КОЛОРИМЕТР ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ КОНЦЕНТРАЦИОННЫЙ КФК-2МП

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МИ 442-84

gost.e-ecolog.ru

Настоящая методика поверки распространяется на колориметр фотоэлектрический концентрационный КФК-2МП, имеющий следующие нормативно-технические характеристики:

предел допускаемого значения основной абсолютной погрешности при измерении коэффициента пропускания, % 1,0

предел допускаемого значения среднеквадратического отклонения отдельного наблюдения при измерении коэффициента пропускания, % 0,3

спектральная область работы, нм . . . . 315—980

пределы измерения коэффициента пропускания, % . . . . . 1—100,

оптической плотности . . . . . 2,0—0

изменение показаний при освещенных фотоприемниках в течение 5 мин, не более . . 1,0

и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в табл. 1.

Таблица 1

Наименование операций	Номера пунктов настоящих методических указаний
Внешний осмотр	5.1
Проверка правильности отработки вводимой и выводимой информации	5.2.3
Проверка выходных сигналов	5.2.4
Определение изменений показаний по цифровому табло при освещенных фотоприемниках	5.3.1
Определение основной абсолютной погрешности при измерении коэффициента пропускания	5.3.2
Определение среднего квадратического отклонения случайной составляющей основной абсолютной погрешности.	5.3.3
Проверка коэффициентов пропускания контрольных светофильтров «К-1» и «К-2»	5.3.4

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны применяться средства поверки и оборудование, указанные в табл. 2.

Таблица 2

Наименование средств поверки и оборудования	Нормативно-технические характеристики
1. Набор образцовых нейтральных светофильтров с коэффициентами пропускания, близкими к 75, 50, 15%.	Погрешность аттестации набора для длины волны 540 нм не более 0,5% (абс). ГОСТ 8711-78
2. Вольтметр типа Э515/3	Предел измерения напряжения до 300 В, класс 0,3 ГОСТ 6353-52
3. Психрометр аспирационный МВ-4М	Пределы измерений относительной влажности от 10 до 100%, погрешность — не более ± 5% ГОСТ 23696-79
4. Барометр мембранный металлический МВ-3-1-0,4	Верхний предел до 1060 ГПа (795 мм рт. ст.), класс 0,4
5. Электронно-счетный частотомер Ф 5041	ТУ25-04-2415-74
6. Секундомер СОПпр-6а-2Ш	ГОСТ 5072-79

Разрешается применение других измерительных средств, удовлетворяющих по классу точности и прошедших метрологическую аттестацию в органах государственной метрологической службы.

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. К работе на колориметре допускаются операторы только после изучения технического описания и инструкции по эксплуатации, раздела Э I 1—13 и приложения А пунктов XIV, XVI «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и разделов Б I, Б II «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденных 21 декабря 1984 года Главгосэнергонадзором.

3.2. Все регулировочные работы, связанные с проникновением в корпус колориметра к токоведущим частям, замена неисправных деталей, разъединение и подключение штепсельных разъемов должны производиться после отсоединения колориметра от сети.

3.3. Все внешние части колориметра, находящиеся под напряжением, превышающим 12 В по отношению к корпусу, должны иметь защиту от случайных прикосновений во время работы.

3.4. Оси органов управления и регулирования колориметра не должны находиться под напряжением относительно корпуса.

3.5. Ручки управления должны снабжаться надписями или символами, указывающими их функциональное назначение и управляемый объект, к которому они относятся.

3.6. Колориметр должен иметь световую индикацию включения светового питания.

3.7. Штепсельные разъемы должны иметь маркировку, позволяющую определить те части разъемов, которые подлежат соединению между собой.

Ответные части одного и того же разъема должны иметь одинаковую маркировку.

3.8. Температура на поверхности колориметра не должна превышать 40° С.

3.9. Доступ к плавким предохранителям должен быть обеспечен без вскрытия колориметра при помощи специнструмента.

4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

4.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

температура окружающей среды, °С . . .	20±5
атмосферное давление, кПа, ...	101,3±0,4 (760±30 мм рт. ст.)
относительная влажность воздуха, %	65±15
напряжение питания сети, В	220±22
частота, Гц	50±0,5

4.2. До проведения поверки колориметр должен быть выдержан на рабочем месте не менее 2 ч.

В случае, если колориметр находился при температуре ниже 10°С, то время выдержки должно быть не менее 24 ч.

4.3. Колориметр должен проверяться в помещении, свободном от пыли, паров кислот и щелочей, при отсутствии вибрации и тряски.

4.4. Все работы с поверяемым колориметром проводят согласно инструкции по эксплуатации.

Все регулировочные работы, смена ламп должны производиться после отсоединения колориметра от электросети.

4.5. Перед проведением поверки колориметр подсоединяют к сети, включают тумблер СЕТЬ, нажимают клавишу ПУСК и выдерживают колориметр во включенном состоянии не менее 15 мин.

