

СОГЛАСОВАНО



Зам. директора ФГУП ВНИИОФИ,  
Руководитель ГЦИ СИ

Н.П. Муравская

05

2004 г.

<p><b>Фотометры-флуориметры микропланшетные ФФМ-01</b></p>	<p>Внесены в Государственный реестр средств измерений</p> <p>Регистрационный № <u>2699204</u></p> <p>Взамен № _____</p>
--	---

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 анализа и анализа продуктов полимеразной цепной реакции (ПЦР) с помощью флуоресцентных зондов.

## ОПИСАНИЕ

### Принцип действия фотометра-флуориметра

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:

$$D_i = \lg(U_i / U_{\text{ф}}) \quad (2)$$

Здесь –  $U_i$  сигнал фотоприемника, измеренный при прохождении излучения через ячейку с анализируемой пробой,  $U_{\text{ф}}$  – сигнал при прохождении излучения через ячейку с фоновым раствором.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### В режиме измерения флуоресценции

Рабочие длины волн:

в канале возбуждения – 355 нм, 485 нм (по дополнительному заказу 320 нм)

в канале регистрации – 460 нм, 538 нм (по дополнительному заказу 405 нм)

Предел обнаружения по флуоресцеину натрия – не более 0,01 пмоль

Динамический диапазон  $10^4$

Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения (СКО) случайной составляющей погрешности (определяется при концентрации флуоресцеина 1 пмоль / 100 мкл) 1,5%.

### В режиме измерения оптической плотности

Рабочие длины волн – 405 нм, 450 нм, 492 нм (по дополнительному заказу – 340 нм, 414 нм, 540 нм, 620 нм, 690 нм).

Диапазон измеряемых значений оптической плотности, Б  $0 \div 3$

### **В диапазоне от 0 до 0,5 Б**

Предел допускаемого СКО случайной составляющей погрешности измерения оптической плотности, Б 0,002

Пределы допускаемой систематической составляющей погрешности измерения оптической плотности, Б  $\pm 0,01$

**В диапазоне от 0,5 до 3 Б**

Предел допускаемого относительного СКО случайной составляющей погрешности измерения оптической плотности, %	0,5
Пределы допускаемой относительной систематической составляющей погрешности измерения оптической плотности, %	±2,5
Питание осуществляется от сети переменного тока напряжением 220±22 В, частотой	50±1 Гц
Потребляемая мощность, В*А, не более	90
Габаритные размеры, мм, не более	465×365×350
Масса, кг, не более	30
Средняя наработка на отказ, ч	1500
Рабочий диапазон температур, °С	10 ÷ 35

**ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

Знак утверждения типа наносится на табличку, расположенную на задней панели спектрометра, методом шелкографии или фотохимическим методом и на титульном листе формуляра методом печати.

**КОМПЛЕКТНОСТЬ**

Фотометр-флуориметр микропланшетный	ГКНЖ.50.00.000
Комплект дополнительных интерференционных светофильтров *)	
Комплект запасных частей:	
лампы галогенные	
предохранители	
Транспортная тара	ГКНЖ.50.14.000
Персональный компьютер и принтер *)	
Дискеты с программным обеспечением	
Руководство по эксплуатации	ГКНЖ.50.00.000 РЭ
Формуляр	ГКНЖ.50.00.000 ФО

\*) Поставляется по требованию Заказчика.

**ПОВЕРКА**

Поверка производится согласно «Методике поверки» (раздел 5 Руководства по эксплуатации ГКНЖ.50.00.000 РЭ), согласованной ГЦИ СИ ВНИИ ОФИ в январе 2003 г.

При поверке прибора в режиме флуоресценции применяются аттестованные смеси флуоресцеина натрия, аттестуемые по процедуре приготовления согласно МИ 2334.

При поверке прибора в режиме абсорбции применяется комплект светофильтров поверочный КСП-01, включённый в Госреестр средств измерений РФ под № 18091-99 (погрешность ±0,006 Б в диапазоне от 0 до 0,4 Б, ±1,5 % в диапазоне от 0,401 Б до 2,5 Б).

Межповерочный интервал 1 год.

## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ Р 50444 Приборы, аппараты и оборудование медицинские. Общие технические условия

ГОСТ 8.557 Государственная поверочная схема для средств измерений спектральных, интегральных и редуцированных коэффициентов направленного пропускания в диапазоне длин волн  $0,2\div 50,0$  мкм, диффузного и зеркального отражений в диапазоне длин волн  $0,2\div 20,0$  мкм

## 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.

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

Директор ООО «КОРТЭК»



Рукин Е.М.