

Спектрофлуориметр

**RF-6000**



# Сочетание высокой точности и удобства в эксплуатации

Спектрофлуориметр RF-6000 — новая модель флуоресцентного спектрофотометра компании Shimadzu, сочетающая современные технологии и накопленный опыт.

Максимальная производительность при решении широкого спектра аналитических задач. Новое программное обеспечение LabSolutions RF обеспечивает удобное управление прибором.

Спектрофлуориметр

## RF-6000



## Разнообразие спектральных методов

---

- Улучшенная чувствительность и динамический диапазон спектрофлуориметра позволяют проводить измерение спектров не только флуоресценции, но и биолюминесценции, хемилюминесценции и электролюминесценции.
- Высокая скорость сканирования обеспечивает возможность быстрого получения спектра в 3D-формате.
- Функция коррекции спектров возбуждения и испускания.
- Доступны измерения квантового выхода флуоресценции и квантовой эффективности флуоресценции.

## Высокие чувствительность, стабильность и скорость сканирования

---

- Высокая чувствительность в своем классе: соотношение сигнал/шум составляет более 1000 (RMS) или более 350 (пик к пику).
- Высокая скорость сканирования 60000 нм/мин позволяет минимизировать время анализа.
- Срок службы источника света (ксеноновая лампа) составляет порядка 2000 часов.
- Расширенный спектральный диапазон до 900 нм.

## Удобство в эксплуатации

---

- Новое ПО LabSolutions RF позволяет значительно упростить анализ.
- Процедуры валидации включены в ПО.
- Строка состояния в ПО LabSolutions RF указывает тип используемого аксессуара.
- Большое кюветное отделение для решения широкого круга аналитических задач.

# Разнообразие спектральных методов

## Применение в различных областях

### Фармацевтика

Компонентный анализ пробы  
Контроль качества препарата  
или субстанции

### Химия

Исследование механизма фотосинтеза  
Анализ кумарина в дизельных маслах

### Направление Life Sciences

Спектральные свойства  
флуоресцентных проб

### Пищевая промышленность

Количественное определение  
добавок  
Контроль качества упаковки

### Экология

Оценка загрязнений  
рек и почв

### Электроника

Спектральные свойства  
флуоресцентных материалов  
Измерение квантового выхода  
и квантовой эффективности  
Анализ светодиодов,  
солнечных батарей и т.д.



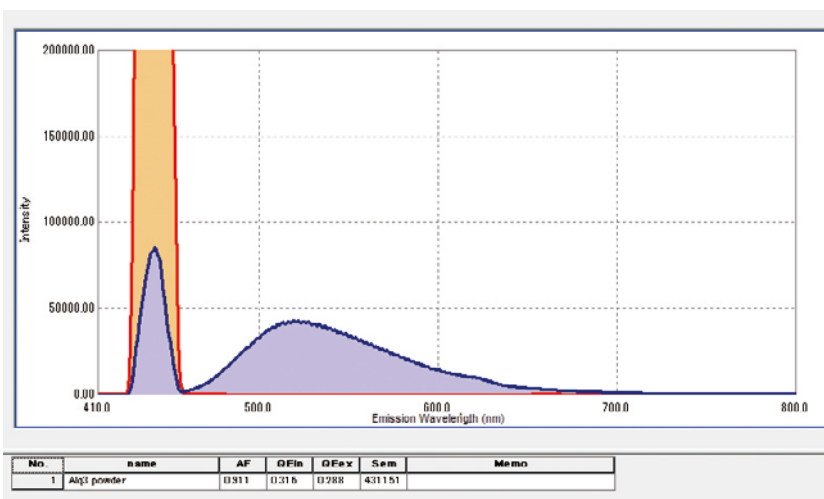
## Электроника

### Оценка светоотдачи полупроводниковых материалов

Для проведения измерений квантовой эффективности флуоресценции светоизлучающего слоя твердотельного полупроводникового материала (трис(8-гидроксихинолин)алюминия) использовали интегрирующую сферу диаметром 100 мм. Приложение по вычислению квантовой эффективности входит в стандартный комплект поставки ПО LabSolutions RF, интуитивно понятный интерфейс которого обеспечивают легкую и быструю обработку получаемых результатов.



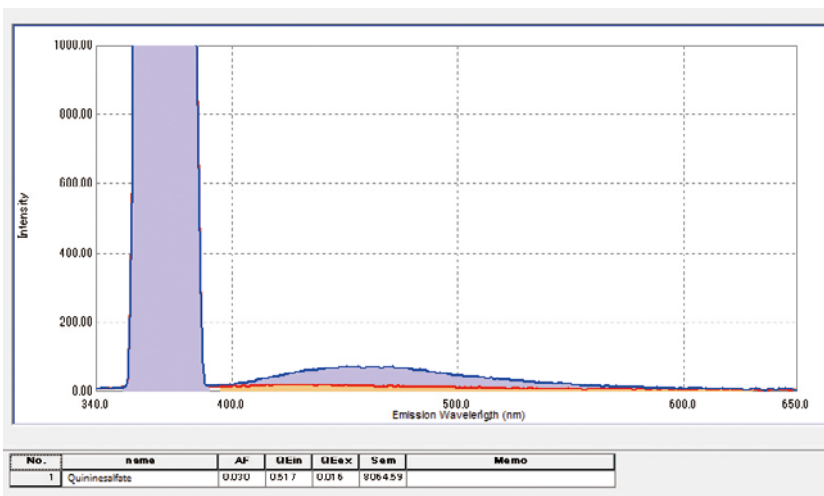
Интегрирующая сфера полностью встраивается в кюветное отделение, при этом дополнительное монтажное пространство не требуется



## Химия

### Измерение квантовой эффективности флуоресценции жидких проб

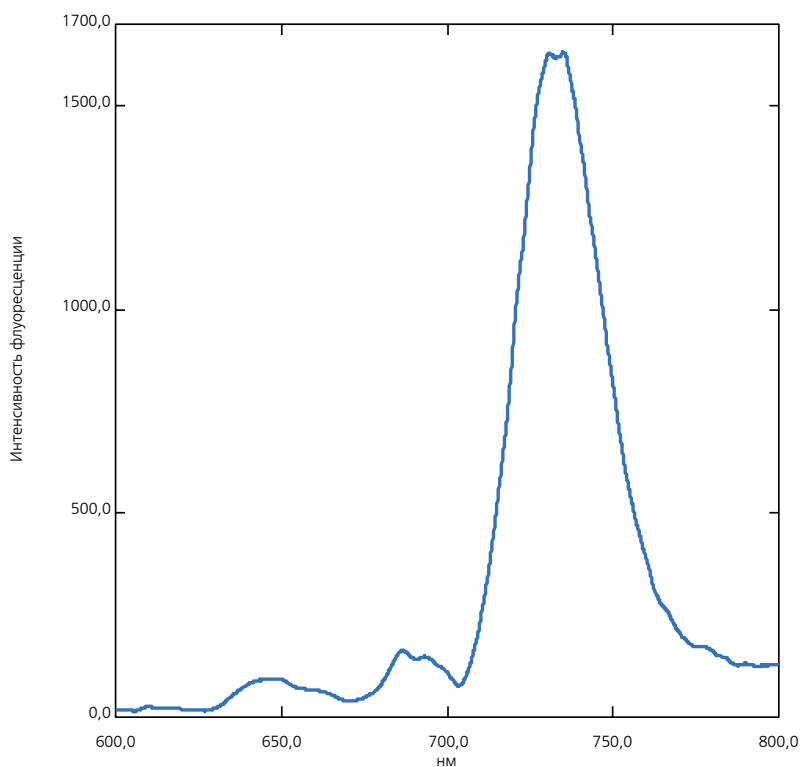
В дополнение к порошкообразным образцам и пленкам с помощью интегрирующей сферы можно работать и с жидкими пробами. На примере 1Н водного раствора сульфата хинина (NIST SRM 936A), представлен результат измерения квантового выхода флуоресценции, при этом все утомительные расчеты выполнялись посредством ПО LabSolutions RF.



