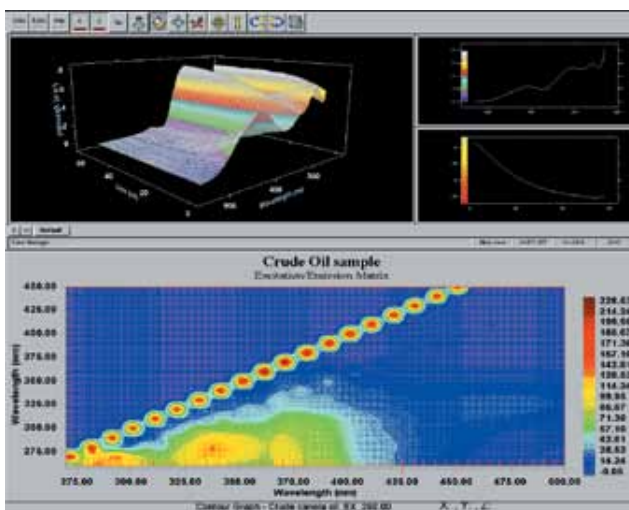
Модуль управления графикой имеет функции автоматической маркировки пиков, масштабирования, свободного и отслеживающего курсора, ряд форматов осей абсцисс и ординат, режимы специального копирования и вставки, наложения, что упрощает интерпретацию спектров и подготовку материалов к публикации.

## Мощный функционал обработки данных

Имеется спектральный калькулятор, позволяющий применять к спектрам такие математические операции, как сложение, вычитание, умножение, логарифмирование, извлечение квадратного корня. Кроме того, возможно вычисление среднего, нормализация, сглаживания, взятие производных до четвертого порядка, интегрирование.

## Любая аналитическая задача найдет решение

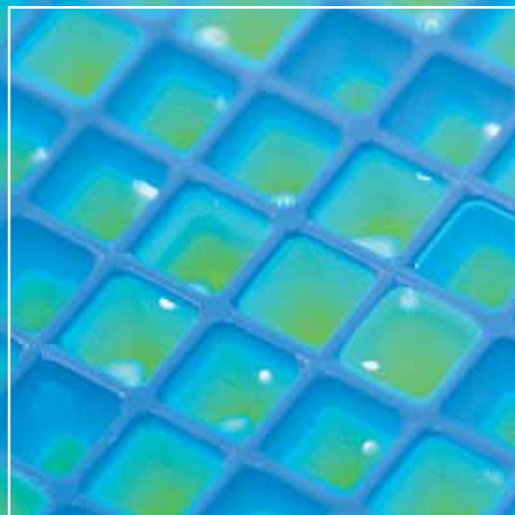
Для адаптации ПО WinFLR к аналитической задаче в него встроен язык разработки методик «Applications Development Language» (ADL).



## Трехмерные диаграммы и оконтуривание — в считанные секунды

Во всех режимах производится автоматический сбор данных считывания спектров возбуждения, испускания или одновременно обоих с синхронизацией. На основе сечений трехмерных наборов данных можно получать отдельные спектры возбуждения или испускания, а также оконтуривать объекты для определения количества излучающих объектов.

# Адаптабельность



## СARУ: ЧУДО МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОСТИ

К флуоресцентному спектрофотометру Cary Eclipse фирма «Аджилент» выпускает целый ряд принадлежностей, расходных материалов и программных средств, рассчитанных на конкретные аналитические задачи.

### Средства повышения эффективности

Большой ассортимент принадлежностей к приборам «Аджилент» Cary Eclipse позволяет работать с пробами самых разных размеров и типов.

#### **Принадлежности для работы с жидкими пробами**

- Микропланшетный считыватель для разработки методик и измерений при больших пробопотоках.
- Волоконно-оптические зонды и соединители для быстрых и точных измерений без кювет.
- Одно- и многопозиционные держатели с термоэлектрическими и водяными термостатами, обеспечивающими точное регулирование температуры.
- Датчики температуры, позволяющие измерять температуру внутри кюветы.
- Приставка быстрого смешивания для измерений сверхбыстрых (проходящих в течение нескольких секунд) кинетических процессов.
- Поляризаторы с ручным и автоматическим управлением для длин волн возбуждения вплоть до 275 нм.

