ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ТРУБКИ ИНДИКАТОРНЫЕ

Общие технические условия

Издание официальное

БЗ 6—2000/171

gost.e-ecolog.ru

ГОССТАНДАРТ РОССИИ
Москва

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» и закрытым акционерным обществом «Научно-производственная фирма «СЭРВЭК»

ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 288 «Приборы для определения состава и свойств газов и жидкостей»

2 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Госстандарта России от 9 февраля 2001 г. № 63-ст

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© ИПК Издательство стандартов, 2001

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта России

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Определения 2
4 Общие технические требования 2
5 Упаковка и маркировка 4
6 Требования безопасности 5
7 Требования охраны окружающей среды 5
8 Правила приемки 6
9 Методы испытаний 7
10 Транспортирование и хранение 11
11 Гарантии изготовителя 11
Приложение А Библиография 11

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ТРУБКИ ИНДИКАТОРНЫЕ

Общие технические условия

Indicator tubes
General specifications

Дата введения 2002—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на индикаторные трубки, предназначенные для количественного определения химического состава газовых сред по методикам выполнения измерений (далее — МВИ) или в составе газоопределителей.

Требования настоящего стандарта являются обязательными.

Настоящий стандарт не распространяется на трубки для анализа газового состава выдыхаемого воздуха.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 2.601—95 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы

ГОСТ 8.315—97 Государственная система обеспечения единства измерений. Стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов Основные положения

ГОСТ 8.395—80 Государственная система обеспечения единства измерений. Нормальные условия измерений при поверке. Общие требования

ГОСТ 8.401—80 Государственная система обеспечения единства измерений. Классы точности средств измерений. Общие требования

ГОСТ 8.417—81 Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы физических величин

ГОСТ 8.508—84 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологические характеристики средств измерений и точностные характеристики средств автоматизации ГСП. Общие методы оценки и контроля

ГОСТ 12997—84 Изделия ГСП. Общие технические условия

ГОСТ 14192—96 Маркировка грузов

ГОСТ 15150—69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 18321—73 Статистический контроль качества. Методы случайного отбора выборок штучной продукции

ГОСТ 23170—78 Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования

ГОСТ 26828—86 Изделия машиностроения и приборостроения. Маркировка

ГОСТ 27883—88 Средства измерения и управления технологическими процессами. Надежность. Общие требования и методы испытаний

ГОСТ Р 8.563—96 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики выполнения измерений

ГОСТ Р 8.568—97 Государственная система обеспечения единства измерений. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения

Издание официальное

ГОСТ Р 50460—92 Знак соответствия при обязательной сертификации. Форма, размеры и технические требования

3 Определения

3.1 В настоящем стандарте применяют следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **индикаторная трубка:** Измерительный преобразователь, представляющий собой трубку из оптически прозрачного материала, заполненную сорбентом (индикаторным порошком), изменяющим оптические свойства под действием проникающих внутрь трубки веществ.

3.1.2 **колористическая индикаторная трубка:** Индикаторная трубка, позволяющая измерять содержание вещества в анализируемой газовой среде, просасываемой через индикаторную трубку, по длине изменившего первоначальную окраску слоя индикаторного порошка.

3.1.3 **колориметрическая индикаторная трубка:** Индикаторная трубка, позволяющая судить о содержании определяемого вещества в анализируемой газовой среде, просасываемой через индикаторную трубку, путем сравнения изменившейся окраски индикаторного порошка с прилагаемой цветной шкалой (или цветным образцом).

3.1.4 **экспозиционная индикаторная трубка:** Индикаторная трубка, обеспечивающая измерение средневзвешенного за время экспозиции содержания вещества в анализируемой газовой среде по длине изменившего первоначальную окраску слоя индикаторного порошка без принудительного просасывания анализируемой пробы вследствие естественных процессов переноса.

3.1.5 **устройство пробоотбора:** Техническое средство, обеспечивающее просасывание анализируемой газовой среды через индикаторную трубку в необходимом для контроля количестве.

3.1.6 **устройство пробоподготовки:** Вспомогательное техническое средство, используемое для приведения пробы анализируемой среды к условиям измерения индикаторной трубкой.

3.1.7 **газоопределитель:** Разновидность газоанализатора, представляющая собой средство измерений в виде комплекта, включающего индикаторные трубки и устройство пробоотбора (аспиратор).

4 Общие технические требования

4.1 Индикаторные трубки должны быть изготовлены в соответствии с требованиями настоящего стандарта, стандартов и (или) технических документов на индикаторные трубки конкретных типов.

4.2 Характеристики

4.2.1 Требования к нормируемым метрологическим характеристикам

4.2.1.1 Для колористических индикаторных трубок в стандартах и (или) технических документах на индикаторные трубки конкретных типов устанавливают следующие метрологические характеристики:

- статическую функцию преобразования;
- диапазон измерений;
- основную относительную погрешность;
- дополнительные погрешности или функции влияния, вызванные изменением влияющих величин (внешних воздействующих факторов и неопределяемых компонентов) в пределах рабочих областей значений;
- время просасывания номинального объема пробы газовой среды.

4.2.1.2 Для колориметрических индикаторных трубок в стандартах и (или) технических документах на индикаторные трубки конкретных типов устанавливают следующие метрологические характеристики:

- содержание определяемого вещества, вызывающее появление индикационного эффекта, соответствующего прилагаемой цветной шкале (цветному образцу);
- основную абсолютную погрешность срабатывания;
- дополнительные погрешности срабатывания, вызванные изменением влияющих величин (внешних воздействующих факторов и неопределяемых компонентов) в пределах рабочих областей значений;
- время просасывания номинального объема пробы газовой среды.

4.2.1.3 Для экспозиционных индикаторных трубок в стандартах и (или) технических документах на индикаторные трубки конкретных типов устанавливают следующие метрологические характеристики:

- статические функции преобразования для различных времен экспозиции;
- диапазон измерений;
- основную относительную погрешность;

- дополнительные погрешности или функции влияния, вызванные изменением влияющих величин (внешних воздействующих факторов и неопределяемых компонентов) в пределах рабочих областей значений.

4.2.1.4 Метрологические характеристики следует нормировать следующим образом:

- номинальная статическая функция преобразования в виде шкалы или графика — для статической функции преобразования колористических индикаторных трубок;
- семейство номинальных статических функций преобразования в виде графиков для различных времен экспозиции — для статических функций преобразования экспозиционных индикаторных трубок;
- пределы измерений — для диапазона измерений;
- пределы допускаемой основной относительной погрешности — для основной относительной погрешности;
- пределы допускаемой основной абсолютной погрешности срабатывания — для основной абсолютной погрешности срабатывания;
- пределы допускаемых дополнительных погрешностей (в долях предела допускаемой основной относительной погрешности) — для дополнительных погрешностей, вызванных изменением влияющих величин в пределах рабочих областей значений;
- пределы допускаемых дополнительных погрешностей срабатывания (в долях предела допускаемой основной абсолютной погрешности срабатывания) —для дополнительных погрешностей срабатывания, вызванных изменением влияющих величин в пределах рабочих областей значений;
- предельные функции влияния в виде графиков или таблиц — для функций влияния, вызванных изменением влияющих величин в пределах рабочих областей значений;
- номинальное содержание определяемого вещества — для содержания определяемого вещества, вызывающего появление индикационного эффекта, соответствующего прилагаемой цветной шкале (цветному образцу);
- пределы допускаемого времени просасывания номинального объема пробы газовой среды — для времени просасывания номинального объема пробы газовой среды.

4.2.1.5 Величина, количественно характеризующая содержание определяемого вещества, должна быть установлена в стандартах и (или) технических документах на индикаторные трубки конкретных типов в единицах по ГОСТ 8.417.

4.2.1.6 Для нормируемых метрологических характеристик в стандартах и (или) технических документах на индикаторные трубки конкретных типов должны быть указаны нормальные и рабочие условия измерений, которые характеризуются следующими параметрами на входе индикаторной трубки:

- пределами допускаемых изменений содержания определяемого вещества в анализируемой газовой среде;
- номинальным значением и пределами допускаемого относительного отклонения объема пробы газовой среды;
- номинальными значениями и пределами допускаемых изменений температуры и относительной влажности анализируемой газовой среды;
- максимальным допускаемым содержанием неопределяемых компонентов.

Для нормальных условий измерений номинальные значения влияющих величин и пределы их нормальных областей устанавливают по ГОСТ 8.395.

4.2.1.6.1 Объем пробы газовой среды, просасываемой через индикаторную трубку с помощью устройства пробоотбора, выражают в кубических сантиметрах.

Значения пределов допускаемого относительного отклонения объема пробы газовой среды от номинального значения выбирают из ряда: 5 %, 3 %, 2 %, 1 % и 0,5 %.

4.2.1.6.2 Допускается для колористических и колориметрических трубок вместо объема пробы газовой среды нормировать продолжительность просасывания пробы через индикаторную трубку и ее объемный расход.

4.2.1.7 Нижний предел измерений для индикаторных трубок, предназначенных для санитарного контроля воздуха рабочей зоны, должен быть не более 0,5 предельно допустимой концентрации (ПДК), а верхний предел измерений — не менее 5 ПДК для определяемого вещества.

4.2.1.8 Допускается разбивать диапазон измерений на несколько поддиапазонов за счет разных объемов просасываемой через индикаторную трубку пробы газовой среды, устанавливая для каждого из этих объемов номинальную статическую функцию преобразования.

4.2.1.9 Цена наименьшего деления шкалы колористической и экспозиционной трубки должна быть не менее половины абсолютного значения предела допускаемой основной погрешности.

4.2.1.10 Пределы допускаемой основной погрешности (погрешности срабатывания) индикаторных трубок следует выбирать из ряда, установленного ГОСТ 8.401.