### Широкий спектральный диапазон

Стандартная конфигурация прибора позволяет работать в диапазоне до 900 нм, что подразумевает под собой возможность исследования фотосинтетических белков с целью дальнейшего изучения механизма фотосинтеза. Для этого проводился анализ раствора тилакоидной мембраны.\*1, 2

Спектр флуоресценции демонстрирует возможности измерения в широком диапазоне длин волн. Функция коррекции спектров входит в стандартный комплект поставки и позволяет отображать отредактированные спектры в режиме реального времени.



Спектр флуоресценции раствора тилакоидных мембран охлажденного жидким азотом

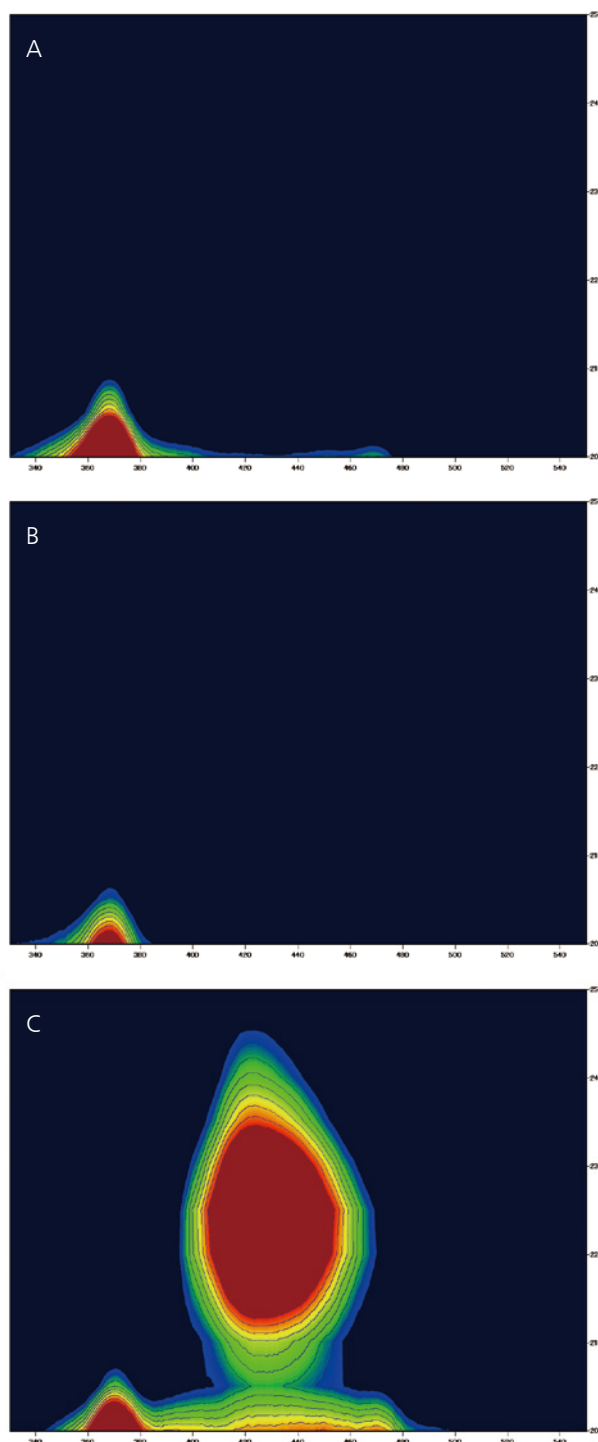
\*1: Измерения проведены при поддержке профессора Jian-Ren Shen из Университета Okayama.

\*2: Измерения проводились с помощью специализированной приставки для низкотемпературного анализа. При необходимости в дополнительной информации свяжитесь с представителем компании Shimadzu.

## Химия

### Поиск потенциальных источников минералов

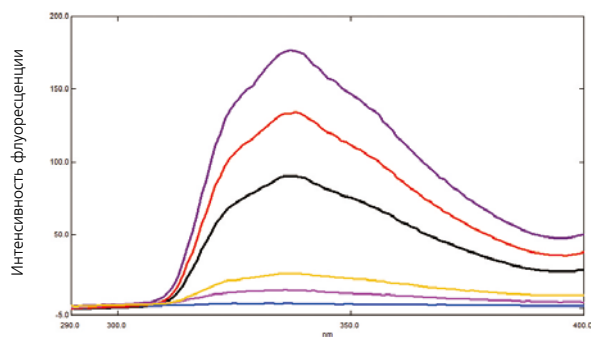
Приведенный ниже пример анализа кальцита явно отображает все преимущества такого режима измерений. Кальцит — прозрачный и бесцветный минерал, в основном состоящий из извести, при этом любые примеси могут вызвать его окрашивание. На рисунке представлены 3D-спектры трех типов кальцита: кальциты А и В, имеющие желтую окраску, и кальцит С с розовой окраской. Как видно из рисунка, спектры флуоресценции кальцитов А и В схожи, отличия наблюдаются только в случае кальцита С, для которого характерны две полосы в 3D-спектре: пик флуоресценции при 370 нм (длина волны возбуждения около 205 нм) и сильная полоса флуоресценции при 430 нм (длина волны возбуждения около 250 нм). Такой вид флуоресценции может быть вызван присутствием ионов металлов, например, ионов марганца, которые и обуславливают розовый цвет исследуемого кальцита С. Поскольку длины волн флуоресценции, связанные с присутствием в пробе ионов металлов, зависят от размеров кристаллической решетки, то они могут легко отображать все изменения в составе минерала.



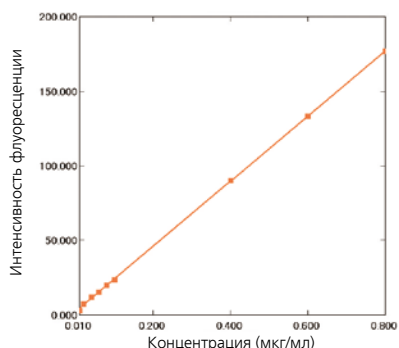
## Фармацевтика

### Определение содержания дулоксетина гидрохлорида

Дулоксетин гидрохлорид представляет собой активное вещество, использующееся при производстве антидепрессантов. Результаты измерений демонстрируют высокую чувствительность с возможностью количественного обнаружения на уровне 0,0007 г/мл, при этом предел обнаружения составляет 0,0002 г/мл, что свидетельствует о способности прибора определять очень низкие концентрации веществ.



Спектр флуоресценции дулоксетина гидрохлорида

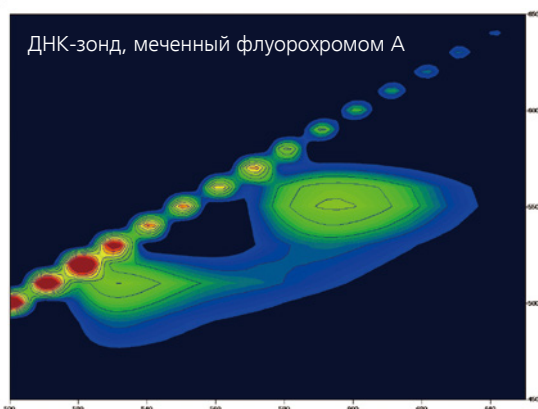


Калибровочная кривая

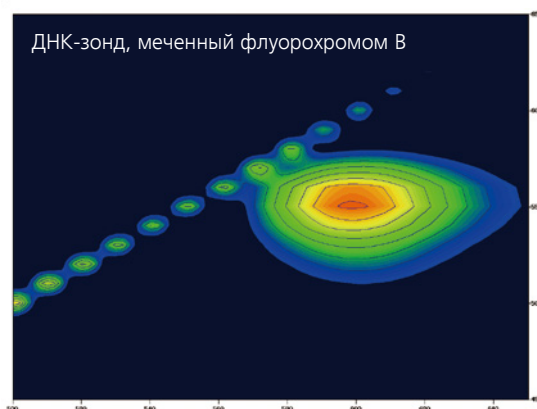
## Life Sciences

### Флуоресцентные красители для анализа ДНК

Флуоресцентно-меченые ДНК-зонды позволяют идентифицировать комплементарные ему нуклеотидные последовательности. Ниже приведены результаты трехмерных измерений последовательности ДНК, меченной двумя разными типами зондов. Благодаря высокой скорости сканирования, можно быстро провести измерения и выявить уникальные полосы флуоресценции, относящиеся к конкретным ДНК-зондам.



