ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 8.975— 2019

Государственная система обеспечения единства измерений

ИСТОЧНИКИ МИКРОПОТОКОВ ГАЗОВ И ПАРОВ

Общие технические условия

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 206 «Эталоны и поверочные схемы», подкомитетом ПК 206.5 «Эталоны и поверочные схемы в области измерения физико-химического состава и свойств веществ»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 октября 2019 г. № 1063-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2019

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины, определения и сокращения 2
4 Классификация 2
5 Технические требования 3
6 Требования безопасности 5
7 Требования охраны окружающей среды 5
8 Правила приемки 5
9 Методы испытаний 6
10 Транспортирование и хранение 10
11 Указания по эксплуатации 10
12 Гарантии изготовителя 10
Приложение А (обязательное) Форма паспорта источника микропотока газов и паров 11
Приложение Б (справочное) Конструктивные исполнения источников микропотока газов и паров . . . 13
Библиография 14

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Государственная система обеспечения единства измерений

ИСТОЧНИКИ МИКРОПОТОКОВ ГАЗОВ И ПАРОВ

Общие технические условия

State system for ensuring the uniformity of measurements.
Permeation tubes for gases and vapors. General specifications

Дата введения —2020—09—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на меры — источники микропотоков газов и паров 1-го разряда в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений содержания компонентов в газовых средах[1)], предназначенные для передачи единицы массовой концентрации компонентов в газовых смесях от государственного первичного эталона единиц молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах ГЭТ 154 рабочим эталонам 2-го разряда и средствам измерений, и устанавливает общие технические условия.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.1.005 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 12.2.007.0 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 166 (ИСО 3599—76) Штангенциркули. Технические условия

ГОСТ 427 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 2405 Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напорометры, тягомеры, тягонапоромеры. Общие технические условия

ГОСТ 3956 Силикагель технический. Технические условия

ГОСТ 9293 (ИСО 2435—73) Азот газообразный и жидкий. Технические условия

ГОСТ OIML R 76-1 Государственная система обеспечения единства измерений. Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания

ГОСТ Р 8.563 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы) измерений

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам

[1)] Утверждена Приказом Росстандарта (информация размещена на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет gost.e-ecolog.ru

ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **источник микропотока газов и паров:** Мера, хранящая и воспроизводящая единицу массовой концентрации компонента в газовых смесях при использовании в составе генераторов газовых смесей, представляющая собой сосуд с проницаемыми стенками, заполненный чистым веществом (жидкостью, твердым веществом или сжиженным газом).

3.1.2 **номинальная температура термостатирования источника микропотока газов и паров:** Указанная в паспорте на источник микропотока газов и паров температура, при которой определена его производительность.

3.1.3 **производительность источника микропотока газов и паров:** Масса вещества, диффундирующего из источника микропотока газов и паров в единицу времени, мкг/мин, при номинальной температуре термостатирования.

3.1.4 **однозначный источник микропотока газов и паров:** Источник микропотока газов и паров, для которого определено одно значение производительности.

3.1.5 **многозначный источник микропотока газов и паров:** Источник микропотока газов и паров, для которого определено более одного значения производительности.

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

ГПС — государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах;

ГС — газовая смесь;

ГЭТ 154 — государственный первичный эталон единиц молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах ГЭТ 154;

ГЭТ 208 — государственный первичный эталон единиц массовой (молярной) доли и массовой (молярной) концентрации органических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах на основе жидкостной и газовой хромато-масс-спектрометрии с изотопным разбавлением и гравиметрии ГЭТ 208;

ИМ — мера — источник микропотока газов и паров 1-го разряда согласно ГПС;

ИМ-0 — мера — источник микропотока газов и паров 0-го разряда согласно ГПС;

ИМ-ЭС — мера — эталон сравнения источника микропотока газов и паров согласно ГПС;

СИ — средство измерений;

СКО — среднее квадратическое отклонение;

ТД — техническая документация;

ЭД — эксплуатационная документация.

4 Классификация

ИМ классифицируют:

а) в зависимости от конструктивного исполнения на следующие:

1) полимерные проницаемые трубки, ампулы или пластины с внутренним углублением;
2) металлические или стеклянные резервуары с полимерной насадкой (мембраной);
3) металлические резервуары с внутренней газопроницаемой трубкой.

Примечание — Допускаются другие конструктивные исполнения, соответствующие требованиям настоящего стандарта;

б) в зависимости от количества определенных для ИМ значений производительности на следующие:

1) однозначные;
2) многозначные.

5 Технические требования

5.1 Общие требования

5.1.1 ИМ должны соответствовать требованиям ГПС, [1], настоящего стандарта и ТД изготовителя, утвержденной в установленном порядке на ИМ конкретных типов.

Примечание — К ТД изготовителя на ИМ согласно настоящему стандарту относятся технические условия и паспорт. Форма паспорта на ИМ приведена в приложении А.

5.1.2 В сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений [1] к применению допускаются ИМ, тип которых утвержден Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии на основании положительных результатов испытаний в целях утверждения типа по [2] и прошедшие поверку по [3].

Сведения об утвержденных типах ИМ вносят в реестр утвержденных типов средств измерений Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений.

5.1.3 В соответствии с ГПС ИМ должны прослеживаться к ГЭТ 154. Прослеживаемость ИМ документально подтверждают результатами их испытаний в целях утверждения типа средств измерений и действующими свидетельствами о поверке ИМ.

5.1.4 ИМ представляет собой сосуд с проницаемыми стенками, заполненный чистым веществом (жидкостью, твердым веществом или сжиженным газом). Для заполнения ИМ применяют неорганические (диоксид азота, сероводород, диоксид серы, аммиак, хлористый водород, хлор, фтористый водород и др.) и органические вещества (хлороформ, этилацетат, метанол, этанол, бутанол, дихлорэтан, ацетон, формальдегид, фенол, гексан, пентан, бензол, толуол, ксилолы и др.). Принцип действия ИМ — термодиффузионный. Вещество, которым заполнен ИМ, при его обдуве потоком газа-разбавителя диффундирует в поток газа с постоянной скоростью. Производительность ИМ зависит от природы вещества, которым заполнен ИМ, геометрических размеров и материала стенки сосуда, а также от температуры термостатирования.

5.1.5 ИМ изготавливают в различных конструктивных исполнениях, которые зависят от вещества, которым заполняют ИМ, номинальных значений температуры термостатирования и значений производительности ИМ. В ТД изготовителя для каждого исполнения ИМ должны быть указаны: конструктивное исполнение, технические и метрологические характеристики в соответствии с настоящим стандартом.

5.1.6 Обозначение ИМ при его заказе и в документации другой продукции, в которой он может быть применен, состоит из условного обозначения ИМ по ТД и значения производительности, например:

а) «Источник микропотока диоксида азота ИМ01-О-Г1, 5 мкг/мин» — для однозначных ИМ;

б) «Источник микропотока сероводорода ИМ03-М-А2, 5 мкг/мин, 7 мкг/мин» — для многозначных ИМ.

5.2 Требования к метрологическим характеристикам

Для каждого исполнения ИМ устанавливают характеристики, приведенные в 5.2.1—5.2.5.

5.2.1 Вещество, которым заполнен ИМ (наименование и формула).

5.2.2 Номинальное значение температуры термостатирования $T_н$, °С.

5.2.3 Диапазон производительности ИМ для номинального значения температуры термостатирования, мкг/мин.

Примечание — Производительность конкретного ИМ $G_н$ при номинальной температуре термостатирования $T_н$ определяют при выпуске ИМ из производства и указывают в паспорте.

5.2.4 Допускаемое относительное отклонение D производительности ИМ от заданного при заказе значения G_0 — не более ± 15 %.

5.2.5 Доверительные границы относительной погрешности δ_0 ИМ при доверительной вероятности P = 0,95: ± (3 — 7) %.

Примечание — Допускается вместо доверительных границ относительной погрешности нормировать пределы допускаемой относительной погрешности ИМ (пределы допускаемой относительной погрешности значений производительности, воспроизводимых ИМ).

5.3 Требования к техническим характеристикам

5.3.1 Конструктивные требования

5.3.1.1 Конструктивные исполнения, масса и габаритные размеры ИМ устанавливают в ТД изготовителя на ИМ конкретных исполнений.

Конструктивные исполнения ИМ приведены в приложении Б.

5.3.1.2 Содержание основного компонента в веществе для заполнения ИМ — не менее 99 %. Допускается заполнение ИМ веществом с содержанием основного компонента не менее 97 % при условии:

а) отсутствия в веществе летучих компонентов;

б) определения содержания основного компонента с помощью аппаратуры ГЭТ 154 и (или) ГЭТ 208 или по методике измерений, разработанной и аттестованной в соответствии с ГОСТ Р 8.563.

5.3.1.3 ИМ должны быть заполнены веществом не менее чем на 70 % полной вместимости.

Примечание — Для ИМ, конструктивное исполнение которого не обеспечивает визуальный контроль, в паспорте указывают массу ИМ и массу вещества, которым заполнен ИМ.

5.3.1.4 При согласовании с заказчиком допускается заполнение ИМ веществом не менее чем на 60 % полной вместимости.

5.3.1.5 Для ИМ с производительностью не более 1 мкг/мин допускается заполнение веществом не менее чем на 50 % полной вместимости.

5.3.1.6 Предельное состояние ИМ — состояние ИМ при наличии в нем вещества в количестве, равном 10 % полной вместимости.

Примечание — В обоснованных случаях допускается наличие вещества в ИМ менее нормативов, перечисленных в 5.3.1.3—5.3.1.6, например ИМ ртути с производительностью $1 \cdot 10^{-3}$ мкг/мин.

5.3.1.7 Для транспортирования и хранения следует применять контейнер, обеспечивающий герметичность при избыточном давлении:

49 кПа (0,5 кгс/см^2) — пластмассовый контейнер;

980 кПа (10 кгс/см^2) — контейнер из нержавеющей стали или анодированного алюминия;

490 кПа (5 кгс/см^2) — контейнер из анодированного алюминия с продувкой.

Падение давления в контейнере в течение 30 мин не должно превышать 10 % избыточного давления.

Типы контейнеров для транспортирования и хранения ИМ устанавливают в ТД изготовителя на ИМ конкретных исполнений.

5.3.2 Требования стойкости к внешним воздействиям

5.3.2.1 ИМ в упаковке для транспортирования должны выдерживать без повреждения механодинамические нагрузки, соответствующие условиям транспортирования, указанным в ТД изготовителя.

5.3.2.2 ИМ в упаковке для транспортирования должны выдерживать воздействия температуры окружающего воздуха от минус 5 °С (или иного минимального значения, указанного в паспорте ИМ) до плюс 35 °С (или плюс 30 °С для ИМ с $T_н$ < 35 °С).

5.3.3 Требования надежности

5.3.3.1 ИМ относятся к невосстанавливаемым, неремонтируемым, однофункциональным изделиям.

5.3.3.2 В ТД изготовителя и в описании типа ИМ должна быть установлена средняя наработка на отказ при доверительной вероятности P = 0,95 при соблюдении условий транспортирования, хранения и эксплуатации с учетом предельного состояния ИМ.

5.4 Комплектность

5.4.1 Перечень и количество прилагаемых к ИМ принадлежностей должны быть установлены в ТД изготовителя.

5.4.2 В комплект поставки каждого ИМ должны входить:

- ИМ (исполнение и производительность ИМ определяется при заказе);

- паспорт;
- контейнер для транспортирования и хранения ИМ;
- свидетельство о поверке.

5.5 Маркировка

5.5.1 На корпусе ИМ или на прикрепленной к ИМ металлической пластинке должны быть нанесены: формула или наименование вещества, которым заполнен ИМ, и заводской номер ИМ.

Допускается нанесение маркировки на кольце, которое надевается и плотно закрепляется на корпус ИМ.

Способ нанесения маркировки не должен оказывать влияние на метрологические характеристики ИМ.

5.5.2 На корпусе контейнера, в котором хранится ИМ, должна быть нанесена формула или наименование вещества, которым заполнен ИМ, и заводской номер ИМ.

5.5.3 Маркировка транспортной тары должна соответствовать правилам перевозки грузов, действующим на транспорте соответствующего вида.

5.5.4 Знак утверждения типа должен наноситься на титульный лист паспорта ИМ.

5.6 Упаковка

5.6.1 Упаковка ИМ должна обеспечивать защиту от воздействия механических и климатических факторов во время транспортирования и хранения.

5.6.2 Порядок подготовки ИМ к упаковке, метод консервации, порядок упаковки, тип тары и применяемые упаковочные средства в зависимости от условий транспортирования и хранения должны быть установлены в ТД изготовителя.

5.6.3 При хранении и транспортировании ИМ должен быть помещен в контейнер с сорбентом, в качестве которого должен быть применен активный уголь СКТ-6 (см. [4]), и осушителем — силикагелем по ГОСТ 3956 и продут азотом по ГОСТ 9293.

