УДК 531.715.1 Группа П49

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

# ИНТЕРФЕРОМЕТРЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ ЖИДКОСТЕЙ И ГАЗОВ

## Методы и средства поверки

Interferometers for determination of liquid and gas concentration Methods and means for vertification

**ГОСТ 13005—67***

**Утвержден Комитетом стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР 3/VI 1967 г. Срок введения установлен с 1/VII 1968 г.**

**Несоблюдение стандарта преследуется по закону**

Настоящий стандарт распространяется на интерферометры для определения концентрации жидкостей и газов типов ИТР-1 и ИТР-2 выпускаемые из производства и ремонта, а также находящиеся в эксплуатации, и устанавливает методы и средства их поверки

## 1. ОПЕРАЦИИ, ПРОИЗВОДИМЫЕ ПРИ ПОВЕРКЕ, И ПРИМЕНЯЕМЫЕ СРЕДСТВА

1 1 Операции, производимые при поверке интерферометров для определения концентрации жидкостей газов, и применяемые средства поверки должны соответствовать указанным в таблице.

| Операции производимые при поверке | Номера пунктов настоящего стандарта | Наименование средств поверки и их техническая характеристика | Виды поверок интерферометров | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | выпускаемых из производства | после ремонта | находящихся в эксплуатации |
| 1 Проверка технического состояния и взаимодействия отдельных узлов | 2.3—2.5 | — | + | + | + |
| 2 Проверка качества изображения интерференционной картины | 2.6 | Диоптрийная трубка Набор очковых линз | + | + | + |

**Издание официальное** **Перепечатка воспрещена**

* *Переиздание (июнь 1969 г.) с изменением № 1, принятым в апреле 1969 г*

gost.e-ecolog.ru

*Продолжение*

| Операции, производимые при поверке | Номера пунктов настоящего стандарта | Наименование средств поверки и их техническая характеристика | Виды поверок интерферометров | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | выпускаемых из производства | после ремонта | находящихся в эксплуатации |
| 3. Поверка ширины интерференционной полосы в нулевой точке шкалы | 2.7 | Дистиллированная вода | + | + | + |
| 4. Поверка правильности работы компенсатора | 2.8 | Монохроматический источник света—ртутная лампа ПРК-4 со светофильтром, состоящим из стекла марки ПС-7 толщиной 3,2 *мм* и марки ОС-11 толщиной 2,8 *мм* | + | + | + |
| 5. Определение вариации показаний прибора | 2.9 | 7—10% водный раствор уксусной кислоты. Дистиллированная вода | + | + | + |
| 6. Определение разности хода, создаваемой пластиной компенсатора | 2.10 | Дистиллированная вода. Монохроматический источник света—ртутная лампа ПРК-4 со светофильтром, состоящим из стекла марки ПС-7 толщиной 3,2 *мм* и марки ОС-11 толщиной 2,8 *мм* | + | + | — |
| 7. Проверка прибора на транспортную тряску | 2.11 и 2.13 | Вибростенд | + | — | — |

*Продолжение*

| Операции, производимые при поверке | Номера пунктов настоящего стандарта | Наименование средств поверки и их техническая характеристика | Виды поверок интерферометров | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | выпускаемых из производства | после ремонта | находящихся в эксплуатации |
| 8. Проверка прибора на устойчивость к воздействию температуры | 2.12 и 2.13 | Термостат. Холодильная камера | + | — | — |

Примечания

1 Знак «+» означает, что поверка производится, а знак «—» — не производится

2 Стекло марок ПС-7 и ОС-11 — по ГОСТ 9411—66

1.2. С разрешения Комитета стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР допускается применять методы и средства поверки, не указанные в настоящем стандарте, при условии обеспечения ими необходимой точности поверки.

## 2. ПОВЕРКА

2.1. Интерферометры должны быть установлены в помещении, где вибрация не вызывает заметного на глаз смещения или колебания интерференционной картины.

2.2. Температура помещения, в котором поверяют интерферометры, должна быть $20 \pm 2$°С.

2.3. До проведения поверки нить накала электролампочки должна быть центрирована так, чтобы интерференционная картина была равномерно освещена

2.4. (**Отменен**. — «Информ. указатель стандартов» № 4 1969 г.).

2.5. Интерферометр, его отдельные узлы и детали должны удовлетворять следующим техническим требованиям:

а) наружные поверхности интерферометров не должны иметь следов коррозии, вмятин, повреждения отделки и других дефектов, ухудшающих внешний вид интерферометров;

б) гравировка штрихов шкал должна быть четкой и тщательно заполнена краской;

в) на поверхностях оптических деталей не должно быть выколок, налетов, грубых царапин, точек, мешающих наблюдению и искажающих интерференционную картину;

г) движение всех подвижных частей должно быть плавным, без скачков и заеданий, соединение неподвижных узлов и деталей — жестким, без перемещения и ощутимой качки,

д) мертвый ход микрометренного механизма компенсатора не должен превышать двух делений шкалы барабана в нулевой точке шкалы и трех делений в точке «3000»,

е) при нулевом отсчете по шкале микрометренного механизма торец конической части барабана не должен перекрывать нулевой штрих шкалы стебля более чем на $^1/_2$ ширины штриха, а расстояние от торца конической части барабана до правого края штриха не должно превышать 0,15 *мм*,

ж) у продольного штриха стебля расстояние от стебля до верха торца конической части барабана не должно превышать 0,5 *мм*,

з) стопорные винты должны надежно закреплять детали,

и) осветитель должен обеспечивать возможность центрирования нити накала лампочки и равномерное освещение поля зрения прибора,

к) термокамера интерферометра для жидкостей должна плотно крепиться к корпусу, газовые кюветы и термокамера интерферометра для жидкостей и газов должны плотно лежать на оправах сегмента,

л) замена газовых и жидкостных кювет не должна вызывать заметного на глаз искажения интерференционных полос и линии раздела, при замене кювет допускается смещение верхней части интерференционной картины не более чем на ±5 делений шкалы барабана,

м) лопасть мешалки термокамеры не должна задевать дно кюветы и в крайних положениях перекрывать нижних пучков света,

н) плато жидкостных кювет в рабочем положении на верхней плоскости термокамеры не должны иметь качки, а фиксаторы должны обеспечивать постоянное положение кювет относительно светового пучка,

о) крышка интерферометра ИТР-1 должна плотно входить в кожух и плотно лежать на его корпусе,

п) термокамера должна быть водонепроницаемой,

п/п р, с — (**Отменены.** — «Информ указатель стандартов» № 4 1969 г.)

При совмещении верхней и нижней систем интерференционных полос интерферометра для измерения жидкостей и газов без термокамеры показание прибора по шкале микрометренного механизма должно быть равно нулю. Отклонение от нуля не должно превышать ±1 деления шкалы барабана.

При установке в прибор термокамеры, пустой и заполненной дистиллированной водой, смещение интерференционных полос не должно превышать одного деления шкалы барабана микрометренного механизма.

Видимое искажение интерференционных полос не допускается.

Техническое состояние прибора и взаимодействие его отдель-

ных узлов и деталей должны проверяться наружным осмотром и опробованием.

Проверку водонепроницаемости термокамеры производят осмотром через 15 *мин* после заполнения ее водой.

(**Измененная редакция** — «Информ. указатель стандартов» № 4 1969 г.).

2.5.1. Величину мертвого хода микрометренного механизма компенсатора определяют как разность двух отсчетов по шкале барабана, полученных при совмещении интерференционных полос нулевого порядка с правой и левой сторон.

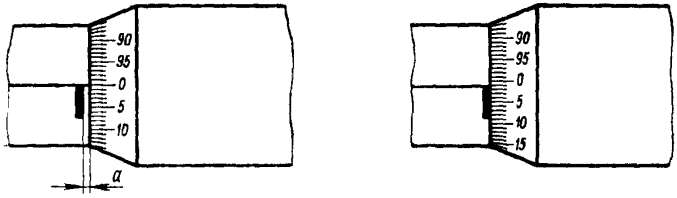
2.5.2. Положение скоса барабана относительно нулевого штриха шкалы стебля при нулевом отсчете определяют вращением микрометренного винта до совмещения торца барабана с правым краем нулевого штриха стебля.

Величину несовпадения нулевого штриха барабана с нулевым делением стебля отсчитывают по шкале барабана (черт. 1).

2.5.3. (**Отменен.** — «Информ. указатель стандартов» № 4 1969 г.).

2.6. Качество изображения интерференционной картины проверяют визуально наблюдением в окуляр при освещении прибора лампочкой накаливания без термокамеры.

В поле зрения окуляра должны быть отчетливо видны две системы интерференционных полос, разграниченные горизонтальной линией раздела. Видимая ширина линии раздела должна быть не более $^1/_8$ ширины интерференционной полосы. Линия раздела должна делить поле зрения пополам. Разность высот верхней и нижней систем интерференционных полос допускается не более $^1/_2$ ширины интерференционной полосы. Интерференционная картина должна иметь вертикальное расположение полос и располагаться симметрично относительно центра поля зрения окуляра.




Черт. 1

2.7. Поверку ширины интерференционной полосы в делениях шкалы микрометренного механизма производят у нулевого деления шкалы.

Ширину интерференционной полосы определяют по величине смещения верхней системы интерференционных полос на одну

полосу вправо и влево от положения совмещения полос нулевого порядка верхней и нижней систем интерференционных полос

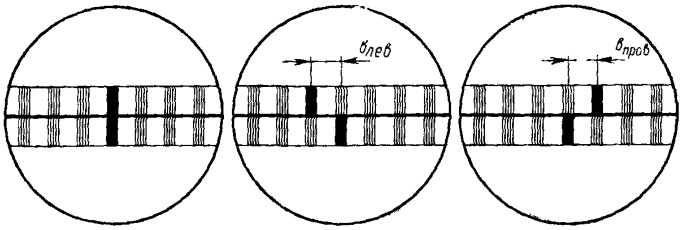
Термокамеру интерферометра заполняют дистиллированной водой Правую и левую камеры кюветы заполняют дистиллированной водой и устанавливают кювету в термокамеру. Воду в термокамере перемешивают до выравнивания температуры в термокамере и кювете, т. е до тех пор, пока в поле зрения окуляра не будет наблюдаться четкая интерференционная картина с прямыми полосами

Вращая барабан микрометренного механизма, добиваются совмещения нулевых полос обеих систем интерференционных полос и производят отсчет по шкале барабана $a_0$ Затем, вращая барабан, смещают верхнюю (подвижную) систему интерференционных полос последовательно на одну полосу влево и вправо относительно нулевой полосы нижней (неподвижной) системы интерференционных полос (черт. 2), и производят соответствующие отсчеты по шкале барабана $a_{лев}$ и $a_{прав}$.

Ширина левой и правой интерференционных полос в делениях шкалы соответственно равна

$$в_{лев} = a_0 - a_{лев}; \quad в_{прав} = a_{прав} - a_0.$$

Ширину левой и правой интерференционных полос определяют при пятикратном совмещении полос и за действительное значение принимают среднее арифметическое пяти измерений — $в_{лев\ ср}$ и $в_{прав\ ср}$.




Черт 2

Измерения производят, исключая мертвый ход микрометренного механизма.

Ширину интерференционной полосы в делениях шкалы определяют по формуле.

$$в = \frac{в_{лев.ср} + в_{прав\ ср}}{2}$$

Ширина интерференционной полосы в делениях шкалы барабана микрометренного механизма должна быть 15±2 деления шкалы микрометренного механизма интерферометра для жидкостей и 30±2 деления шкалы микрометренного механизма интерферометра для жидкостей и газов

2 8 Для поверки правильности работы компенсатора выполняют абсолютную градуировку микрометренного механизма компенсатора и оценивают плавность увеличения ширины интерференционной полосы в делениях шкалы микрометренного механизма

С этой целью при освещении прибора лампочкой накаливания добиваются совмещения нулевых полос обеих систем интерференционных полос и производят отсчет по шкале барабана Затем в приборе ИТР-1 лампочку накаливания вывертывают и вместо нее устанавливают на стойке ртутную лампу ПРК-4 со светофильтром, выделяющим зеленую линию ртути $\lambda=0{,}546$ *мкм*. В кожух лампы ПРК-4 вставляют оправу со светофильтром (приложение 1) В приборе ИТР-2 вынимают патрон с лампочкой накаливания, вместо него вставляют оправу с призмой (приложение 2), а перед призмой устанавливают на стойке ртутную лампу ПРК-4 со светофильтром

Ртутную лампу устанавливают так, чтобы в поле зрения прибора обе системы интерференционных полос, в виде чередующихся зеленых и черных полос, были равномерно освещены Наблюдая поле зрения, медленно поворачивают барабан микрометренного механизма и смещают верхнюю систему полос последовательно для интерферометра ИТР-1 на интервал, равный пяти полосам, а для интерферометра ИТР-2 на интервал, равный десяти полосам, до конца микрометренного механизма, записывая его показания *а* Повторяют такой же ряд измерений и вычисляют среднее значение показаний микрометренного механизма для каждого числа отсчитанных интерференционных полос

Взяв разность средних значений последующего и предыдущего отсчетов и разделив ее на 5 для интерферометра ИТР-1 и на 10 для интерферометра ИТР-2, определяют число делений *в* шкалы микрометренного механизма, приходящихся на одну полосу, т е ширину интерференционной полосы в делениях шкалы барабана

Затем вычисляют приращения $\Delta в$ ширины полосы как разность последующего и предыдущего значений *в*.

Алгебраическая разность приращений $\Delta в$ ширины полосы не должна превышать ±2,0 деления для интерферометра ИТР-1 и ±1,0 деления для интерферометра ИТР-2

Пример записи результатов поверки правильности работы компенсатора для интерферометра ИТР-2 дан в приложении 3

(**Измененная редакция** — «Информ указатель стандартов» № 4 1969 г )

2.9. Вариацию показаний определяют путем многократного (не менее 10 раз) совмещения интерференционных полос нулевого порядка и отсчета показаний по шкале барабана микрометренного механизма при освещении прибора лампочкой накаливания, исключая мертвый ход микрометренного механизма. Вариацию показаний определяют как разность между наибольшим и наименьшим отсчетами по шкале барабана микрометренного механизма интерферометра в двух точках шкалы: «0» и «3000».

При поверке вариации показаний в точке шкалы «3000» в левую камеру кюветы интерферометра ИТР-2 и в правую камеру кюветы интерферометра ИТР-1 тонкой пипеткой в дистиллированную воду добавляют 7—10%-ный раствор уксусной кислоты в дистиллированной воде до тех пор, пока при совмещении полос нулевого порядка отсчет по шкале не будет в пределах 3000±20 делений.

Вариация показаний не должна превышать одного деления шкалы барабана.

2.10. Разность хода $\Delta$, создаваемую пластиной компенсатора, определяют по данным п. 2.8 для отсчета, соответствующего 3000 делений шкалы микрометренного механизма, и вычисляют по формуле:

$$\Delta = N \cdot \lambda,$$

где:

$N$ — общее число интерференционных полос, соответствующее 3000 делений;

$\lambda$ — длина волны монохроматического источника света (для ртутной лампы ПРК-4 со светофильтром $\lambda = 0{,}546$ *мкм*).

Разность хода, создаваемая компенсационной пластиной компенсатора, должна быть не менее 0,0483 *мм* для интерферометра ИТР-1 и не менее 0,0966 *мм* для интерферометра ИТР-2.

(**Измененная редакция** — «Информ. указатель стандартов» № 4 1969 г.).

2.11. Проверку интерферометра в упаковке для транспортирования на транспортную тряску производят на вибростенде с амплитудой колебаний в пределах 7—10 *мм* при 170 колебаниях в минуту в течение 30 *мин*.

После испытаний на вибростенде прибор должен удовлетворять требованиям пп. 2.3—2.10 настоящего стандарта.

Допускается смещение нулевой полосы в пределах ±10 делений шкалы барабана.

(**Измененная редакция** — «Информ. указатель стандартов» № 4 1969 г.).

2.12. Проверку интерферометра без упаковки на устойчивость к воздействию температуры производят:

а) выдерживанием интерферометра в течение 2 *ч* в термостате при температуре плюс 40±5°С. Спустя 2 *ч* после пребывания при температуре плюс 20±5°С проверяют на соответствие пп. 2.3—2.10;

б) выдерживанием интерферометра в течение 2 *ч* в холодильной камере при температуре минус 40±5°С. Спустя 4 *ч* после пребывания при температуре плюс 20±5°С проверяют на соответствие пп. 2.3—2.10.

Допускается смещение нулевой полосы в пределах ±10 делений шкалы барабана.

(**Измененная редакция** — «Информ. указатель стандартов» № 4 1969 г.).

2.13. Интерферометр по пп. 2.11 и 2.12 проверяют при выпуске из производства выборочно — не менее 3% от предъявленной к поверке партии.

## 3. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

3.1. На интерферометры, признанные годными при поверке органами Комитета стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР, выдается свидетельство установленной формы.

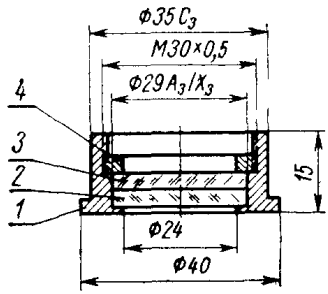
3.2. Результаты периодической ведомственной поверки отмечают в соответствующем документе, составленном органами ведомственного надзора и согласованном с органами Комитета стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР.

3.3. Результаты поверки органами технического контроля предприятия-изготовителя оформляют путем выдачи выпускного аттестата.

3.4. Интерферометры, не удовлетворяющие требованиям настоящего стандарта, к выпуску и применению не допускаются.

*ПРИЛОЖЕНИЕ 1*

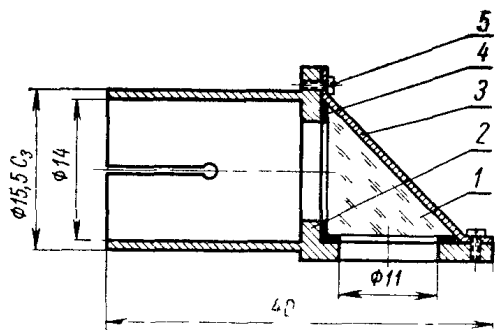
## Оправа со светофильтром




*1*—оправа, *2*—светофильтр ОС-11, толщина 2,8 *мм*, *3*—светофильтр ПС 7, толщина 3,2 *мм*, *4*—кольцо резьбовое.

*ПРИЛОЖЕНИЕ 2*

## Оправа с призмой




*1*—призма, *2*—оправа; *3*—накладка, *4*—прокладка, *5*—винт

*ПРИЛОЖЕНИЕ 3*

**Пример записи результатов поверки правильности работы компенсатора для интерферометра ИТР-2**

| № п/п. | № интерференционной полосы | Отсчет по шкале микрометренного механизма | | | Ширина интерференционной полосы $b$ | Приращение ширины интерференционной полосы $\Delta b$ | Максимальная разность приращения интерференционной полосы |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | первое измерение | второе измерение | среднее значение | | | |
| | | в делениях шкалы барабана микрометренного механизма | | | | | |
| 1 | 0 | —0,9 | —1,5 | —1,2 | | | |
| 2 | 10 | 145,8 | 146,9 | 146,4 | 14,8 | — | |
| 3 | 20 | 292,4 | 291,8 | 292,1 | 14,6 | —0,2 | |
| 4 | 30 | 442,0 | 441,4 | 441,7 | 15,0 | +0,4 | |
| 5 | 40 | 591,9 | 591,6 | 591,8 | 15,0 | 0 | |
| 6 | 50 | 747,2 | 746,8 | 747,0 | 15,5 | +0,5 | |
| 7 | 60 | 901,8 | 901,1 | 901,4 | 15,4 | —0,1 | |
| 8 | 70 | 1059,2 | 1059,2 | 1059,2 | 15,8 | +0,4 | |
| 9 | 80 | 1219,1 | 1219,0 | 1219,0 | 16,0 | +0,2 | |
| 10 | 90 | 1379,5 | 1379,8 | 1379,6 | 16,1 | +0,1 | 0,7 |
| 11 | 100 | 1544,8 | 1545,2 | 1545,0 | 16,5 | +0,4 | |
| 12 | 110 | 1712,0 | 1711,1 | 1711,6 | 16,7 | +0,2 | |
| 13 | 120 | 1879,2 | 1879,8 | 1879,5 | 16,8 | +0,1 | |
| 14 | 130 | 2052,5 | 2050,9 | 2051,7 | 17,2 | +0,4 | |
| 15 | 140 | 2225,2 | 2226,3 | 2225,8 | 17,4 | +0,2 | |
| 16 | 150 | 2401,0 | 2402,0 | 2401,5 | 17,6 | +0,2 | |
| 17 | 160 | 2580,3 | 2579,1 | 2579,7 | 17,8 | +0,2 | |
| 18 | 170 | 2761,9 | 2762,3 | 2762,1 | 18,2 | +0,4 | |
| 19 | 180 | 2946,7 | 2946,8 | 2946,8 | 18,5 | +0,3 | |
| 20 | 183 | 3002,1 | 3003,0 | 3002,6 | — | — | |

Сдано в наб 4/VI 1969 г Подп в печ 11/VII 1969 г 0,75 п л
Тир 3000 ЦЕНА 4 коп

gost.e-ecolog.ru

Издательство стандартов Москва, К-1, ул Щусева, 4
Тип «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 1026