ДНК-зонд, меченный флуорохромом А



ДНК-зонд, меченный флуорохромом В

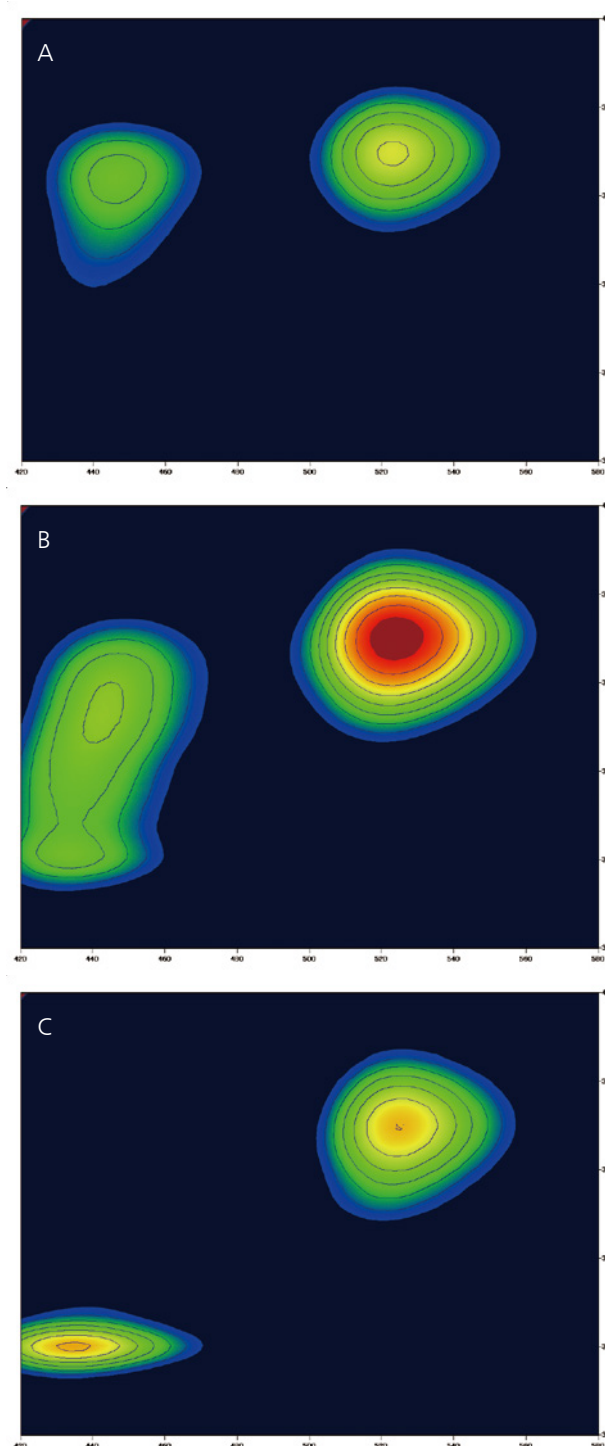


## Пищевая промышленность

### Классификация и идентификация типов молока

Существует много разновидностей молочных продуктов, начиная от свежего молока и заканчивая молочной продукцией. При этом для них указывается процентное содержание жира (низкое содержание, обезжиренные и т.д.).

Все они могут отличаться между собой по трехмерным спектрам флуоресценции. В приведенном здесь примере были проанализированы три разных типа молочных продуктов (А, В и С). Для измерения трехмерных спектров флуоресценции образцы необходимо было разбавить в пять раз дистиллированной водой. Полученные результаты демонстрируют различие спектров флуоресценции для всех трех объектов. Тем не менее результаты показывают, что образцы молока А и С имеют разные шаблоны флуоресценции. Образец молока В имеет шаблон флуоресценции, который находится в обоих образцах молока А и С. Таким образом, 3D-спектры флуоресценции могут быть использованы для выявления различий для разных типов молочных продуктов.



### Определение ПАУ или минеральных масел в воде — ASTM D5412

Американским обществом по испытанию материалов (ASTM) установлены требования и стандарт для определения содержания полициклических ароматических соединений в воде флуоресцентным методом.

Полоса флуоресценции бензо[а]пирена не идентифицируется в спектре смеси соединения, но при этом четко различается в спектре при использовании режима синхронного сканирования смеси \* (рис. 3).

\* В режиме синхронного сканирования оба монохроматора сканируют одновременно через фиксированный интервал длин волн. Даже в случае исследования смеси веществ можно выделить один из компонентов. На рисунке 1 представлен спектр флуоресценции смеси полициклических ароматических углеводородов, а на рисунке 2 – результат синхронного сканирования бензо[а]пирена.

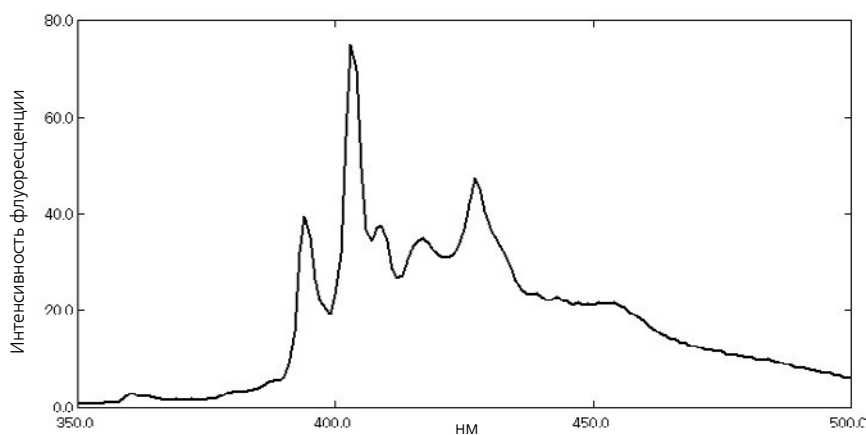


Рис. 1 Спектр флуоресценции смеси полициклических ароматических углеводородов (длина волны возбуждения 300 нм).

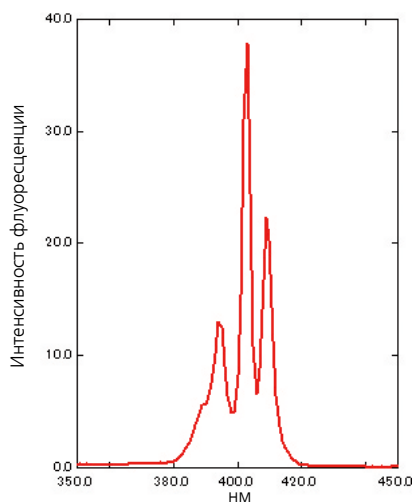


Рис. 2 Спектр синхронного сканирования бензо[а]пирена (смещение между возбуждением и испусканием 6 нм).

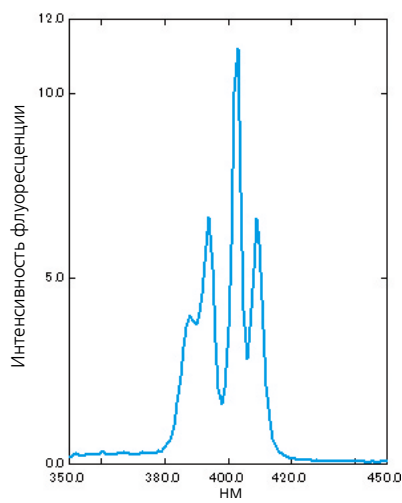


Рис. 3 Спектр синхронного сканирования смеси полициклических ароматических углеводородов (смещение между возбуждением и испусканием 6 нм).

## Определение следовых содержаний хлорофилла

Содержание хлорофилла обычно измеряется при проверке качества воды рек и озер. Однако для проведения анализа необходим прибор высокой чувствительности, поскольку концентрация хлорофилла в таких типах вод очень низка. Флуоресцируя, хлорофилл испускает свет, что вызывает постепенное уменьшение интенсивности (гашение) флуоресценции. Таким образом, для измерения флуоресценции необходимо небольшое количество возбуждающего света. Проведение повторных измерений раствора хлорофилла с типичной пропускной способностью 5 нм демонстрирует изменение интенсивности, как показано на рисунке 1.

