

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

УТВЕРЖДАЮ

Директор БелГИМ



_____ Н.А. Жагора

» 17/10/11 _____ 2012

Спектрофлуориметры СМ 2203

Внесены в Государственный реестр
средств измерений
Регистрационный № РБ 03 11 2864 09

Выпускают по техническим условиям ТУ ВУ 100424659.013-2006.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Спектрофлуориметры СМ 2203 (в дальнейшем – спектрофлуориметры), предназначены:

- в режиме работы спектрофлуориметра (в дальнейшем – в режиме спектрофлуориметра) для измерений и регистрации спектров испускания и возбуждения флуоресценции веществ, а также для определения концентрации веществ флуориметрическими методами в жидких и твердых образцах в области спектра 220 – 820 нм;

- в режиме работы спектрофотометра (в дальнейшем – в режиме спектрофотометра) для измерений и регистрации спектров пропускания и поглощения веществ, а также для измерения оптической плотности, коэффициента пропускания и определения концентрации веществ фотометрическими методами в жидких и твердых прозрачных образцах в области спектра 220 – 1000 нм.

Спектрофлуориметры являются универсальными приборами для применения во всех областях, использующих флуориметрические и фотометрические методы исследования.

Спектрофлуориметры могут быть использованы в научно-исследовательских учреждениях для проведения биохимических исследований.

Возможные области применения спектрофлуориметров – физика, экология, биотехнология, химия, биохимия, фармакология, токсикология и другие области, использующие флуориметрические и фотометрические методы исследования.



ОПИСАНИЕ

Принцип работы в режиме спектрофлуориметра основан на выделении узких участков спектра и спектральном сканировании как возбуждающего, так и испускаемого (флуоресцентного), излучения посредством монохроматоров и последующей автоматической регистрацией, измерением и обработкой спектров возбуждения и испускания.

В режиме спектрофотометра в основу работы положен принцип измерения на определенной длине волны отношения светового потока I , прошедшего через исследуемый образец, к световому потоку I_0 в отсутствии исследуемого образца.

Величина $T = \frac{I}{I_0} \times 100$ называется коэффициентом пропускания образца и выражается в процентах (%).

Величина $D = \lg \frac{I_0}{I}$ называется оптической плотностью образца и выражается в белах (Б).

Внешний вид спектрофлуориметра приведен на рисунке 1.

Конструктивно спектрофлуориметры выполнены в виде моноблока. На передней панели нижнего кожуха спектрофлуориметров расположен сетевой выключатель со световой индикацией включенного положения.

На задней панели нижнего кожуха спектрофлуориметров в левой части расположены: разъем «RS 232» для подключения персонального компьютера, два держателя с плавкими вставками номиналом 4 А и вилка для подключения съемного сетевого шнура. В правой части расположен съемный держатель воздушного фильтра. Воздушный фильтр предназначен для уменьшения запыления колбы ксеноновой лампы при ее охлаждении воздушным потоком в процессе работы.

В центральной верхней части спектрофлуориметров расположено кюветное отделение с откидывающейся крышкой. Внутри кюветного отделения расположен термостатируемый держатель кювет.

Держатель кювет обеспечивает термостатирование кюветы (образца) в диапазоне температур от 20 до 50 °С и перемешивание в стандартной кювете исследуемого жидкого образца магнитным якорем с помощью электронной магнитной мешалки.

Управление работой спектрофлуориметров осуществляется с помощью программного обеспечения с внешнего персонального компьютера.

Спектрофлуориметры являются лабораторными приборами периодического действия и относятся к восстанавливаемым изделиям.

В зависимости от эксплуатационной законченности спектрофлуориметры относятся к изделиям третьего порядка по ГОСТ 12997-84.

По устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха спектрофлуориметры выполнены по группе исполнения В1, по устойчивости к воздействию атмосферного давления – по группе исполнения Р1 по ГОСТ 12997-84.





Рисунок 1. Внешний вид спектрофлуориметра

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 1 Спектральный диапазон измерений:
 - в режиме спектрофлуориметра – от 220 до 820 нм;
 - в режиме спектрофотометра – от 220 до 1000 нм.
- 2 Тип монохроматоров возбуждения и регистрации – двойной со сложением дисперсии.
- 3 Относительное отверстие монохроматоров возбуждения и регистрации – не менее 1 : 3,5.
- 4 Выделяемый спектральный интервал монохроматоров возбуждения и регистрации – от 1 до 10 нм.
- 5 Допускаемое отклонение выделяемого спектрального интервала монохроматоров возбуждения и регистрации – не более $\pm 30\%$ от установленного значения.
- 6 Минимальный шаг спектрального сканирования монохроматоров возбуждения и регистрации – 0,1 нм.
- 7 Пределы $\Delta_r \lambda$ допускаемой абсолютной погрешности установки заданной длины волны монохроматоров возбуждения и регистрации составляют $\pm 1,0$ нм.
- 8 Предел $\sigma_p [\Delta \lambda]$ допускаемого среднего квадратического отклонения (СКО) случайной составляющей погрешности установки заданной длины волны монохроматоров возбуждения и регистрации составляет 0,2 нм.
- 9 Диапазон измерений массовой концентрации фенола в воде в режиме спектрофлуориметра – от 0,02 до 8 мг/дм³.



10 Пределы $\Delta_p C$ допускаемой абсолютной погрешности при измерении массовой концентрации фенола в воде, мг/дм³, в режиме спектрофлуориметра в диапазоне концентраций от 0,02 до 8 мг/дм³ определяются по формуле

$$\Delta_p C = \pm (0,004 + 0,2 \times C), \quad (1)$$

где C – действительное (аттестованное) значение массовой концентрации фенола в воде, мг/дм³.

11 Предел $\sigma_p [\dot{\Delta}C]$ допускаемого СКО случайной составляющей погрешности при измерении массовой концентрации фенола в воде, мг/дм³, в режиме спектрофлуориметра в диапазоне концентраций от 0,02 до 8 мг/дм³ определяются по формуле

$$\sigma_p [\dot{\Delta}C] = 0,001 + 0,05 \times C, \quad (2)$$

где C – действительное (аттестованное) значение массовой концентрации фенола в воде, мг/дм³.

12 Диапазон измерений коэффициента пропускания в режиме спектрофотометра – от 1 до 100 %.

13 Диапазон измерений оптической плотности в режиме спектрофотометра – от 0 до 2 Б.

14 Пределы $\Delta_p D$ допускаемой абсолютной погрешности при измерении оптической плотности, Б, в режиме спектрофотометра определяются по формуле

$$\Delta_p D = \pm (0,005 + 0,05 \times D), \quad (3)$$

где D – действительное (аттестованное) значение оптической плотности, Б.

15 Предел $\sigma_p [\dot{\Delta}D]$ допускаемого СКО случайной составляющей погрешности при измерении оптической плотности, Б, в режиме спектрофотометра определяется по формуле

$$\sigma_p [\dot{\Delta}D] = 0,002 + 0,015 \times D, \quad (4)$$

где D – действительное (аттестованное) значение оптической плотности, Б.

16 Отношение «сигнал/шум» для спектра комбинационного рассеяния (рамановского спектра) бидистиллированной воды при длине волны возбуждения 350 нм и выделяемом спектральном интервале монохроматоров возбуждения и регистрации 5 нм в режиме спектрофлуориметра – не менее 100.

17 Уровень мешающего излучения в режиме спектрофотометра:

не более 0,5 % на длине волны 250 нм;

не более 0,05 % на длине волны 340 нм.

18 Дрейф сигнала люминесценции белой бумаги при длине волны возбуждения 320 нм и выделяемом спектральном интервале монохроматоров возбуждения и регистрации 5 нм в режиме спектрофлуориметра должен быть не более ± 5 % за 30 мин непрерывной работы.

19 Время установления рабочего режима с момента включения спектрофлуориметра в сеть – не более 30 мин.



20 Диапазон установки температуры термостатируемого держателя кювет в рабочих условиях эксплуатации – от плюс 20 до плюс 50 °С.

21 Допускаемое отклонение температуры термостатируемого держателя кювет от установленного значения должно быть не более $\pm 0,5$ °С в диапазоне от 25 до 40, в остальном диапазоне – не более $\pm 1,0$ °С.

22 Время непрерывной работы – не менее 8 ч.

23 Питание спектрофлуориметра осуществляется от сети переменного тока напряжением (230 ± 23) В и частотой $(50 \pm 0,5)$ Гц.

24 Потребляемая мощность – не более 350 В•А.

25 Габаритные размеры спектрофлуориметров – не более (длина х глубина х высота) 500 х 400 х 245 мм.

26 Масса спектрофлуориметра – не более 20 кг.

27 Степень защиты оболочки спектрофлуориметров – не ниже IP20 по ГОСТ 14254-96.

28 Спектрофлуориметры эксплуатируются совместно с персональным компьютером класса IBM PC, имеющим последовательный интерфейс «RS 232» и оснащенный специализированным программным обеспечением.