4.6. Перед серией измерений, а также при смене фотоприемников нажимают клавишу «Ш» при открытом кюветном отделении и проверяют «нулевой отсчет» n_0 по цифровому табло.

На цифровом табло значение n_0 должно быть не менее 0,001, но не более 1,000.

Если n_0 по цифровому табло не укладывается в указанные пределы, нужного значения добиваются с помощью потенциометра НУЛЬ.

4.7. Образцовые нейтральные светофильтры должны быть тщательно промыты в соответствии с инструкцией по чистке деталей согласно ГОСТ 8.298-78.

4.8. Проверяют юстировку лампы. При проверке юстировки лампы колориметра следует установить соответствие следующему требованию: сечение светового пучка в плоскости входного и выходного окна кюветного отделения должно быть в виде освещенного круглого пятна. При проверке вначале во входное окно кюветного отделения помещают рисовую бумагу, а затем в выходное окно кюветного отделения устанавливают юстировочную пробку из комплекта колориметра и наблюдают сечение светового пучка.

При необходимости проводят подстройку осветительной системы колориметра в соответствии с его техническим описанием.

5. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1. Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие колориметра следующим требованиям.

5.1.1. Предъявленный к поверке колориметр должен быть полностью укомплектован в соответствии с его эксплуатационной документацией.

Допускается после ремонта и при эксплуатации проводить поверку при отсутствии ЗИП и неполном комплекте кювет.

5.1.2. На каждом колориметре должны быть указаны:

шифр колориметра;

номер колориметра;

товарный знак завода-изготовителя;

знак Госреестра.

5.2. Опробование

5.2.1. Опробование колориметра проводят в соответствии с его эксплуатационной документацией.

5.2.2. Колориметр не должен иметь механических и электрических повреждений или неисправностей, влияющих на нормальную работу колориметра.

5.2.3. Проверка правильности отработки вводимой и выводимой на цифровое табло с помощью клавиатуры информации.

Проверку проводят в режиме одиночных измерений «Р» и в режиме «Ц» с периодом 5 с.

В режиме одиночных измерений клавиша «Ц/Р» — в положении «Р» (загорается светодиод «Р»). Закрывают кюветное отделение.

Дальнейшие действия производят согласно табл. 3.

Таблица 3

Нажатие клавиши или набора клавиш при вводе программы	Информация на цифровом табло после ввода программы	
Пуск, К(1), т(2)	2	99,7 . . . 100,3
К(1), Д(5)	5	(— 0,003) . . . 0,003
К(1), С(4)	4	(— 0,003) . . . 0,003

Продолжение табл. 3

Нажатие клавиши или набора клавиш при вводе программы	Информация на цифровом табло после ввода программы	
Открыть крышку кюветного отделения, через 5с нажать клавишу «Ш»	0	0,001 . . . 1.000
с	с*	0,000
Ь	Ь*	1,000
с, СБР, 1, 2, 3, 4, УТВ, с	с*	1234
Ь, СБР, 5, 6, 7, 8, УТВ, Ь	Ь*	5678
Ь, СБР, —, 9, ″, ″, 0, УТВ, Ь	Ь*	—9,0

Клавиша «Ц/Р» — в положении «Ц» (загорается светодиод «Ц»). При проверке правильности отработки вводимой и выводимой с помощью клавиатуры информации в режиме с периодом 5с закрывают крышку кюветного отделения и производят действия, приведенные в табл. 4 и 5.

Таблица 4

Нажатие клавиши или набора клавиш при вводе программы	Информация на цифровом табло после ввода программы с интервалом 5—6 с	
ПУСК, Ц/Р, К (1), τ (2)	2*	99,7 . . . 100.3
ПУСК, Ц/Р, К (1), Д (5)	5*	(—0,003) . . . 0,003
ПУСК, Ц/Р, К (1), С (4)	4*	(—0,003) . . . 0,003

Клавиша «Ц/Р» — в положении «Р» (загорается светодиод «Р»).

Примечание. 1* — допускается отсутствие мигающей запятой;
2 — допускается при вводе цифр высвечивание «,» после последней цифры.

Таблица 5

Нажатие клавиши или набора клавиш при вводе программы	Информация на цифровом табло после ввода программы с интервалом 5—6 с	
ПУСК, А (3),	⊥	1,000
СБР, I, УТВ	3*	(—0,003) ... 0,003 (через 10 с)

5.2.4. Проверку выходного сигнала проводят со всеми светофильтрами колориметра. Нажимают клавишу «ПУСК».

Устанавливают светофильтр 315 нм, закрывают крышку кюветного отделения, нажимают клавишу «τ (2)». Снимают отсчет по цифровому табло.

Проверку с остальными светофильтрами колориметра проводят аналогично.

При проверке выходного сигнала колориметра отсчет по цифровому табло должен быть не менее 15,0 и не более 105,0.

5.3. Определение метрологических параметров

5.3.1. Определение изменения показаний по цифровому табло при освещенных фотоприемниках проводят со светофильтром 540 нм колориметра. При закрытой крышке кюветного отделения нажимают клавиши «К(1)», «τ(2)», снимают отсчет по цифровому табло.