Практически отсутствие изменений в спектрах наблюдается в случае сужения ширины полосы (рисунок 2). Полученные результаты демонстрируют, насколько низкие концентрации хлорофилла можно определить.

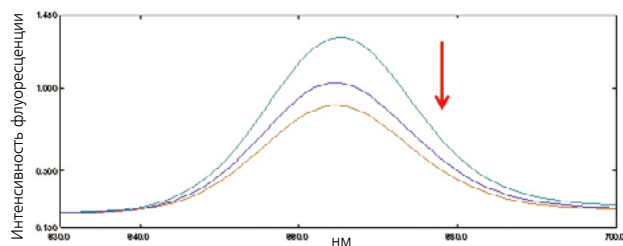


Рис. 1 Спектры флуоресценции, измеренные при полосе пропускания 5 нм

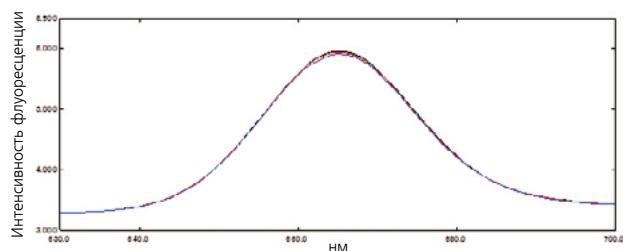


Рис. 2 Измерения в условиях очень низкой интенсивности возбуждения

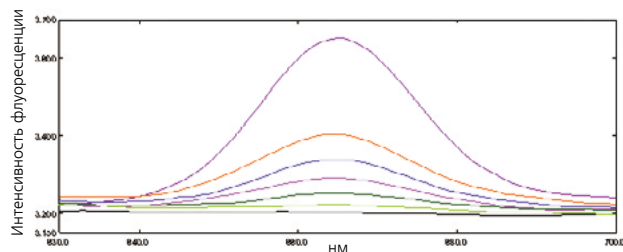


Рис. 3 Спектры флуоресценции хлорофилла-а в разных концентрациях: 0,75; 1,5; 3,0; 4,5; 7,5 и 15 ppb

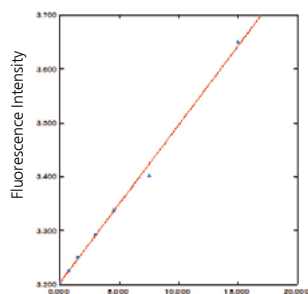


Рис. 4 Калибровочная кривая

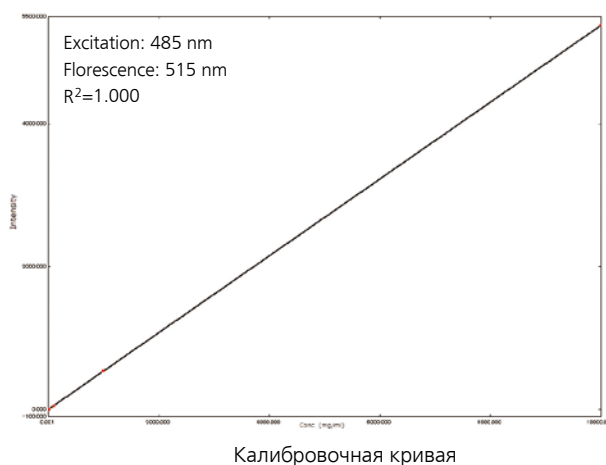
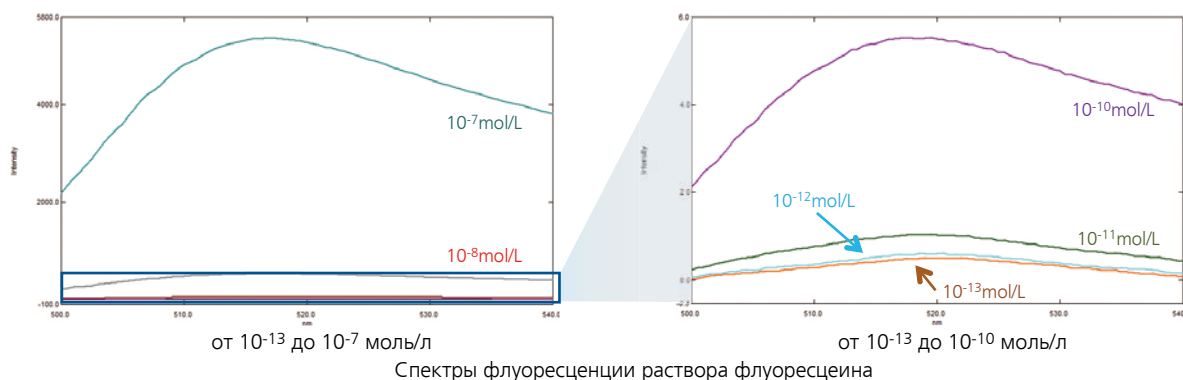
# Высокие чувствительность, стабильность и скорость сканирования

## Высокая чувствительность измерений

- Измерения с высокой чувствительностью, соотношение сигнал/шум составляет более 1000:1 (RMS) или более 350:1 (пик к пику).
- Улучшенный нижний предел количественного определения. Возможность обнаружения концентраций вплоть до  $10^{-13}$  моль/л (флуоресцеин).

Обновленная оптическая система и система обработки сигнала позволяют достигнуть высокого значения соотношения сигнал/шум в своем классе приборов. Возможно измерение с высокой точностью даже очень разбавленных образцов.

Спектрофлуориметр RF-6000 позволяет измерять спектры флуоресценции раствора флуоресцеина при таких низких концентрациях последнего, как  $10^{-13}$  моль/л. Благодаря функции автоматического управления усилением, обеспечивающей выполнение измерений с использованием оптимальных параметров измерения, прибор может выполнять высокоточные и количественные измерения в широком динамическом диапазоне от  $10^{-13}$  до  $10^{-7}$  моль/л.



## Высокая скорость измерений

Доступна работа в режиме сверхбыстрого сканирования со скоростью до 60000 нм/мин. Измерение спектра во всем спектральном диапазоне за одну секунду, а также возможность быстрого измерения 3D-спектра флуоресценции.

## Стабильность измерений

### ■ Долговечная ксеноновая лампа

Используемая ксеноновая лампа предполагает длительный срок службы и высокую стабильность. Срок службы 2000 часов значительно снижает эксплуатационные расходы. Кроме того, технология автоматического совмещения позволяет пользователю легко заменить лампу, исключив при этом утомительные процедуры юстировки.

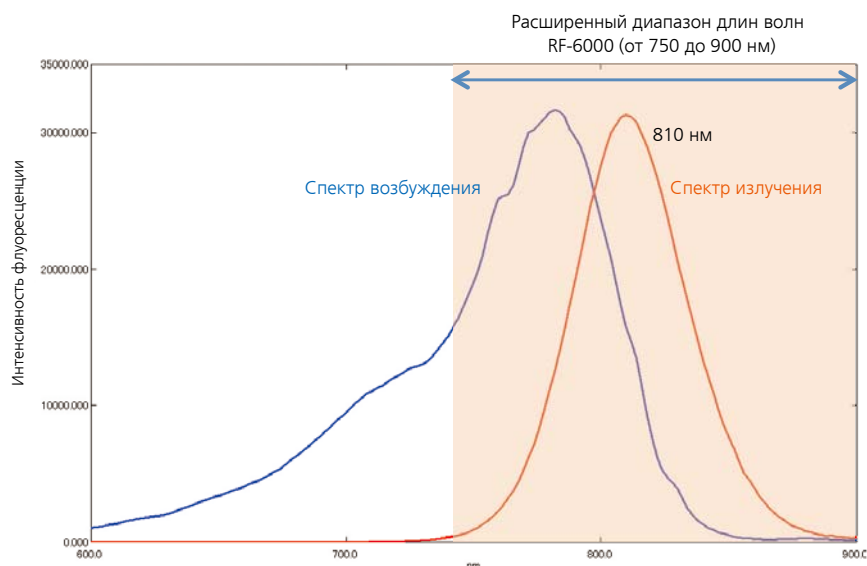


## Широкий спектральный диапазон

### ■ Высокая чувствительность детектора в широком спектральном диапазоне

Фотоумножитель с низким уровнем шума включен в стандартный комплект поставки. Он обеспечивает высокую чувствительность при проведении измерений в широком спектральном диапазоне до 900 нм. Следовательно, возможно анализировать флуоресценцию при высоких длинах волн, например, в случае хлорофилла и индоцианина зеленого (ICG).