Примечание — При хранении и транспортировании ИМ в контейнерах с возможностью продувки инертным газом (азотом по ГОСТ 9293) допускается сорбент и осушитель не использовать.

6 Требования безопасности

6.1 При работе с ИМ следует соблюдать правила техники безопасности при работе со сжиженными газами, токсичными и ядовитыми веществами, сброс газовых смесей должен осуществляться в вытяжной шкаф.

6.2 Требования техники безопасности при эксплуатации баллонов со сжатыми газами должны соответствовать правилам устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением в соответствии с [5].

6.3 ИМ запрещается подносить к лицу, вскрывать, перезаполнять, подвергать ударам и изгибам, обтирать, смачивать, нагревать до температуры, превышающей указанное в паспорте значение температуры термостатирования, охлаждать до температуры ниже минус 5 °С (или иного минимального значения, указанного в паспорте ИМ).

6.4 Внутри ИМ создается давление насыщенных паров вещества, которым заполнен ИМ. Значение давления для разных газов при температуре 25 °С должно быть приведено в ТД изготовителя.

7 Требования охраны окружающей среды

7.1 ИМ, помещенный в контейнер, не должен быть источником опасных и вредных производственных факторов, в том числе выделений вредных веществ, загрязняющих воздух выше норм, установленных ГОСТ 12.1.005.

7.2 В ТД на ИМ должны быть установлены требования к утилизации вредных материалов, образующихся после их эксплуатации в соответствии с нормами и правилами, действующими в Российской Федерации.

8 Правила приемки

8.1 Для проверки соответствия требованиям настоящего стандарта ИМ следует подвергать приемо-сдаточным испытаниям.

8.2 Объем и последовательность испытаний ИМ приведены в таблице 1.

Таблица 1 — Объем и последовательность испытаний ИМ

Наименование испытаний	Обозначение пункта технических требований	Обозначение пункта методов испытаний
1 Проверка конструктивного исполнения, комплектности, маркировки и упаковки	5.3.1.1, 5.4—5.6	9.5.1
2 Проверка габаритных размеров	5.3.1.1	9.5.2
3 Проверка заполнения ИМ	5.3.1.3—5.3.1.5	9.5.3
4 Проверка герметичности контейнера	5.3.1.7	9.5.4
5 Определение производительности ИМ	5.2.2, 5.2.3	9.6.1—9.6.10
6 Проверка относительного отклонения производительности ИМ от заданного значения	5.2.4	9.6.11

8.3 Приемо-сдаточные испытания проводит отдел технического контроля (ОТК) предприятия-изготовителя. ИМ следует подвергать сплошному контролю.

Если при проведении приемо-сдаточных испытаний ИМ не удовлетворяют требованиям одного из проверяемых пунктов настоящего стандарта, он возвращается для устранения причин неисправности, после чего предъявляется повторно.

8.4 Проверку соответствия ИМ требованиям настоящего стандарта в части 5.3.1.2 осуществляют путем контроля документации на вещество, применяемое для заполнения ИМ (паспорт, протокол анализа и т. п.).

8.5 Проверку соответствия ИМ требованиям настоящего стандарта в части 5.3.2 осуществляют при проведении испытаний в целях утверждения типа средств измерений в соответствии с [2].

8.6 Определение доверительной относительной погрешности (5.2.5) осуществляют при проведении испытаний в целях утверждения типа средств измерений в соответствии с [2] и при проведении поверки ИМ в соответствии с [3] и методиками поверки, утвержденными в установленном порядке.

8.7 Показатели надежности (5.3.3) предприятие-изготовитель подтверждает протоколами испытаний на надежность.

9 Методы испытаний

9.1 Общие требования к методам испытаний

Методы испытаний устанавливают в ТД изготовителя с учетом требований настоящего стандарта, ГПС и [1].

9.2 Требования безопасности

9.2.1 Помещение, в котором проводят испытания ИМ, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

9.2.2 Концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005.

9.2.3 При монтаже и работе с приборами необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.2.007.0 и [6].

9.2.4 При работе с ГС в баллонах под давлением необходимо соблюдать требования [5].

9.2.5 Перед проведением испытаний ИМ должен быть вынут из контейнера, после окончания испытаний ИМ должен быть помещен в контейнер.