Через 5 мин повторно нажимают клавишу «τ (2)», снимают отсчет по цифровому табло и сравнивают его с первым отсчетом.

Изменение показаний колориметра по цифровому табло в течение 5 мин не должно быть более 1,0.

5.3.2. Определение основной абсолютной погрешности колориметра при измерении коэффициента пропускания.

Проверку проводят измерением на колориметре коэффициентов пропускания образцовых нейтральных светофильтров, имеющих коэффициенты пропускания близкие к 75, 50, 15%.

Проверку проводят со светофильтром 540 нм колориметра.

Закрывают кюветное отделение, нажимают клавишу «К(1)». Открывают кюветное отделение, устанавливают без срезания светового пучка образцовый нейтральный светофильтр, закрывают кюветное отделение, нажимают клавишу «τ(2)» и снимают отсчет по цифровому табло, соответствующий коэффициенту пропускания образцового нейтрального светофильтра в процентах.

Операцию проводят 3 раза. Определяют коэффициент пропускания образцового нейтрального светофильтра как среднее арифметическое из полученных результатов.

Основную абсолютную погрешность колориметра определяют как разность между средним арифметическим значением коэффициента пропускания светофильтра, измеренным на колориметре, и его паспортным значением.

Значение основной абсолютной погрешности колориметра при измерении коэффициента пропускания не должно быть более 1,0%.

5.3.3. Определение среднего квадратического отклонения случайной составляющей основной абсолютной погрешности при измерении коэффициента пропускания.

Проверку проводят со всеми светофильтрами колориметра. Среднее квадратическое отклонение случайной составляющей основной абсолютной погрешностью σ определяют по формуле:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{10} (\tau i - \tau ср)^2}{9}}, \qquad (2)$$

где τi — коэффициент пропускания нейтрального светофильтра, полученный при отдельном наблюдении;

$\tau_{ср.}$ — среднее арифметическое из 10 наблюдений значение коэффициента пропускания.

Значение среднего квадратического отклонения случайной составляющей основной абсолютной погрешности колориметра при измерении коэффициента пропускания не должно быть более 0,3%.

Примечание. Допускается при первичной поверке определение среднего квадратического отклонения случайной составляющей основной абсолютной погрешности при измерении коэффициента пропускания проводить со светофильтрами колориметра 540 и 750 нм.

5.3.4. Проверку коэффициентов пропускания контрольных светофильтров «К-1» и «К-2» проводят со светофильтром 540 нм колориметра по методике п. 5.3.2. настоящих методических указаний.

Коэффициент пропускания каждого светофильтра определяется как среднее арифметическое из 5 измерений.

Полученные значения сравнивают с паспортными значениями. Если данные значения будут отличаться от записанных в паспорте более чем на 0,5%, следует внести новые значения в паспорт.

6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1. Положительные результаты поверки должны оформляться:

при первичной поверке — записью в паспорте о годности к применению, скрепленной подписью, штампом или клеймом лица, выполнившего поверку;

при периодической государственной поверке — выдачей свидетельства о государственной поверке по форме, установленной Госстандартом СССР;

при периодической ведомственной поверке — выдачей свидетельства о ведомственной поверке по форме, установленной ведомственными метрологическими службами.

6.2. Колориметры, прошедшие поверку с отрицательными результатами, к применению не допускаются, а в документах по оформлению результатов поверки делают отметку о непригодности колориметра.

6.3. Периодичность государственной и ведомственной поверки не менее 24 месяцев.

6.4. При поверке колориметров составляют протокол, форма которого приведена в обязательном приложении к настоящим методическим указаниям.

Приложение
Обязательное

ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ

Протокол № _____ от «____» _____ 19 г.
поверки колориметра КФК-2МП по методическим указаниям принадлежащего _____
(наименование организации)

_____
(предприятие-изготовитель)

1. Колориметр № _____

2. Условия поверки _____
(температура, влажность, давление)

3. Внешний осмотр _____
(годен, не годен)

4. Результаты опробования _____
(годен, не годен)

5. Изменение показаний по цифровому табло при освещенных фотоприемниках в течение 5 мин _____

6. Основная абсолютная погрешность колориметра

№№ нейтрального светофильтра	τi, %	τ ср, %	τ пасп., %	Основная абсолютная погрешность, %

7. СРЕДНЕКВАДРАТИЧЕСКОЕ ОТКЛОНЕНИЕ ОТДЕЛЬНОГО НАБЛЮДЕНИЯ ПРИ ИЗМЕРЕНИИ КОЭФФИЦИЕНТА ПРОПУСКАНИЯ НЕЙТРАЛЬНОГО СВЕТОФИЛЬТРА

Маркировка светофильтра колориметра	Коэффициент пропускания, полученный при отдельном наблюдении τ_i, %	$\tau_{ср}$, %	Среднеквадратическое отклонение отдельного наблюдения, %

gost.e-ecolog.ru

...ись поверителя: