

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ –

Заместитель директора

ФГУП ВНИИОФИ

Н.П. Муравская

23 2010 г.



Фотометры-флуориметры микропланшетные ФФМ-01	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>26992-10</u> Взамен № _____
---	--

Выпускаются по ТУ 9441 - 050 - 29903757 - 2004

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Фотометр-флуориметр микропланшетный ФФМ-01 предназначен для измерения флуоресценции и оптической плотности проб, находящихся в лунках микропланшета.

Применяется для иммунологических, биохимических и микробиологических исследований, в том числе для иммуноферментного и иммунофлуоресцентного анализа, а также для анализа продуктов полимеразной цепной реакции (ПЦР) с помощью флуоресцентных зондов.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия фотометра-флуориметра микропланшетного ФФМ-01

В осветительном канале прибора формируется параллельный пучок, из которого одним из интерференционных светофильтров выделяется узкий спектральный интервал (~30 нм при измерении флуоресценции и ~10 нм при измерении оптической плотности). Прибор работает по двухлучевой оптической схеме - в каждом из режимов (флуоресценции или оптической плотности) часть излучения источника отводится в опорный канал, который используется для учета колебаний мощности источника света. В качестве фотоприемника в опорном канале используется фотодиодный модуль.

Перед началом измерений исследуемые пробы помещаются в лунки микропланшета, после чего микропланшет вдвигается внутрь прибора. В процессе сканирования микропланшет перемещается таким образом, что его лунки последовательно оказываются в фокальной области светового пучка, сформированного осветительной системой.

Режим измерения флуоресценции

В зависимости от выбранного красителя в каналах возбуждения и наблюдения флуоресценции автоматически устанавливаются соответствующие интерференционные фильтры.

Используется конфокальная оптическая схема - одна и та же линза осуществляет как фокусировку возбуждающего излучения на лунке, так и сбор излучения флуоресценции. Собранное излучение флуоресценции фокусируется на диафрагму, а затем попадает на фотокатод фотоэлектронного умножителя (ФЭУ).

За результат измерения флуоресценции F (в относительных единицах) принимается отношение:

$$F = U_{\text{ФЭУ}} / U_{\text{опорн}} \quad (1)$$

где $U_{\text{ФЭУ}}$ - сигнал фотоумножителя, $U_{\text{опорн}}$ - сигнал опорного канала.

Режим измерения оптической плотности

Излучение, прошедшее через лунку, попадает на фотоприемник (фотодиодный модуль), расположенный под прозрачным планшетом. В планшете несколько лунок должны быть заполнены фоновым раствором. За результат измерения оптической плотности i -ой ячейки принимается отношение:

$$D_i = \lg(U_i / U_o) \quad (2)$$

где U_i - сигнал фотоприемника, измеренный при прохождении излучения через ячейку с анализируемой пробой, U_o - сигнал при прохождении излучения через ячейку с фоновым раствором.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

В режиме измерения флуоресценции:

Рабочие длины волн:

- в канале возбуждения, нм	485
- в канале регистрации, нм	538

ПРИМЕЧАНИЕ

По дополнительному заказу для каналов возбуждения и регистрации флуоресценции могут поставляться интерференционные фильтры на другие длины волн в диапазоне 350 - 700 нм.

Предел обнаружения по флуоресцеину, пмоль	0,01
Время анализа планшета с 96 лунками, с, не более	100
Динамический диапазон	10 ⁴
Предел допускаемого относительного СКО случайной составляющей погрешности при концентрации флуоресцеина 1 пмоль/100 мкл, %, не более	2,5
В режиме измерения оптической плотности:	
Рабочие длины волн, нм	405, 450, 492, 620
(по дополнительному заказу - 340 нм, 414 нм, 540 нм, 690 нм)	
Диапазон измеряемых значений оптической плотности, Б	0-3
В диапазоне от 0 до 0,5 Б	
Предел допускаемого СКО случайной составляющей погрешности измерения оптической плотности, Б	0,002
Предел допускаемой систематической составляющей погрешности измерения оптической плотности, Б	0,01
В диапазоне от 0,5 до 3 Б	
Предел допускаемого относительного СКО случайной составляющей погрешности измерения оптической плотности, %	0,5
Предел допускаемой относительной систематической составляющей погрешности измерения оптической плотности, %	2,5
Электропитание напряжением, В	220±22
При частоте, Гц	50±1
Потребляемая мощность, ВА, не более	90
Габаритные размеры, мм, не более	465x365x350
Масса, кг, не более	30
Средняя наработка на отказ, ч	1500
Рабочий диапазон температур, °С	10-35

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Наносится на табличку, расположенную на задней панели фотометра-флуориметра, методом шелкографии или фотохимическим методом и на титульном листе руководства по эксплуатации методом печати.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Наименование	Обозначение	Количество
Фотометр-флуориметр микропланшетный ФФМ-01	ГКНЖ 50.00 000	1
Комплект дополнительных интерференционных светофильтров *)	ГКНЖ 50.01.000	1
Комплект запасных частей	ГКНЖ.50.02.000	1
Транспортная тара	ГКНЖ.50.14.000	1
IBM совместимый компьютер *)		1
Дискеты с программным обеспечением		1 компл.
Руководство по эксплуатации	ГКНЖ. 50.00.000 РЭ	1
Формуляр	ГКНЖ 50.00.000 ФО	1

*) Поставляется по требованию Заказчика.

ПОВЕРКА

Поверка прибора осуществляется в соответствии с разделом 5 Руководства по эксплуатации ГКНЖ.50.00.000 РЭ «Фотометр-флуориметр микропланшетный ФФМ-01. Методика поверки», согласованным с ФГУП ВНИИОФИ в феврале 2010 г.

Основные средства поверки:

В режиме флуоресценции:

- аттестованные смеси флуоресцеина натрия с молярными концентрациями 100 пмоль/100 мкл, 50 пмоль/100 мкл, 10 пмоль/100 мкл, 5 пмоль/100 мкл, 1 пмоль/100 мкл, 0,5 пмоль/100 мкл, 0,1 пмоль/100 мкл, 0,05 пмоль/100 мкл, 0,025 пмоль/100 мкл, 0,01 пмоль/100 мкл, аттестуемые по процедуре приготовления согласно РМГ 60-2003.

В режиме абсорбции: комплект светофильтров поверочный КСП-01 (погрешность $\pm 0,006$ Б в диапазоне от 0 до 0,4 Б, $\pm 1,5\%$ в диапазоне от 0,401 Б до 2,5 Б).

Межповерочный интервал – 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1. ГОСТ 8.557-2007 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений спектральных, интегральных и редуцированных коэффициентов направленного пропускания и оптической плотности в

диапазоне длин волн от 0,2 до 50,0 мкм, диффузного и зеркального отражений в диапазоне длин волн от 0,2 до 20,0 мкм.

2. ТУ 9441 - 050 - 29903757 - 2004 «Фотометр-флуориметр микропланшетный ФФМ-01. Технические условия».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип фотометров-флуориметров микропланшетных ФФМ-01 утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно поверочной схеме ГОСТ 8.557-2007.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО «КОРТЭК», г.Москва, 119361, Москва, ул. Озёрная, дом 46.

ЗАЯВИТЕЛЬ

ООО «КОРТЭК», г.Москва, 119361, Москва, ул. Озёрная, дом 46.

Директор ООО «КОРТЭК»



Е.М. Рукин