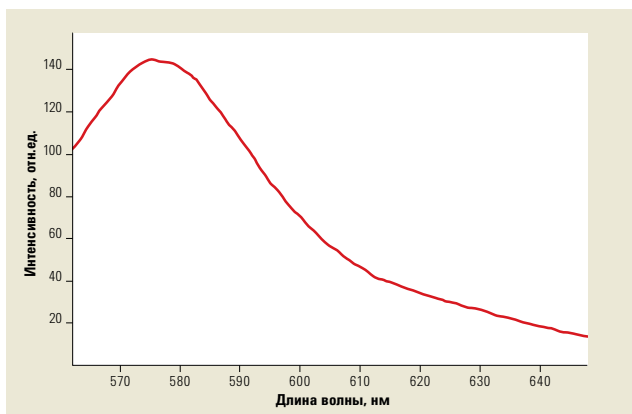
#### **Принадлежности для анализа твердых проб, порошков и паст**

- Держатель твердых проб, позволяющий снимать спектры флуоресценции различных материалов, в частности, фильтров, порошков, гелей, элементов оптических систем, тканей.
- Волоконно-оптический зонд и соединитель для измерений отражения.



#### **Контроль температуры**

Датчик температуры позволяет замерять температуру внутри кюветы и получать самые точные данные измерений, зависящих от температуры. ПО WinFLR позволяет контролировать показания датчика, тем самым обеспечивая сбор данных при надлежащей температуре.



**Измерение параметров клеток, прикрепленных к лункам**

Микропланшетный считыватель позволяет снимать спектры клеток, прикрепленных к стенкам лунок, с превосходным отношением сигнал-шум. На рисунке показан спектр испускания родамина-B, нанесенного на стенки и дно лунок 384-луночного белого микропланшета.

**Микропланшетный считыватель — залог высокой производительности**

Легко монтируемая микропланшетная приставка менее чем за 30 с превращает Cary Eclipse в высокопроизводительный микропланшетный считыватель. Считывание спектра по всему диапазону с помощью оптической системы измерения отражения (вместо волоконной оптики) производится с превосходной чувствительностью.

- Обмер 96-луночного планшета занимает менее 50 с, 384-луночного — менее 90 с.
- Считывание спектра пробы в лунке по всему диапазону длин волн занимает считанные минуты. Измерения можно производить в режимах флуоресценции в установившемся состоянии, фосфоресценции, био- или хемиллюминесценции, а также флуоресценции с задержкой и разрешением по времени.
- Имеется возможность измерения при крайне малых количествах материала пробы с ее размещением как на дне, так и на стенке лунки.
- Для нестандартных микропланшетов и субстратов имеется возможность произвольной настройки позиций, в которых производятся измерения. Размер участка изображения регулируется вплоть до весьма малого — диаметром 2 мм.
- Наведение пучка возбуждающего излучения на микропланшет осуществляется автоматически, регистрируется информация о типе планшета.
- Микропланшетный считыватель можно использовать как двухкоординатное позиционирующее устройство при измерении параметров гелей, пленок и твердотельных проб в разных точках их поверхности.



# Точность



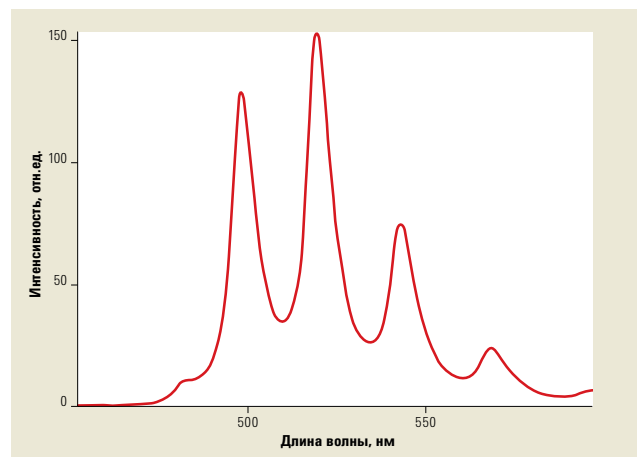
## АНАЛИЗ СПЕЦРЕАКТИВОВ И МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

В отраслях, где единообразие, экономичность и высокое качество материалов и изделий — насущная необходимость, современные надежные аналитические приборы — залог успеха. Спектрофлуориметр Cary Eclipse фирмы «Аджилент» позволяет минимизировать пробоподготовку и использовать универсальные системы пробоотбора.

### Свобода маневра при работе с пробой

В сочетании с волоконно-оптическим зондом флуоресцентный спектрофотометр Cary Eclipse превосходит по чувствительности все аналоги с дистанционным считыванием.

- Волоконно-оптический зонд позволяет измерять параметры излучения с поверхности твердого тела или из жидкости.
- Оригинальная конструкция, исключая засветку при измерении спектра флуоресценции, снимает ограничения по размеру и форме пробы.



### Превосходные характеристики считывания спектра

- Конструкция привода монохроматора обеспечивает высокую скорость сканирования — 24 000 нм/мин, при этом смещение пиков отсутствует. Прибор работает в режиме «перемещение — остановка — импульс», т.е. решетка перемещается только между импульсами, так что в процессе измерений длина волны не изменяется.
- Имеется режим программного усреднения переходных значений (Computer Averaging of Transients, CAT), представляющий собой усреднение по ряду считываний спектра до получения лучшего отношения сигнал-шум.
- Имеется возможность получения без дополнительных затрат скорректированных спектров возбуждения и испускания на длине волны до 600 нм.

### Измерения с помощью волоконной оптики

Для измерения излучения с поверхности твердого тела или из жидкости без снижения качества данных прибор Cary Eclipse можно оснастить волоконно-оптическим зондом.





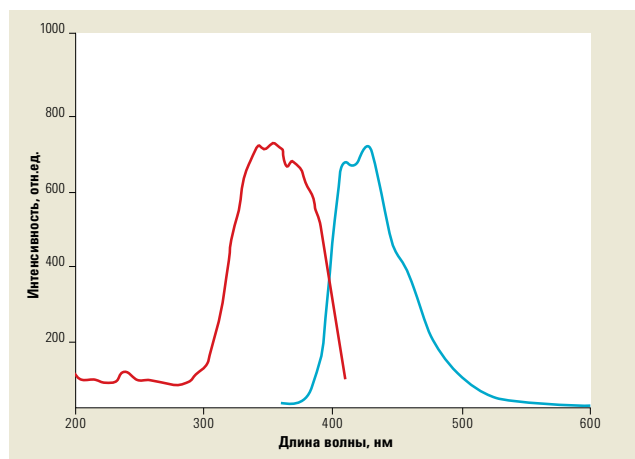
#### **Анализ твердых проб**

Использование держателя твердых проб позволяет с легкостью измерять флуоресцентные свойства образцов различных типов - от оптических фильтров до специальных химических веществ, таких как оптические отбеливатели, оптические компоненты, краски и ткани и т.д.

#### **Флуоресцентная спектрометрия моющих средств**

Флуоресцентный спектрофотометр Cary Eclipse, оснащенный держателем твердых проб, позволяет измерять характеристики оптических отбеливателей, используемых в моющих средствах.

- Монтаж и юстировка держателя твердых проб предельно просты. При его применении подготовка проб сводится к минимуму.
- В сочетании с держателем порошкообразных проб и угловым монтажным комплектом обеспечивает еще большую свободу маневра при работе с твердотельными пробами.
- Считывание спектра может производиться при открытом кюветном отделении.



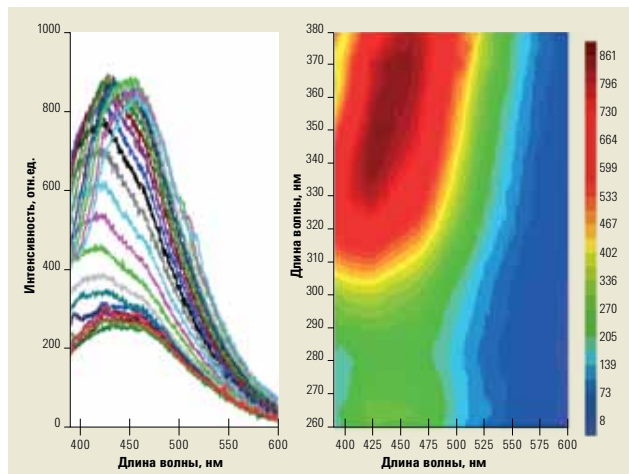
#### **Флуоресцентная спектрометрия обычного моющего средства**

На спектрах возбуждения и испускания стирального порошка видно, что оптические отбеливатели поглощают в диапазоне от 320 до 390 нм и излучают в диапазоне от 400 до 500 нм. После стирки с помощью этого моющего средства текстильные изделия приобретают голубой оттенок.

#### **Флуоресцентная спектрометрия сталактитов**

Флуоресцентный спектрофотометр Cary Eclipse, оснащенный волоконно-оптическим зондом и соединителем, позволяет измерять характеристики твердых объектов сложной формы, например, сталактитов.

- Световод позволяет измерять характеристики объектов сложной формы, например, сталактитов и живых кораллов.
- Монтаж и юстировка волоконно-оптического зонда и соединителя предельно просты. При их применении подготовка проб не требуется.
- Считывание спектра флуоресценции крайне упрощено: достаточно установить торец зонда на поверхность объекта, никакие средства экранирования от засветки не требуются.



#### **Флуоресцентная спектрометрия сечения сталактита**

Снятие данных, необходимых для построения таблиц возбуждения и испускания (ТВИ), осуществляется после постановки торца зонда на поверхность сталактита. Кроме того, прибор можно использовать для идентификации драгоценных камней и обнаружения в них примесей, анализа почв, минералов и руд.

# Надежность



## БИОЛОГИЯ И СМЕЖНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В области, где требуются точность, производительность и соответствие нормативным документами, перед аналитиками стоят как никогда сложные задачи. Сегодня анализ в сфере экологического контроля требует как никогда высокой надежности, эффективности, высокого качества результатов. Приборы фирмы «Аджилент» обладают непревзойденными оптическими характеристиками и прекрасными регуляторами температуры, что позволяет работать с наивысшей точностью со сложными пробами.

### Экономия ценных материалов

- Светочувствительные пробы не подвергаются длительному воздействию света и фотодеградации, так как ксеноновая лампа дает импульс только при сборе данных в очередной точке.
- Микрокюветы позволяют с высокой точностью измерять характеристики ценных проб биологических материалов.
- В кюветном отделении поддерживается неизменная температура, т.к. лампа не дает теплового излучения. Благодаря этому повышается точность и воспроизводимость результатов.

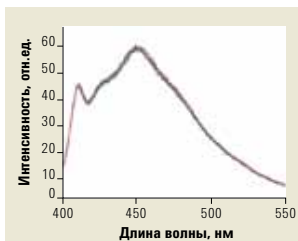
### Быстрые и точные измерения параметров кинетики

- Сбор данных флуоресценции в установившемся состоянии 80 раз в секунду, приостановление сбора данных для добавления реактивов в любой момент без снижения эффективности.
- Увеличение продолжительности сбора данных в ходе измерений.
- Возможность измерений фосфоресценции с разрешением по времени и продолжительности замедленной флуоресценции.
- Наличие приставки быстрого смешивания для анализа реакций, протекающих в пределах одной-двух секунд.

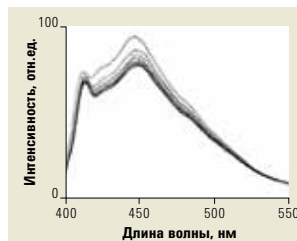
### Измерение внутриклеточной концентрации ионов

- Для получения результатов измерений внутриклеточной концентрации ионов или pH в режиме реального времени (от 50 мс до 1 с при измерениях соотношений или каждый 12,5 мс при использовании красителей и измерениях на одной длине волны) имеются быстродействующая приставка с фильтрами и режим ускоренного поворота монохроматоров.

А



В



### Предотвращение фотообесцвечивания

Зависимость интенсивности испускания от длины волны голубого флуоресцентного белка. Длина волны возбуждения 370 нм. (а) После 10 последовательных считываний спектров со скоростью 120 нм/мин (общая продолжительность облучения 12 мин 30 с) на приборе Cary Esprimo фирмы «Аджилент» зарегистрировано лишь незначительное уменьшение максимальной интенсивности испускания (на 450 нм). (б) После аналогичного облучения на серийном аналоге, оснащенном традиционной ксеноновой дуговой лампой зарегистрировано 20 %-ное фотообесцвечивание.

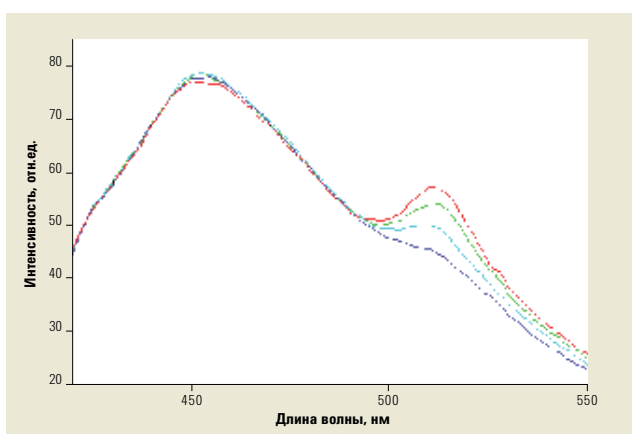


### Автоматизированный поляризатор

При использовании автоматизированного поляризатора и ПО WinFLR измерения изменений поляризации с течением времени производятся в автоматическом режиме и существенно упрощаются.

### Вращательное движение молекул

- Дополнительные поляризаторы с пленкой, излучающей в УФ диапазоне, позволяют довести длину волны возбуждения до 275 нм, что позволяет возбуждать без фотообесцвечивания даже триптофан.
- Поляризаторы позволяют проводить измерения при значительных (до 55°) углах, а также при дополнительном угле 35°.
- Поскольку коэффициент гашения при перекрестном положении крайне мал, обеспечивается возможность измерений параметров вращательного движения белков, в частности, при взаимодействии с растворителями, с высокой точностью и прецизионностью.
- Поляризаторы имеют прочную конструкцию, благодаря чему упрощены их очистка и техническое обслуживание.



### Наблюдение за функциями клеток светочувствительных материалов на уровне белков

На рисунке показаны спектры испускания белка слияния голубого флуоресцентного белка (BFP) и зеленого флуоресцентного белка (GFP). Длина волны возбуждения 360 нм. Испускание GFP (около 510 нм) наблюдается после облучения на длине волны, где имеет место возбуждение только BFP (360 нм), что свидетельствует о наличии резонансного переноса энергии флуоресценции.

### Превосходный регулятор температуры

Держатель ячеек в приборе Cary Eclipse имеет термостат с термоэлектрическим регулятором температуры и предоставляет:

- Возможность измерения параметров до четырех проб одновременно.
- Скоростное и точное регулирование температуры, что существенно для регулирования интенсивности флуоресцентного испускания.
- Высокая стабильность во времени (типичная погрешность  $\pm 0,05$  °C)
- Минимальный разброс от ячейки к ячейке (не более 0,2 °C при 37 °C)
- Точное измерение температуры пробы с помощью внутрикюветного датчика температуры.
- Встроенные электромагнитные мешалки с регулировкой частоты вращения без колебаний (до 4 ячеек).
- Для исследований денатурации и ренатурации ДНК методом резонансного переноса энергии флуоресценции (FRET) предусмотрена возможность задания крайне малого градиента температуры — 0,06 °C/мин.

## Фирма «Аджилент» поможет достичь самой высокой производительности лаборатории

Фирменные программы обслуживания «Agilent Advantage» защищают Ваши инвестиции в оборудование Agilent. В распоряжении пользователей — международная сеть опытных профессионалов, которые помогут добиться самой высокой производительности всех приборных комплексов в лаборатории. На наши услуги можно положиться на любом этапе цикла эксплуатации приборов — от монтажа и модернизации до эксплуатации, техобслуживания и ремонта.

Потребителям, нуждающимся в аттестации приборного комплекса, «Аджилент» предлагает полный спектр услуг по экспертизе (монтажа и функционирования) аппаратуры, ПО и принадлежностей Cary Eclipse.



Если прибор нуждается в ремонте в течение срока действия договора с «Аджилент» на техническое обслуживание, фирма гарантирует ремонт или бесплатную замену прибора. Такие обязательства не принимает на себя ни один из конкурирующих изготовителей или поставщиков услуг.

## Дополнительная информация

Подробнее о серии Cary приборов «Аджилент» для молекулярной спектроскопии можно узнать из брошюры или на узле в Интернете [www.agilent.com/chem/](http://www.agilent.com/chem/)



Спектрофотометр УФ-Вид  
Аджилент Cary 60  
Публикация № 5990-7789RU

ИК-Фурье  
спектрофотометр Cary 630  
Публикация № 5990-8570RU

Серии спектрофотометров  
Cary 100 и 300  
Публикация № 5990-7785RU



Спектрофотометр УФ-Вид  
Аджилент 8453  
Публикация № 5989-8680EN

Приборы для молекулярной  
спектроскопии  
Публикация № 5990-7825RU

## Каталог аналитических задач, решаемых на наших приборах, постоянно расширяется.

С последними новинками можно ознакомиться у местного представителя «Аджилент» или на узле в Интернете: [www.agilent.com/chem/](http://www.agilent.com/chem/)

## Узнайте, как новые приборы «Аджилент» для молекулярной спектроскопии обеспечивают нужный уровень эффективности, точности и адаптабельности.

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

Приобретение через Интернет: [www.agilent.com/chem/store](http://www.agilent.com/chem/store)

Поиск центров по работе с клиентами «Аджилент» в вашей стране: [www.agilent.com/chem/contactus](http://www.agilent.com/chem/contactus)

США и Канада

**1-800-227-9770**

[agilent\\_inquiries@agilent.com](mailto:agilent_inquiries@agilent.com)

Европа

[info\\_agilent@agilent.com](mailto:info_agilent@agilent.com)

Азия и Океания

[adinquiry\\_aplsc@agilent.com](mailto:adinquiry_aplsc@agilent.com)

Информация может быть изменена без предупреждения.

© Аджилент технолоджиз инк. 2011

Оригинал напечатан в США 1 мая 2011 г.

5990-7788RU

The Measure of Confidence



Agilent Technologies