4.2.1.11 Нормы погрешностей (пределы допускаемых основной и дополнительных погрешностей, а также предельные функции влияния) должны обеспечивать выполнение требований нормативных документов к методам контроля содержания вредных веществ в газовых средах.

4.2.1.12 Количество последовательно используемых индикаторных трубок, обеспечивающее измерение содержания определяемого вещества с погрешностью, не превышающей установленных предельных значений, указывают в стандартах и (или) технических документах на индикаторные трубки конкретных типов.

4.2.1.13 Функцию влияния не нормируют, если дополнительная погрешность в пределах рабочей области значений влияющей величины не превышает 20 % предела допускаемой основной погрешности.

4.2.2 Требования к надежности

4.2.2.1 В качестве показателя надежности в стандартах и (или) технических документах на индикаторные трубки конкретных типов должен быть установлен средний срок сохраняемости, в течение которого значения основной и дополнительных погрешностей индикаторных трубок будут находиться в установленных пределах при соблюдении условий хранения и транспортирования.

4.2.2.2 Средний срок сохраняемости выбирают из ряда 0,5; 1; 1,5; 2; 3 и 5 лет.

4.2.3 Требования к индикаторным трубкам в транспортной упаковке

4.2.3.1 Индикаторные трубки в транспортной упаковке должны выдерживать без повреждений следующие воздействия:

- транспортную тряску с максимальным ускорением 30 м/с^2, частотой 80—120 ударов в минуту и продолжительностью воздействия 1 ч;
- температуру окружающей среды от минус 50 °С до плюс 50 °С в течение времени, установленного в стандартах и (или) технических документах на индикаторные трубки конкретных типов;
- относительную влажность окружающей среды (95 ± 5) % при температуре 35 °С в течение времени, установленного в стандартах и (или) технических документах на индикаторные трубки конкретных типов.

4.3 Требования к конструкции

4.3.1 Габаритные размеры индикаторных трубок должны быть установлены в стандартах и (или) технических документах на индикаторные трубки конкретных типов, при этом длина индикаторных трубок должна быть 80—160 мм (с предельными отклонениями ± 10 мм), а диаметр — 4,0—6,5 мм (с предельными отклонениями ± 0,25 мм).

4.3.2. Технические требования к исполнению шкал индикаторных трубок должны быть установлены в стандартах и (или) технических документах на индикаторные трубки конкретных типов.

4.3.3 Масса индикаторных трубок должна быть установлена в стандартах и (или) технических документах на индикаторные трубки конкретных типов.

4.4 Комплектность

4.4.1 Количество индикаторных трубок, перечень и количество прилагаемых к трубкам установочных деталей и принадлежностей, входящих в комплект поставки, должны быть установлены в стандартах и (или) технических документах на индикаторные трубки конкретных типов.

4.4.2 По заказу потребителя допускается поставлять индикаторные трубки наборами, включающими в себя трубки разных типов.

4.4.3 Индикаторные трубки следует поставлять в комплекте с паспортом по ГОСТ 2.601.

Раздел паспорта «Основные технические данные» помимо метрологических характеристик должен содержать перечень компонентов газовой среды, мешающих при измерении определяемого вещества, сведения об их максимальном допускаемом содержании, а также о знаке их влияния на результаты измерений для каждого конкретного типа поставляемых индикаторных трубок.

В разделе паспорта «Свидетельство о приемке» должен быть приведен тип (или перечень типов) поставляемых индикаторных трубок с информацией о номерах партий, сроках годности, объемах просасываемой анализируемой пробы. Свидетельство о приемке должно быть подписано лицом, ответственным за качество на предприятии-изготовителе, и поверителем и иметь печать предприятия-изготовителя и оттиск поверительного клейма.

4.4.3.1 Допускается поставлять индикаторные трубки потребителю с паспортом, в котором в разделе «Свидетельство о приемке» имеется только подпись лица, ответственного за качество на предприятии-изготовителе. В этом случае к поставляемым индикаторным трубкам прикладывают свидетельства о поверке каждой принятой партии трубок, оформленные в установленном порядке.

5 Упаковка и маркировка

5.1 Упаковка

5.1.1 Упаковка индикаторных трубок — по ГОСТ 23170 со следующими дополнениями.

5.1.1.1 Индикаторные трубки должны быть упакованы в картонные коробки или в полиэтиленовые запаянные кассеты. Количество трубок в одной коробке (кассете) устанавливают в стандартах и (или) технических документах на индикаторные трубки конкретных типов. На торце коробки с трубками должна быть приклеена бумажная пломба. В коробке (кассете) должны находиться трубки одного типа.

5.1.1.2 Упакованные индикаторные трубки должны быть уложены в ящики. Количество упаковок (коробок или кассет с трубками) в ящике устанавливают в стандартах и (или) технических документах на индикаторные трубки конкретных типов. В каждый ящик вкладывают паспорт на индикаторные трубки и, если требуется в соответствии с 4.4.3.1, свидетельства о поверке партий индикаторных трубок, от которых были отобраны трубки, упакованные в ящик для поставки потребителю. Паспорт и свидетельства о поверке должны находиться в запаянном полиэтиленовом пакете.

5.2 Маркировка

5.2.1 Маркировку индикаторных трубок наносят непосредственно на каждую индикаторную трубку и на этикетку, наклеиваемую на коробку с индикаторными трубками или вкладываемую внутрь коробки или в полиэтиленовую кассету.

5.2.2 Маркировка, наносимая на каждую индикаторную трубку, должна содержать:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение индикаторной трубки;
- номер партии индикаторных трубок (по системе нумерации предприятия-изготовителя);
- обозначение стандарта или технического документа на индикаторную трубку конкретного типа;
- химическую формулу и (или) наименование определяемого вещества;
- шкалы (или шкалу) индикаторной трубки с числовыми отметками;
- объем отбираемой газовой пробы (не распространяется на экспозиционные индикаторные трубки);
- стрелку, показывающую направление просасывания пробы газовой среды (не распространяется на экспозиционные индикаторные трубки);
- время экспозиции (для экспозиционных индикаторных трубок).

Допускается указанную маркировку наносить на этикетку по 5.2.3 (не распространяется на стрелку, показывающую направление просасывания пробы).

5.2.3 Этикетка, наклеенная на коробку с индикаторными трубками или вложенная внутрь коробки или в полиэтиленовую кассету, должна содержать:

- дату изготовления;
- срок годности;
- количество трубок в коробке (кассете);
- краткие правила выполнения анализа;
- знак утверждения типа средств измерений в соответствии с [1].

5.2.4 Условные обозначения индикаторных трубок устанавливают в стандартах и (или) технических документах на индикаторные трубки конкретных типов.

5.2.5 Технические требования к маркировке индикаторных трубок — по ГОСТ 26828.

5.2.6 Маркировка транспортной тары индикаторных трубок —по ГОСТ 14192.

5.2.7 Для сертифицированных индикаторных трубок маркировка должна содержать знак соответствия по ГОСТ Р 50460, наносимый типографским способом на каждую упаковку и на титульный лист паспорта. Место расположения маркировки знаком соответствия устанавливают в стандартах и (или) технических документах на индикаторные трубки конкретных типов.

6 Требования безопасности

6.1 При использовании в индикаторных трубках вредных веществ в качестве реактивов на упаковке трубок должно содержаться предупреждение об их присутствии, а в паспорте — указанное предупреждение и перечень необходимых мер безопасности.

6.2 Для стеклянных индикаторных трубок изготовителем должны быть предусмотрены специальные приспособления и (или) средства защиты, необходимые для безопасной работы со стеклом, в частности для безопасного вскрытия трубок, и поставляемые по заказу потребителя.

7 Требования охраны окружающей среды

7.1 Индикаторные трубки не должны быть источниками выделений вредных веществ, загрязняющих окружающую среду выше установленных норм.

7.2 В стандартах и (или) технических документах на индикаторные трубки конкретных типов должны быть установлены требования к утилизации вредных материалов, образующихся после их эксплуатации. Сведения об утилизации должны содержаться в паспорте на индикаторные трубки.

8 Правила приемки

8.1 Для проверки соответствия требованиям настоящего стандарта, стандартов и (или) технических документов на индикаторные трубки конкретных типов трубки должны подвергаться испытаниям для целей утверждения типа, приемосдаточным, периодическим, типовым испытаниям, испытаниям на соответствие утвержденному типу, контрольным испытаниям на надежность, а также поверке при выпуске из производства.

8.2 Испытания для целей утверждения типа и на соответствие утвержденному типу проводят по [1].

8.3 Приемосдаточные испытания проводит (организует) служба технического контроля предприятия-изготовителя.

На испытания индикаторные трубки предъявляют партиями. Партия должна состоять из индикаторных трубок одного типа, предъявляемых к приемке по одному документу и изготовленных с применением растворов, реактивов и исходных материалов одного приготовления.

Вид контроля при приемосдаточных испытаниях — выборочный. Индикаторные трубки отбирают в выборку в соответствии с ГОСТ 18321.

Планы контроля, перечень проверяемых требований, состав и последовательность испытаний устанавливают в стандартах и (или) технических документах на индикаторные трубки конкретных типов. При этом все индикаторные трубки выборки должны быть обязательно проверены внешним осмотром на соответствие требованиям к маркировке.

Результаты выборочного контроля при приемосдаточных испытаниях должны распространяться на всю партию индикаторных трубок.

Результаты приемосдаточных испытаний индикаторных трубок считают положительными, если по всем этим испытаниям получены положительные результаты в соответствии с установленными планами контроля.

Результаты приемосдаточных испытаний индикаторных трубок считают неудовлетворительными, если хотя бы по одному испытанию получены неудовлетворительные результаты в соответствии с контрольными нормативами планов контроля, установленными в стандартах и (или) технических документах на индикаторные трубки конкретных типов.

8.3.1 Признание индикаторных трубок пригодными к применению должно подтверждаться результатами поверки, проводимой после приемосдаточных испытаний в соответствии с [2]. Допускается совмещать поверку с приемосдаточными испытаниями.

8.4 Периодичность испытания

8.4.1 Периодические испытания проводят на индикаторных трубках, прошедших приемосдаточные испытания в течение установленного периода.

8.4.2 Периодические испытания проводит (организует) предприятие-изготовитель.

8.4.3 Периодические испытания допускается совмещать с испытаниями на соответствие утвержденному типу, проводимыми территориальными органами Государственной метрологической службы.

8.4.4 Периодичность испытаний индикаторных трубок следует выбирать из ряда: 1; 2; 3; 6; 12; 24 и 36 мес. Допускается при положительных результатах трех последовательно проведенных в установленном объеме периодических испытаний индикаторных трубок переходить на следующую в указанном ряду периодичность, но при неудовлетворительных результатах очередных периодических испытаний следует возвращаться к их прежней периодичности.

8.4.5 Периодичность испытаний, планы контроля и последовательность периодических испытаний устанавливают в стандартах и (или) технических документах на индикаторные трубки конкретных типов.

8.4.6 Отбор и комплектование выборки индикаторных трубок для периодических испытаний — по ГОСТ 18321.

8.4.7 При периодических испытаниях индикаторные трубки проверяют на соответствие всем требованиям настоящего стандарта (кроме требований к надежности), стандартов и (или) технических документов на индикаторные трубки конкретных типов.

8.4.8 Результаты периодических испытаний индикаторных трубок считают положительными, если по всем этим испытаниям получены положительные результаты в соответствии с установленными планами контроля.

8.4.9 Если в процессе периодических испытаний будет обнаружено несоответствие индикатор-

ных трубок хотя бы одному из проверяемых требований, то по пункту несоответствия проводят повторные испытания на удвоенном количестве индикаторных трубок от той же партии, если иное не установлено в стандартах и (или) технических документах на индикаторные трубки конкретных типов.

8.4.10 При получении неудовлетворительных результатов при повторных испытаниях хотя бы по одному из проверяемых требований приемку и отгрузку индикаторных трубок приостанавливают до устранения причин выявленных дефектов.

8.4.11 После осуществления мер по устранению причин выявленных дефектов и повышению стабильности качества индикаторных трубок проводят испытания в полном объеме периодических испытаний на удвоенном количестве индикаторных трубок от новой партии.

8.4.12 По результатам анализа выявленных дефектов допускается проводить испытания по 8.4.11 не в полном объеме, а по сокращенной программе, но обязательно по тем пунктам стандартов и технических документов, по которым были получены неудовлетворительные результаты.

8.4.13 Результаты испытаний по 8.4.11, 8.4.12 считают положительными, если по всем этим испытаниям получены положительные результаты в соответствии с установленными планами контроля.

8.5 Типовые испытания

8.5.1 Типовые испытания проводит (организует) предприятие-изготовитель по программе и методикам, разработанным им с учетом требований к методам испытаний, установленным настоящим стандартом.

Состав и объем типовых испытаний, включенных в программу, должны быть достаточными для оценки влияния предлагаемых изменений конструкции, материалов или технологии изготовления индикаторных трубок на их показатели качества и метрологические характеристики.

8.5.2 Если эффективность и целесообразность предлагаемых изменений подтверждена положительными результатами типовых испытаний, то эти изменения вносят в техническую документацию на индикаторные трубки в установленном порядке.

8.6 Требования к испытаниям индикаторных трубок на надежность должны быть установлены в стандартах и (или) технических документах на индикаторные трубки конкретных типов.

9 Методы испытаний

9.1 Общие требования к методам испытаний

9.1.1 Испытания индикаторных трубок и принятие решений по их результатам осуществляют в соответствии с требованиями настоящего стандарта, стандартов и (или) технических документов на индикаторные трубки конкретных типов.

9.1.2 Испытания проводят в нормальных климатических условиях, если иные условия не оговорены в стандартах или технических документах на индикаторные трубки конкретных типов или в настоящем стандарте.

Нормальные климатические условия испытаний должны быть установлены в стандартах или технических документах на индикаторные трубки конкретных типов по ГОСТ 8.395.

9.1.3 Средства испытаний должны быть указаны в стандартах и (или) технических документах на индикаторные трубки конкретных типов.

9.1.4 При определении метрологических характеристик индикаторных трубок следует использовать поверочные газовые смеси (далее — ПГС) — государственные стандартные образцы состава в баллонах под давлением по [3]; источники микропотоков газов и паров по [4]; устройства, предназначенные для получения ПГС в динамическом режиме; устройства пробоотбора (аспираторы различных типов).

9.1.5 Все используемые средства измерений должны быть поверены согласно [2], испытательное оборудование аттестовано согласно ГОСТ Р 8.568, государственные стандартные образцы состава и источники микропотоков газов и паров аттестованы согласно ГОСТ 8.315.

9.1.6 Отношение погрешности, с которой установлено содержание определяемого вещества в ПГС, к пределу допускаемой основной погрешности испытуемых индикаторных трубок должно быть не более 1/3. Допускается по согласованию с Госстандартом России увеличение этого отношения до 1/2.

9.2 Проверка конструкции, комплектности, маркировки и упаковки

9.2.1 Проверку индикаторных трубок на соответствие требованиям 4.4 и 5.1 проводят визуально.

9.2.2 Массу, габаритные размеры и требования к исполнению шкал индикаторных трубок (4.3) проверяют любыми средствами измерений. Погрешности измерений должны быть в пределах ± 5 %.

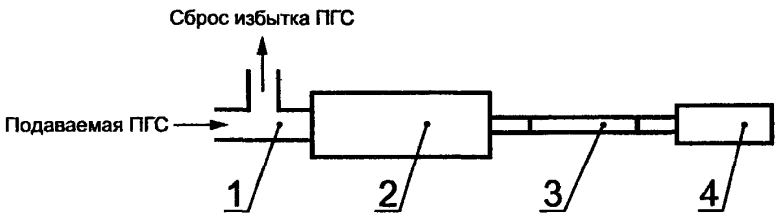
9.2.3 Проверка маркировки (5.2) — по ГОСТ 26828.

9.3 Определение метрологических характеристик

9.3.1 Определение метрологических характеристик (4.2.1) проводят по методикам, установленным в стандартах и (или) технических документах на индикаторные трубки конкретных типов с учетом следующих требований.

9.3.2 ПГС через колористические и колориметрические индикаторные трубки пропускают согласно схеме, представленной на рисунке 1.

Экспозиционные индикаторные трубки помещают в герметичные боксы (камеры), заполненные ПГС.



1 — стеклянный тройник; *2* — устройство пробоподготовки; *3* — индикаторная трубка; *4* — устройство пробоотбора

Примечание — Устройство пробоподготовки применяется для индикаторных трубок, предназначенных для контроля промышленных выбросов.

Рисунок 1 — Схема подачи ПГС через индикаторную трубку

9.3.3 Определение основной относительной погрешности, цены деления, диапазона измерений, статической функции преобразования колористических и экспозиционных индикаторных трубок (4.2.1.1, 4.2.1.3, 4.2.1.4, 4.2.1.12).

9.3.3.1 Если шкала индикаторной трубки равномерная (номинальная статическая функция преобразования линейная), то определение основной относительной погрешности проводят в трех точках диапазона измерений, соответствующих (5 ± 5) %, (50 ± 5) %, (95 ± 5) % диапазона измерений; если шкала неравномерная (номинальная статическая функция преобразования нелинейная), то определение основной относительной погрешности проводят в четырех точках диапазона измерений, соответствующих (5 ± 5) %, (30 ± 5) %, (70 ± 5) %, (95 ± 5) % диапазона измерений.

Если индикаторная трубка имеет два поддиапазона измерений (две шкалы), то основную относительную погрешность определяют для каждого поддиапазона в аналогичных точках.

Оценку основной относительной погрешности δ, %, рассчитывают по формуле

$$\tilde{\delta} = \frac{A_{изм} - A_{действ}}{A_{действ}} 100, \qquad (1)$$

где $A_{изм}$ — измеренное по шкале индикаторной трубки содержание определяемого вещества или среднее арифметическое значение содержания определяемого вещества, полученное из результатов последовательных измерений, выполненных при помощи установленного количества индикаторных трубок (см. 4.2.1.12), в установленных единицах;

$A_{действ}$ — действительное содержание определяемого вещества в подаваемой ПГС в установленных единицах.

Индикаторные трубки следует считать выдержавшими испытание на соответствие установленным пределам допускаемой основной относительной погрешности, цене деления шкалы, номинальной статической функции преобразования в установленном диапазоне измерений, если для каждой точки проверки соблюдается неравенство

$$\tilde{\delta} < З_т \delta_п , \qquad (2)$$

где $\delta_п$ — предел допускаемой основной относительной погрешности, %;

$З_т$ — коэффициент технологического запаса, меньший единицы и устанавливаемый в стандартах и (или) технических документах на индикаторные трубки конкретных типов по ГОСТ 8.508.

9.3.3.2 Определение основной абсолютной погрешности срабатывания колориметрических индикаторных трубок (проверка номинального содержания определяемого вещества, вызывающего появление индикационного эффекта) (4.2.1.2, 4.2.1.4)

Основную абсолютную погрешность срабатывания колориметрических индикаторных трубок определяют с использованием двух ПГС с содержаниями определяемого вещества C_1 и C_2 в установленных единицах, рассчитанными по формулам:

$$C_1 = C_{ном} - З_т \Delta_c , \quad (3)$$

$$C_2 = C_{ном} + З_т \Delta_c , \quad (4)$$

где $C_{ном}$ — номинальное содержание определяемого вещества, вызывающее появление индикационного эффекта, соответствующего прилагаемой цветной шкале (цветному образцу), в установленных единицах;

Δ_c — предел допускаемой основной абсолютной погрешности срабатывания в установленных единицах.

Индикаторные трубки следует считать выдержавшими испытание на соответствие установленным пределам допускаемой основной абсолютной погрешности срабатывания (номинальному содержанию определяемого вещества, вызывающему появление индикационного эффекта), если при содержании определяемого вещества в ПГС, равном C_1, индикационный эффект не соответствует цветной шкале (цветному образцу) или отсутствует, а при содержании, равном C_2, происходит появление индикационного эффекта, соответствующего цветной шкале (цветному образцу).

9.3.4 Проверка дополнительных погрешностей или функций влияния от изменения внешних воздействующих факторов и неопределяемых компонентов (4.2.1.1—4.2.1.4, 4.2.1.6)

9.3.4.1 Проверку дополнительных погрешностей (функций влияния) от изменения внешних воздействующих факторов следует проводить:

для индикаторных трубок с равномерной шкалой (линейной функцией преобразования) — на ПГС с содержанием определяемого вещества, соответствующим (50 ± 5) % диапазона измерений;

для индикаторных трубок с неравномерной шкалой (нелинейной функцией преобразования) — на ПГС с содержанием определяемого вещества, соответствующим (30 ± 5) % и (70 ± 5) % диапазона измерений.

9.3.4.2 Проверку дополнительной погрешности (функции влияния), вызванной изменением температуры анализируемой газовой среды проводят в камере тепла и холода.

Время выдержки индикаторных трубок в камере тепла и холода и последовательность испытаний должны быть установлены в стандартах и (или) технических документах на индикаторные трубки конкретных типов.

Оценку дополнительной погрешности от влияния изменения температуры в пределах рабочей области значений $\delta_т$ в долях $\delta_п$ для колористических и экспозиционных индикаторных трубок рассчитывают по формуле

$$\delta_т = \frac{(A_т - A_0)}{A_0} \cdot \frac{100}{\delta_п} , \quad (5)$$

где $A_т$ — содержание определяемого вещества, измеренное по шкале индикаторной трубки после ее выдержки при температуре $t_т$, соответствующей нижнему (верхнему) пределу рабочей области значений, в установленных единицах;

A_0 — содержание определяемого вещества, измеренное по шкале индикаторной трубки при нормальных условиях измерений, в установленных единицах.

Оценку функции влияния от изменения температуры на каждые 10 °С в пределах рабочей области значений $\delta_{\Delta т}$ в долях $\delta_п$ рассчитывают по формуле

$$\delta_{\Delta т} = \frac{(A_т - A_0)\,10}{A_0 (t_т - t_0)} \cdot \frac{100}{\delta_п} , \quad (6)$$

где $t_т$ — температура анализируемой газовой среды, соответствующая нижнему (верхнему) пределу рабочей области значений, °С;

t_0 — температура анализируемой газовой среды, соответствующая нормальным условиям измерений, °С.

9.3.4.3 Проверку дополнительной погрешности, вызванной изменением относительной влажности анализируемой газовой среды проводят на осушенной и увлажненной ПГС. Осушенную и увлажненную ПГС получают путем смешения малого потока газа-носителя с примесью определяемого вещества и большого потока газа-носителя с требуемой влажностью.

9.3.4.3.1 Если определяемое вещество является легко растворимым в воде, то его содержание в ПГС на выходе системы увлажнения должно быть проконтролировано по методике выполнения измерений, аттестованной в установленном порядке.

9.3.4.3.2 Влажность газа-носителя, используемого для приготовления осушенной и увлажненной ПГС, следует контролировать влагомером. Тип и метрологические характеристики влагомера устанавливают в стандартах и (или) технических документах на индикаторные трубки конкретных типов.

9.3.4.3.3 Оценку дополнительной погрешности от влияния изменения влажности анализируемой газовой среды в пределах рабочей области значений $\delta_{вл}$ в долях $\delta_п$ для колористических и экспозиционных индикаторных трубок рассчитывают по формуле

$$\delta_{вл} = \frac{(A_{вл} - A_0)}{A_0} \cdot \frac{100}{\delta_п}, \qquad (7)$$

где $A_{вл}$ — содержание определяемого вещества, измеренное по шкале индикаторной трубки при подаче увлажненной (или осушенной) ПГС, в установленных единицах;

A_0 — содержание определяемого вещества, измеренное по шкале индикаторной трубки при нормальных условиях измерений, в установленных единицах.

9.3.4.4 Проверку дополнительной погрешности, вызванной присутствием неопределяемого компонента, для колористических индикаторных трубок проводят, пропуская через трубки:

ПГС-1 с содержанием определяемого вещества, соответствующим нижнему пределу измерений индикаторной трубки. Снимают показание A_0;

ПГС-2 с содержанием неопределяемого компонента, соответствующим максимальному допускаемому значению, при этом объем ПГС-2 должен составлять 0,5 номинального объема анализируемой пробы. Затем через ту же индикаторную трубку — ПГС-1 с определяемым веществом, после чего через ту же трубку — ПГС-2 с неопределяемым компонентом объемом 0,5 номинального объема пробы. Снимают показание A_i.

Оценку дополнительной погрешности для каждого i-го неопределяемого компонента $\delta_{iн.к}$ в долях $\delta_п$ для колористических индикаторных трубок рассчитывают по формуле

$$\delta_{i\,н.к} = \frac{(A_i - A_0)}{A_0} \cdot \frac{100}{\delta_п}. \qquad (8)$$

9.3.4.5 Индикаторные трубки следует считать выдержавшими испытание на соответствие пределам допускаемой дополнительной погрешности (или предельной функции влияния) от изменения i-го внешнего воздействующего фактора (неопределяемого компонента), если для каждой точки проверки выполняется неравенство

$$\delta_{i\,факт} < \delta_{д.п_i}, \qquad (9)$$

где $\delta_{i\,факт}$ — оценка дополнительной погрешности (функции влияния), вызванной i-м воздействующим фактором (неопределяемым компонентом), в долях $\delta_п$;

$\delta_{д.п_i}$ — предел допускаемой дополнительной погрешности (предельная функция влияния) для i-го воздействующего фактора (неопределяемого компонента), в долях $\delta_п$.

9.3.5 Проверка времени просасывания номинального объема пробы газовой среды (4.2.1.1, 4.2.1.2, 4.2.1.4)

Время просасывания номинального объема пробы газовой среды определяют с помощью секундомера одновременно с определением основной погрешности (погрешности срабатывания).

Индикаторные трубки следует считать выдержавшими испытание на соответствие пределу допускаемого времени просасывания номинального объема пробы газовой среды, если оно не превышает установленное предельное значение.

9.4 Проверку среднего срока сохраняемости (4.2.2) индикаторных трубок проводят по методикам, установленным в стандартах и (или) технических документах на индикаторные трубки конкретных типов по ГОСТ 27883.

9.5 Проверку требований к индикаторным трубкам в транспортной упаковке (4.2.3) проводят по ГОСТ 12997. Параметры испытательных режимов — по 4.2.3.1, при этом допускаемые отклонения температуры не должны превышать ± 3 °С.

9.6 Проверку индикаторных трубок на соответствие требованиям безопасности (6.1, 6.2) проводят визуально и опробыванием.

9.7 Проверку индикаторных трубок на соответствие требованию к выделению вредных веществ (7.1) проводят расчетным методом, установленным в стандартах и (или) технических документах на индикаторные трубки конкретных типов.

9.8 Проверку индикаторных трубок на соответствие требованию 7.2 проводят визуально.

10 Транспортирование и хранение

10.1 Требования к транспортированию — по ГОСТ 12997 со следующими дополнениями.

10.2 Транспортирование индикаторных трубок может осуществляться любыми видами закрытого транспорта на любые расстояния. На самолетах индикаторные трубки следует транспортировать в отапливаемых герметизированных отсеках.

10.3 Условия транспортирования индикаторных трубок должны соответствовать условиям хранения 5 по ГОСТ 15150.

10.4 Условия хранения индикаторных трубок должны соответствовать ГОСТ 15150 и быть указаны в стандартах и (или) технических документах на индикаторные трубки конкретных типов.

11 Гарантии изготовителя

11.1 Изготовитель должен гарантировать соответствие индикаторных трубок требованиям настоящего стандарта, стандартов и (или) технических документов на индикаторные трубки конкретных типов при соблюдении потребителем условий транспортирования, эксплуатации и хранения, указанных в эксплуатационной документации.

11.2 Гарантийный срок хранения со дня изготовления должен быть указан в стандартах и (или) технических документах на индикаторные трубки конкретных типов.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(справочное)

Библиография

[1] ПР 50.2.009—94 Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения испытаний и утверждения типа средств измерений

[2] ПР 50.2.006—94 Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения поверки средств измерений

[3] ТУ 6-16-2956—92 Смеси газовые поверочные — стандартные образцы состава

[4] ТУ ИБЯЛ.418319.013—93 Источники микропотоков газов и паров

УДК 622.412.1 : 006.354 ОКС 13.040 71.040.40 П63 ОКП 42 1510

Ключевые слова: индикаторные трубки, газовые среды, измерение химического состава, общие технические требования, требования безопасности, требования охраны окружающей среды, правила приемки, методы испытаний, маркировка, упаковка, транспортирование, хранение, гарантии изготовителя

Редактор *Л.В. Коретникова*
Технический редактор *О.Н. Власова*
Корректор *М.С. Кабашова*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 26.02.2001. Подписано в печать 20.03.2001. Усл.печ.л. 1,86. Уч.-изд.л. 1,50.
Тираж 374 экз. С 537. Зак. 308.

gost.e-ecolog.ru

ИПК Издательство стандартов, 107076, Москва, Колодезный пер., 14.
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Филиал ИПК Издательство стандартов — тип. "Московский печатник", 103062, Москва, Лялин пер., 6.
Плр № 080102