Ниже представлены спектры возбуждения и излучения индоцианина зеленого, который используется для диагностики функции печени. Полоса флуоресценции наблюдалась при 810 нм.



Спектры возбуждения и излучения индоцианина зеленого

# Простота в использовании

## ■ Новое программное обеспечение LabSolutions RF — легкость проведения измерений

Программное обеспечение LabSolutions RF специально разработано для упрощения работы с прибором. Все режимы измерения удобно вынесены в панель инструментов ПО, что способствует легкому выполнению измерений образцов. При этом визуализация режимов измерения сделана по одному шаблону, что упрощает переход от одного режима к другому.

### Главная панель инструментов

Главная панель инструментов включает кнопки для всех основных функций, таких как операции, печать и обработка данных. Эта же панель инструментов используется во всех измерительных программах LabSolutions RF.

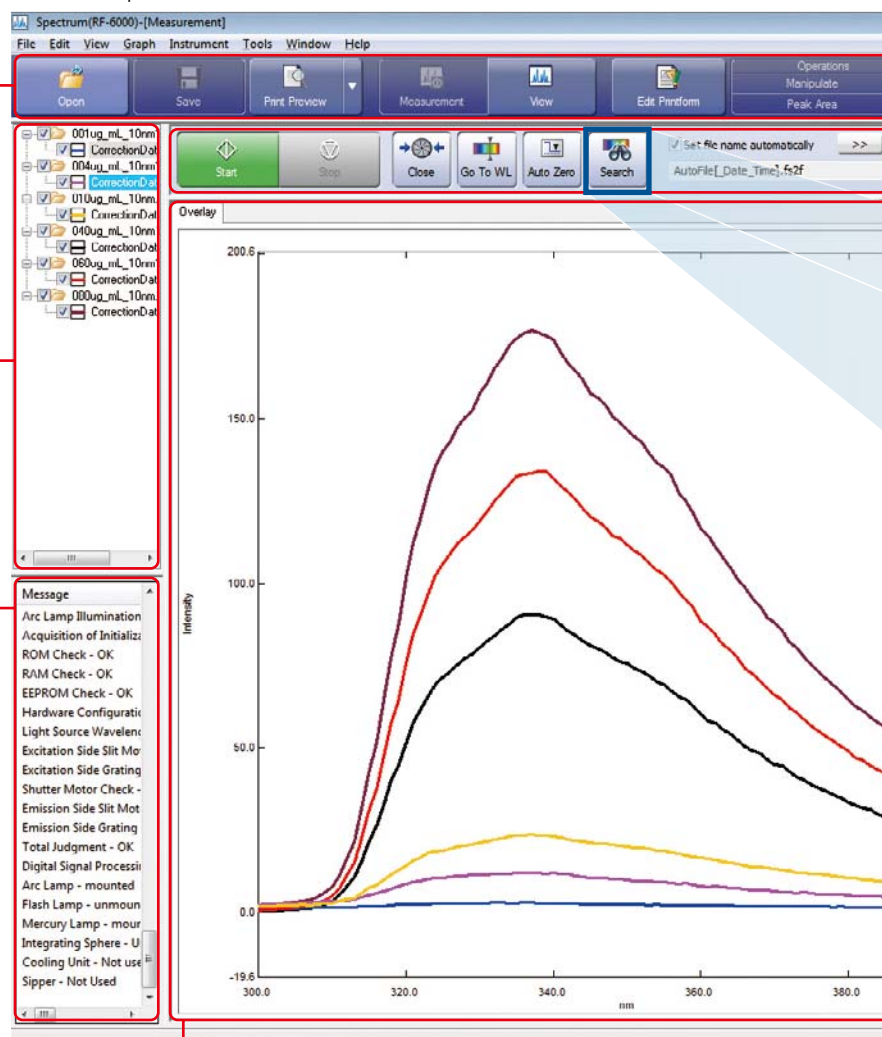
### Древовидное меню

Список всех отображаемых файлов. Позволяет переключаться между отображением, скрыванием или закрытием данных или преобразованием данных в текст.

### Журнал событий

Последовательно отображаются записи журнала — информация, указывающая на статус прибора или информация об истории измерений. Отображаемая информация сохраняется, и можно посмотреть события журнала в любое время.

### Окно измерения



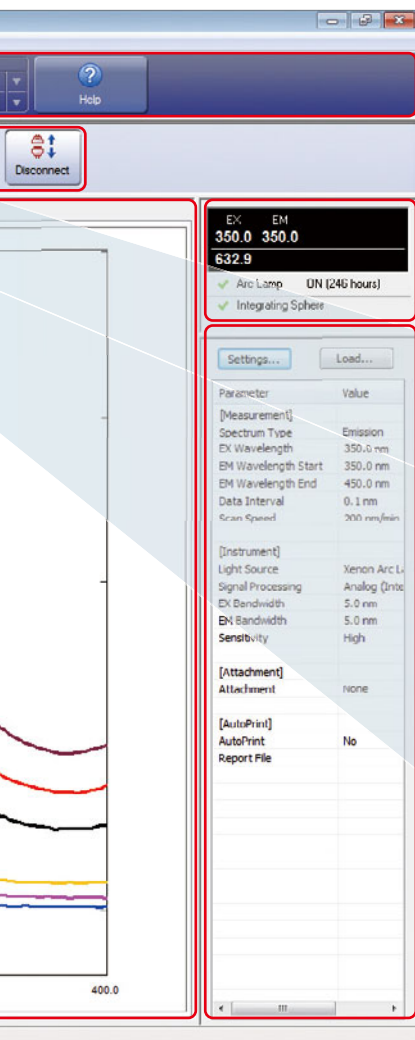
### Прикладная область

Здесь отображаются спектры, 3D-данные, таблицы обработки данных, таблицы количественного анализа, параметры измерения и другая информация.

■ Все действия можно запустить из окна программы запуска LabSolutions RF.

Программа запуска содержит кнопки для запуска всех приложений анализа LabSolutions RF, например, для измерения флуоресценции, валидации, регистрации прибора и т.д. Сюда также можно добавить и кнопки для часто используемых внешних приложений Windows.

Программа запуска LabSolutions RF

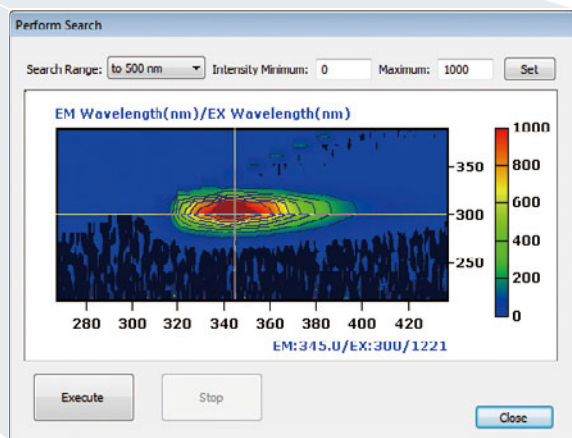


Статус прибора

Отображается статус прибора в реальном времени, совокупное рабочее время ксеноновой лампы и тип установленных приставок.

Панель параметров

Отображает информацию, включая установки текущих параметров измерения. Для количественных измерений отображает калибровочные кривые.



Поиск

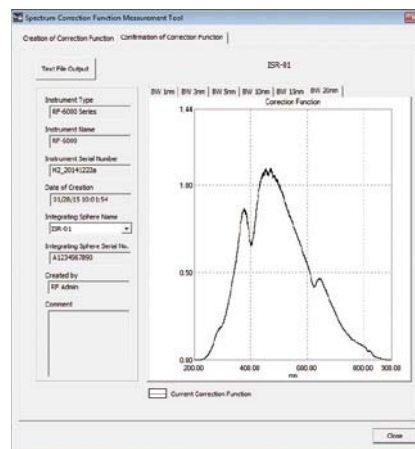
Позволяет искать оптимальную длину волны возбуждения.

\* Свяжитесь с представителем Shimadzu, чтобы соблюсти нормы ER / ES, включая FDA 21 CFR Часть 11 и PIC/S.

## Коррекция спектров

- Функции коррекции спектров входит в стандартный комплект поставки и позволяют отображать отредактированные спектры в режиме реального времени

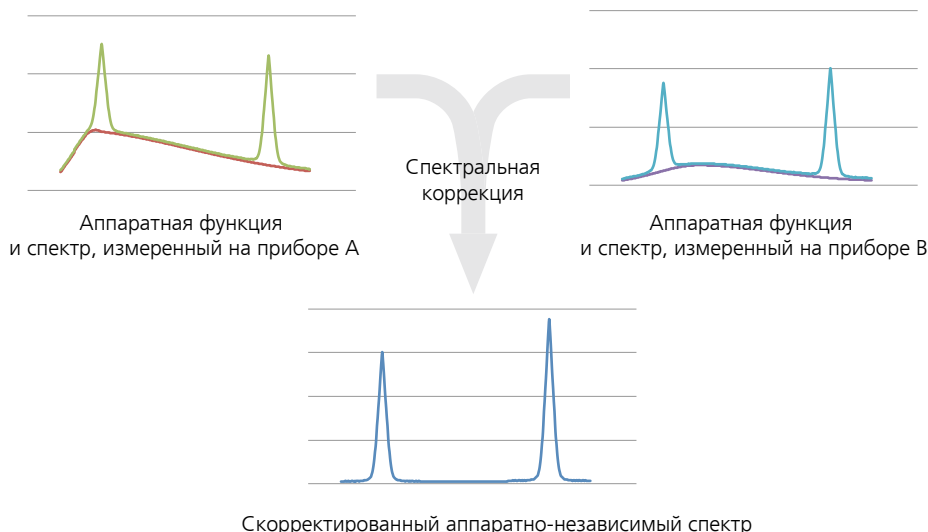
Функция спектральной коррекции позволяет получить спектры истинного возбуждения и флуоресценции и входит в стандартный комплект поставки ПО. Она определяется коррекцией аппаратной функции прибора, которая характеризует такие свойства прибора как эмиссионные характеристики источника света и спектральные характеристики оптической системы. Поскольку истинный спектр получают в режиме реального времени, его удобно сравнивать со спектрами, измеренными с помощью других приборов. Функции коррекции, заложенные в прибор, создавались с использованием калиброванного стандартного источника света и собственных методик коррекции, разработанных компанией Shimadzu. Если в качестве аксессуара используется интегрирующая сфера, то функции коррекции спектров входит в стандарт, что исключает необходимость установки специального источника света.



Окно для создания функции коррекции фона

### ■ Использование функции коррекции спектров

Для анализируемого образца характерны две полосы флуоресценции. Образец измеряли с помощью двух приборов А и В. В случае прибора А наибольшая интенсивность наблюдалась для полосы слева, в то время как для прибора В наибольшая интенсивность характерна для полосы справа. В действительности, интенсивность и положение полос отличаются, потому что приборы А и В имеют свои эмиссионные характеристики источника света и спектральные характеристики оптической системы. Для коррекции спектров вычитали разницу в характеристиках источника света и оптической системы. В результате коррекции получились одинаковые спектры, что свидетельствует о том, что оба пика последовательно увеличиваются по мере увеличения длины волны. При сравнении спектров, полученных с помощью разных приборов, нельзя игнорировать различия в характеристиках этих приборов. Функция коррекции спектров позволяет сравнивать спектры, полученные с помощью различных спектрофлуориметров.

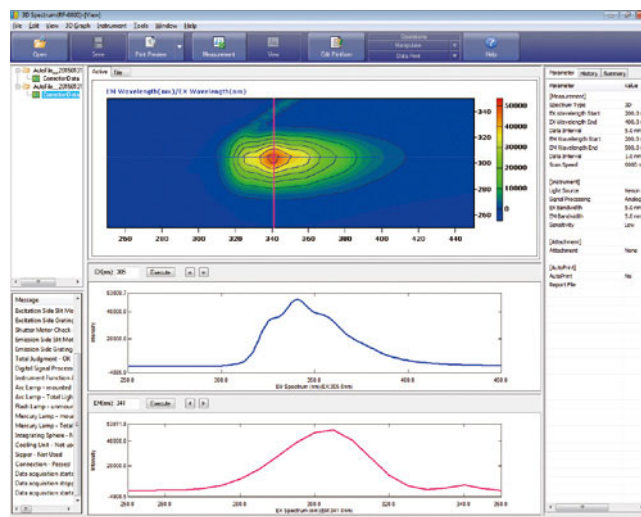




## Измерение трехмерных спектров

### ■ Быстрое измерение 3D-спектров

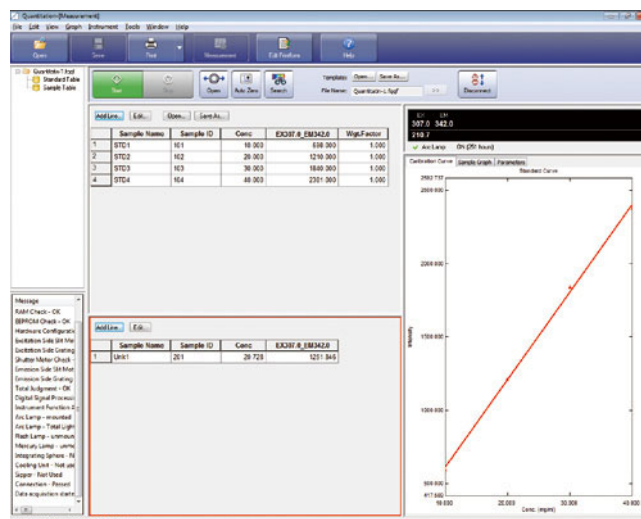
Зависимость длины волны возбуждения от длины волны флуоресценции в 3D-спектре получается путем последовательного изменения длины волны возбуждения при измерении спектра флуоресценции. 3D-спектры флуоресценции полезны для определения оптимальной длины волны возбуждения и флуоресценции. Различия в трехмерных спектрах в некоторых случаях позволяют осуществлять идентификацию источника образцов. Поскольку RF-6000 способен сканировать образцы при высоких скоростях до 60000 нм/мин, то 3D-спектры флуоресценции можно получить достаточно быстро, даже при условии измерений в максимальном диапазоне длин волн.



## Количественный анализ

### ■ Высокочувствительные количественные измерения

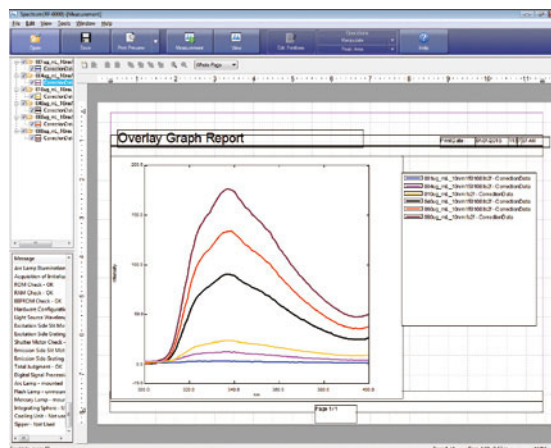
Калибровочные кривые получают из спектров флуоресценции образцов с известной концентрацией, исходя из интенсивности и величины площади полосы. В результате концентрацию неизвестной пробы можно рассчитать, основываясь на построенной ранее калибровочной кривой. Эти рассчитанные значения в дальнейшем могут быть использованы в различных формулах для выполнения дополнительных вычислений. Система поддерживает проверку производительности в соответствии с процедурами, указанными в JIS K 0120 «Общие правила для флуориметрического анализа».



## Создание и печать отчётов

### ■ Быстрое создание отчета

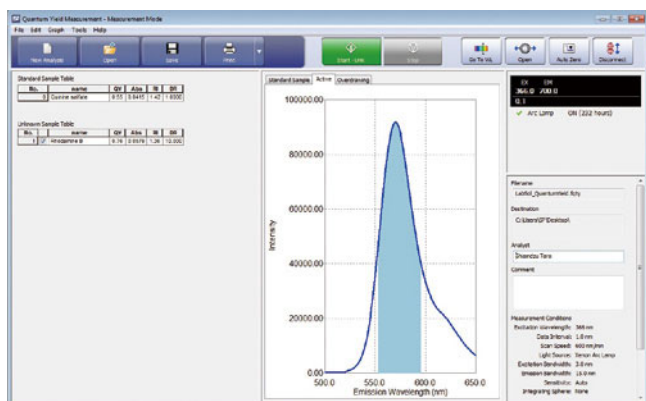
Легкое создание отчета для печати путём простого переноса необходимой информации в макет, что в свою очередь позволяет просмотреть макет перед печатью, не используя при этом функцию предварительного просмотра.



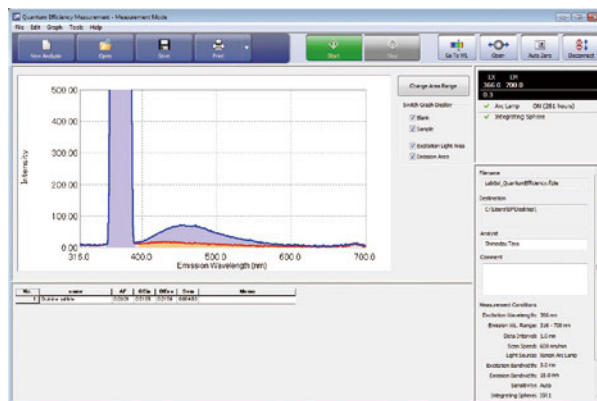
## Квантовый выход и квантовая эффективность флуоресценции

### ■ Лёгкое измерение квантового выхода и квантовой эффективности флуоресценции

Квантовый выход флуоресценции можно вычислить путем сравнения спектров флуоресценции исследуемых образцов с результатами стандартного образца с известным квантовым выходом. Интегрирующая сфера с диаметром 100 мм используется также и для вычисления квантовой эффективности флуоресценции. Благодаря удобному дизайну, измерения и последующие вычисления квантового выхода и квантовой эффективности флуоресценции осуществляются на интуитивно понятном уровне.



Окно измерения квантового выхода флуоресценции  
(Измерение квантового выхода флуоресценции  
родамин В с использованием сульфата хинина)



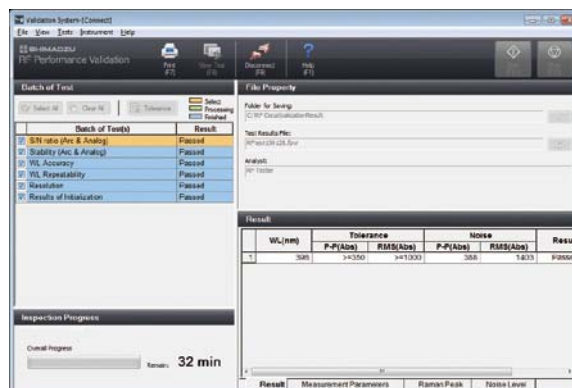
Окно измерения квантовой эффективности флуоресценции  
(Измерение квантовой эффективности флуоресценции  
сульфата хинина)

## Валидация и светодиодные индикаторы

- Функция валидации позволяет проверить рабочие характеристики

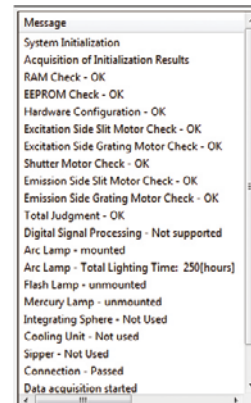
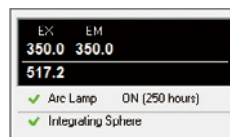
Прибор выполняет проверку производительности в соответствии с JIS K 0120 «Общие правила для флуориметрического анализа».

Примечание: необходима дополнительная ртутная лампа для подтверждения таких параметров как точность установки длины волны, разрешение и воспроизводимость по шкале длин волн.



- Достоверная оценка состояния прибора

Состояние спектрофлуориметра отображается в окне программы LabSolutions RF.



Полноцветные светодиодные индикаторы на передней панели прибора показывают текущее состояние прибора.

Синий: идёт измерение

Зелёный: прибор готов к измерению

Красный: ошибка прибора или какие-то другие проблемы



## Большое кюветное отделение

- Большое кюветное отделение позволяет установить интегрирующую сферу диаметром 100 мм

Увеличенное кюветное отделение облегчает размещение образца.



# Широкий выбор аксессуаров

## Интегрирующая сфера

(P/N 207-21460-41)

Вместе с соответствующим модулем ПО LabSolutions RF используется для определения квантового выхода и квантовой эффективности флуоресценции.

Образцы : Жидкости, твёрдые вещества, порошки  
Внутренний диаметр интегрирующей сферы : 100 мм  
Материал интегрирующей сферы : Спектралон  
Макс. размеры образца : (Ш) 12,5 × (В) 45 × (Т) 12,5 мм  
Диапазон измерения : от 200 до 900 нм

В комплект входит

- Интегрирующая сфера
- Маска для измерения функций спектральной коррекции



## Держатель для ультрамикрочювет

(P/N 207-21455-41)

Держатель позволяет измерять образцы объемом несколько десятых микролитра. Используются коммерчески доступные микрочюветы.

В комплект входит

- Держатель супермикрочювет

Доступные чюветы

- Hellma, каталожный номер 105.250-QS-15 (Минимальное количество образца 100 мкл)
- Hellma, каталожный номер 105.251-QS-15 (Минимальное количество образца 40 мкл)



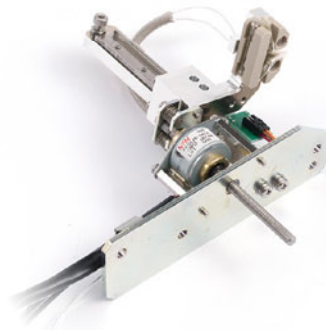
## Модуль ртутной лампы

(P/N 207-21465-41)

Используется для проверки точности установки длин волн. Этот модуль необходим при проведении валидации с помощью ПО LabSolutions RF.

В комплект входит

- Ртутная лампа
- Рассеивающий блок



## NTT-2200P Термостат водяной циркуляционный

(P/N 208-97263)

Создаёт циркуляцию воды заданной температуры. Предназначен для термостатируемых держателей чювет.

Диапазон температур: от (комнатная +15) °C до 80 °C  
Точность поддержания температуры:  $\pm 0,05$  °C или выше  
Максимальная подача насоса: 27/31 л/мин; 9,5/13 м (50/60 Гц)  
Внешний диаметр патрубков (вход и выход): 10,5 мм  
Объем ванны: около 10 л (рабочий объем 9 л)  
Меры безопасности: распознавание отклонения от заданных температур, обнаружение неисправности нагревательной проволоки, распознавание снижения уровня воды ниже допустимого, обнаружение неисправности датчика, независимая защита от перегрева, обнаружение перегрузки по току.  
Стандартные аксессуары: крышка с ручками, один резиновый шланг (4 м; внутренний диаметр: 8 мм; внешний диаметр: 12 мм); хомут шланга (4 шт.); инструкция пользователя (на японском и английском языках)  
Габаритные размеры: 270 (Ш) × 560 (В) × 400 (Г) мм  
Требования по электропитанию: 100 В перем. ток; 1,250 ВА, имеет шнур питания 1,7 м; вилку с заземлением.

Примечание: прилагаемая трубка позволяет использовать держатель с одной ячейкой постоянной температуры.



## Термостатируемый держатель на одну кювету (с мешалкой)

( P/N 206-24930-91 (100 В)  
206-24930-92 (120 В)  
206-24930-93 (220/240 В) )

Используется для перемешивания и измерения образцов при постоянной температуре. Держатель поддерживает заданную температуру с использованием водяного циркуляционного термостата. Диапазон рабочих температур от 5 °С до 70 °С. Регулируемая частота вращения мешалки. Минимальный объем образца 2,5 мл. Для использования с источниками питания 100 В, 120 В или 220/240 В

Примечание 1: Устройство нельзя использовать, если плотность образца и растворителя сильно отличаются.  
Патрубки подходят для подсоединения шлангов термостата внутренним диаметром от 4 до 8 мм.  
Примечание 2: Требуется дополнительная передняя крышка (Р / N 207-20490).



## Термостатируемый держатель на четыре кюветы

(P/N 206-24940-91)

Примечание: Патрубки подходят для подсоединения шлангов термостата внутренним диаметром от 4 до 8 мм.

Держатель на четыре кюветы, поддерживает заданную температуру при помощи водяного циркуляционного термостата. Диапазон рабочих температур от 5 до 80 °С (температура циркулирующей воды).

Примечание: Требуется дополнительная передняя крышка (Р / N 207-20490).



## Держатель для проведения высокочувствительных измерений

(P/N 204-26841-01)

Использование этого держателя повышает чувствительность измерения в 2–3 раза, что особенно полезно для измерения разбавленных образцов. Держатель кюветы повышает интенсивность флуоресценции в два-три раза, используя эффект отражения возбуждающего и флуоресцентного света от отражающего зеркала.



## Держатель для твердых (порошкообразных) проб

(P/N 204-26836-01)

Для измерения флуоресценции помимо твердых и порошкообразных проб к специальной пластине можно прикрепить и кювету с раствором. Также включен светофильтр для исключения влияния рассеянного света.

- Размер образца
- Ширина от 5 до 140 мм
  - Высота от 12 до 110 мм
  - Толщина максимум 20 мм



## Дополнительное устройство для измерения поляризации (в ультрафиолетовом и видимом диапазоне, от 240 до 800 нм)

(P/N 204-03290)

(в видимом диапазоне, от 300 до 800 нм)

(P/N 204-03290-01)

Модуль для измерения степени поляризации флуоресценции. Анизотропия флуоресценции может быть использована для определения размеров молекул, для исследования взаимодействия молекул с растворителем.





## Модуль с микрокюветой

(P/N 204-27125)

Модуль с микрокюветой — минимальный объем пробы 400 мкл. Размещается в стандартном держателе для кювет, полированных с четырех сторон, с длиной оптического пути 10 мм (P/N 204-04811).



## Кварцевая (плавленный кварц) кювета, полированная с четырех сторон

(P/N 200-34441)

## Нефлуоресцирующая кювета (специальный плавленный кварц)

(P/N 200-34594-03)

Поскольку кюветы из плавленого кварца характеризуются небольшим поглощением при 260 нм, существует слабое испускание флуоресценции при 400 нм. Используйте нефлуоресцирующие кюветы особенно при измерении проб с низкой концентрацией при длине волны возбуждающего света 260 нм.



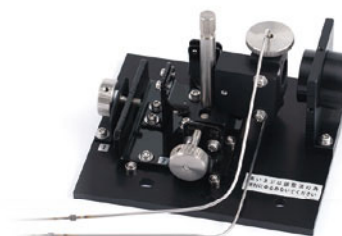
Non-Fluorescent Cell

## Модуль проточной кюветы для ЖХ (кювета на 12 мкл)

(P/N 204-05566)

Благодаря этому модулю RF-6000 можно использовать как высокочувствительный флуоресцентный детектор для высокоэффективного жидкостного хроматографа. Можно выбрать необходимую длину волны возбуждения и флуоресценции. Это позволяет проводить селективное обнаружение. Можно записывать спектры во время остановки подачи подвижной фазы, что помогает идентифицировать пики. Используется прямоугольная кварцевая микропоточная ячейка с минимизированным светорассеиванием объемом 12 мкл.

Примечание: требуется дополнительная передняя крышка (P/N 207-20490).



## Модуль проточной кюветы для ЖХ (кювета на 120 мкл)

(P/N 204-06249)

Проточная кювета, полированная с двух сторон, для анализа катехоламинов. Для выполнения высокочувствительного непрерывного измерения флуоресценции. Объем кюветы 120 мкл.

Примечание: требуется дополнительная передняя крышка (P/N 207-20490).



## Набор светофильтров

(P/N 204-04691)

Набор из семи фильтров

## Держатель для пробирок диаметром 8 мм

(P/N 204-05853)

Предназначен для пробирок диаметром 8 мм. (Минимальный объем образца составляет 400 мкл). Размер пробирок: диаметр 8 мм, высота от 45 мм до 100 мм.

## Держатель для пробирок диаметром 12 мм

(P/N 204-03293)

Предназначен для пробирок диаметром 12 мм. Размер пробирок: диаметр 12 мм, высота от 60 мм до 100 мм.



## Платформа для изменения высоты образца

(P/N 204-04811)

Минимизирует мертвый объем, поднимая кювету, чтобы уменьшить необходимый для измерения объем образца. (Минимальный объем образца составляет 1,5 мл). Несовместима с модулем с микрокюветой (P/N 204-27125).



## Проточная кювета Sipper Unit 6000

(P/N 207-21470-41)

Сиппер с перистальтическим насосом. Использует проточную кювету на 120 мкл. При объединении с автодозатором ASC-5 возможно автоматическое измерение 100 проб.

Проточная кювета : кварцевая прямоугольная проточная кювета  
Объем кюветы : 120 мкл (Ш4 × Д3 × В10 мм)  
Скорость аспирации : Три режима — быстрый, средний и медленный  
Минимальный объем образца : 2 мл (менее 1% переноса)  
Объем стандартного образца : 3 мл

### Стандартный комплект

- Sipper 6000 (основной блок)
- Резервуар для отходов
- 2,5 м трубка Tygon для насосов
- Расходные детали для перистальтического насоса
- Кабель для подключения ASC-5

### Опции и запасные части

- Соленоидный клапан (поверхность, контактирующая с жидкостью, выполнена из фторированного полимера) (P/N 206-69824)
- Набор SWA-2 (P/N 206-23820-91)  
SWA-2 нельзя использовать для работы с сильными кислотами и щелочами или сложнэфирными растворителями из-за отсутствия химической стойкости трубки, которая используется в стандартной поставке перистальтических насосов.  
Для работы с агрессивными средами необходимо приобрести соленоидный клапан и набор SWA-2, указанные выше.
- Трубка Tygon для насоса (P/N 200-54565-02)
- Расходные детали для перистальтического насоса (P/N 200-62050-24)

Примечание: требуется дополнительная передняя крышка (P/N 207-20490)



## ASC-5 Автоматическое устройство смены образцов

P/N по запросу

Для создания автоматической системы достаточно подключить сиппер.

- Наконечник для отбора пробы программируется для передвижения в X, Y и Z (вертикальном) направлениях.
- До восьми параметров, включающих размер планшета и количество пробирок, можно зафиксировать, сохранив их в файл.
- В штативе может быть установлено до 100 пробирок.



Наименования компании, наименования продуктов/услуг и логотипы, используемые в настоящей публикации, являются товарными знаками и наименованиями Корпорации ШИМАДЗУ или ее дочерних компаний вне зависимости от использования знаков «ТМ» или «®» с наименованием. Сторонние товарные знаки и товарные наименования могут использоваться в данной публикации для обозначения третьих лиц или их товаров/услуг. ШИМАДЗУ не предъявляет права собственности на какие-либо товарные марки и названия, кроме своих собственных.

Только для исследовательских целей. Не использовать для диагностических целей. Содержание данной публикации предоставляется без гарантий любого рода и может быть изменено без предварительного уведомления. ШИМАДЗУ не несет никакой ответственности за любой ущерб, будь то прямой или косвенный, связанный с использованием этой публикации.

© Shimadzu Corporation, 2015

3655-02526-15ANS



[WWW.SHIMADZU.COM](http://WWW.SHIMADZU.COM) • [WWW.SHIMADZU.EU](http://WWW.SHIMADZU.EU) •