29 Средняя наработка на отказ спектрофлуориметров – не менее 3500 ч.

30 Средний срок службы спектрофлуориметров – не менее 5 лет при соблюдении правил эксплуатации, транспортирования и хранения, указанных в руководстве по эксплуатации СОЛ 2.851.054 РЭ.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак Утверждения типа наносится методом гравирования или сеткографии на передней панели спектрофлуориметров, а также типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки спектрофлуориметра входят составные части и документация, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение	Наименование	Количество
1	2	3
СОЛ 2.851.054	Спектрофлуориметр СМ 2203	1 шт.
ГОСТ 28244	Шнур сетевой ПВС-АП-3 × 0,75-2004-2,0	1 шт.
СОЛ 6.644.007	Кабель интерфейсный RS 9-9	1 шт.
СОЛ 8.126.040	Якорь магнитный одноразовый	200 шт. *
	Кювета кварцевая КУ-1 с наружными размерами 12,5 × 12,5 × 45 мм (с длиной оптического пути 10 мм)	



продолжение таблицы 1

1	2	3
	Кювета одноразовая полистирольная квадратная с наружными размерами 12,5 × 12,5 × 45 мм (с длиной оптического пути 10 мм)	100 шт.*
	Специализированное программное обеспечение по управлению спектрофлуориметром СМ 2203	1 комплект
СОЛ 7.062.001 АГО.481.502 ТУ	Комплект запасных частей и принадлежностей в составе: Фильтр воздушный Вставка плавкая ВПТ-19 (4 А)	20 шт. 2 шт.
СОЛ 4.170.014	Упаковка	1 комплект
СОЛ 2.851.054 РЭ	Руководство по эксплуатации	1 экз.
МРБ МП. 1555-2006	Методика поверки спектрофлуориметра СМ 2203	1 экз.
МПр.МН 17-2006	Методика приготовления поверочных растворов для аттестации и поверки спектрофлуориметра СМ 2203 и расчета погрешности их приготовления	1 экз.
	Свидетельство о государственной поверке (подлинник)	1 экз.

Примечания

1 * По согласованию с заказчиком возможно:

- изменение количества поставляемых якорей магнитных и кювет;
- изменение размеров и типа поставляемых кювет (акриловые, полиэтиленовые, полипропиленовые, поликарбонатные, стеклянные, кварцевые КВ, осушаемые, проточные и другие).

2 При дополнительном заказе возможна поставка в комплекте со спектрофлуориметром следующих изделий:

- компьютер класса IBM PC, имеющий последовательный интерфейс «RS 232»;
- принтер;
- кабель для подключения к принтеру (CENTRONICS);
- блок подготовки проб РТ 2110С ТУ РБ 14515311.006-96;
- держатель твердых образцов;
- устройство поляризационное;
- комплект светофильтров КСС-04 для поверки спектрофлуориметра СМ 2203;
- государственный стандартный образец (ГСО) состава раствора фенола ГСО РБ 605 (ГСО РФ 7346) для поверки спектрофлуориметра СМ 2203.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 12997-84 «Изделия ГСП. Общие технические условия».
Технические условия ТУ ВУ 100424659.013-2006. «Спектрофлуориметр СМ 2203».
МРБ МП. 1555-2006 «Спектрофлуориметр СМ 2203. Методика поверки»,
МПр.МН 17-2006 «Спектрофлуориметр СМ 2203. Методика приготовления поверочных растворов для аттестации и поверки спектрофлуориметра СМ 2203 и расчета погрешности их изготовления».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Спектрофлуориметры СМ 2203 соответствуют требованиям ГОСТ 12997-84, ТУ ВУ 100424659.013-2006.

Межповерочный интервал – не более 12 месяцев (для спектрофлуориметров, предназначенных для применения либо применяемых в сфере законодательной метрологии).

Научно-исследовательский
испытательный центр БелГИМ.
г. Минск, Старовиленский тракт, 93,
тел. 334-98-13
Аттестат аккредитации № ВУ /112 02.1.0.0025.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ЗАО «Спектроскопия, оптика и лазеры – авангардные разработки»

Адрес изготовителя: 220034, Республика Беларусь, г. Минск,
ул. Платонова Б.В., д. 1Б, помещение 36, к. 22.
Тел./факс: + 375 (17) 335-23-88, 335-23-85.
E-mail: office@solar.by, <http://www.solar.by>.

Начальник научно-исследовательского
центра испытаний средств измерений и техники


С.В. Курганский

Директор ЗАО «Спектроскопия, оптика и лазеры»
авангардные разработки»


С.С. Дворников