9.3 Условия испытаний

Испытания ИМ, если их условия не оговорены особо при описании отдельных методов испытаний, необходимо проводить при следующих нормальных условиях:

- диапазон температуры окружающего воздуха . . . . . от 15 °С до 25 °С;

- относительная влажность окружающего воздуха . . . . . не более 80 %;
- диапазон атмосферного давления. . . . . от 84 до 106 кПа;
- другие внешние воздействия (при их наличии) — в пределах значений, установленных в ТД изготовителя.

9.4 Требования к средствам измерений

9.4.1 Для определения габаритных размеров и заполнения ИМ применяют следующие СИ.

9.4.1.1 Линейка измерительная металлическая по ГОСТ 427, верхний предел измерений 150 мм или более, цена деления 1 мм.

9.4.1.2 Штангенциркуль по ГОСТ 166.

9.4.1.3 Весы по ГОСТ OIML R 76-1 не ниже высокого класса точности, наибольший предел взвешивания 20 г или более, дискретность ≤ 1 мг.

9.4.2 Для проверки герметичности контейнера ИМ применяют манометры класса не ниже 1,5 по ГОСТ 2405.

9.4.3 При проведении испытаний ИМ в части определения метрологических характеристик (см. 9.6) применяют следующие СИ.

9.4.3.1 Рабочий эталон 1-го разряда в соответствии с ГПС — генератор газовых смесей термодиффузионного типа (или генератор комбинированный с термодиффузионным каналом) со следующими характеристиками:

- диапазон задания температуры термостата должен обеспечивать возможность задания номинальной температуры термостатирования ИМ-ЭС (или ИМ-0) и исследуемого ИМ;
- пределы допускаемой погрешности измерений температуры термостата не более ± 0,2 °С (для испытаний ИМ с δ_0 от 5 % до 7 %), не более ± 0,1 °С (для испытаний ИМ с δ_0 менее 5 %);
- диапазон задания расхода газа должен обеспечивать возможность установки расхода ГС в соответствии с требованиями ЭД на газоанализатор-компаратор;
- пределы допускаемой погрешности измерений расхода газа не более ± 1,5 % (для испытаний ИМ с δ_0 от 5 % до 7 %), не более ± 1,0 % (для испытаний ИМ с δ_0 менее 5 %).

Примечание — При проведении испытаний рекомендуется использовать два генератора (один — для выхода на температурный режим и измерений с использованием ИМ-ЭС (или ИМ-0), второй — для выхода на температурный режим и измерений с использованием исследуемого ИМ или один — для выхода ИМ на температурный режим по 9.6.3, второй — для проведения измерений по 9.6.4).

9.4.3.2 ИМ-ЭС или ИМ-0 с характеристиками в соответствии с ГПС. Отношение δ_0 исследуемого ИМ к δ_0 ИМ-ЭС (или ИМ-0) должно быть не менее 2.

9.4.3.3 Газоанализатор-компаратор со следующими характеристиками:

- относительное СКО среднего арифметического показаний (n = 5) не более 1,5 % (для испытаний ИМ с δ_0 от 6 % до 7 %), не более 1,0 % (для испытаний ИМ с δ_0 от 5 % до 6 %) и 0,7 % (для испытаний ИМ с δ_0 менее 5 %);
- диапазон измерений должен соответствовать концентрациям, получаемым с исследуемым ИМ и ИМ-ЭС (или ИМ-ЭС) при работе в комплекте с генератором газовых смесей (9.4.3.1).

9.4.4 Средства измерений, в том числе ИМ-ЭС, ИМ-0, применяемые при испытаниях ИМ, должны иметь действующие свидетельства о поверке, испытательное оборудование и методики измерений должны быть аттестованы в установленном порядке. Эталоны единиц величин, применяемые при испытаниях ИМ, должны быть поверены и аттестованы, иметь действующие свидетельства о поверке и свидетельства об аттестации эталонов единиц величин.

9.4.5 При проведении испытаний ИМ применяют чистые газы: азот особой чистоты в баллонах под давлением по ГОСТ 9293 или воздух от генератора нулевого газа утвержденного типа.

9.5 Проверка на соответствие конструктивным требованиям

9.5.1 Проверку конструктивного исполнения ИМ, комплектности, маркировки и упаковки ИМ проводят внешним осмотром путем сличения с ТД.

Кроме того, при внешнем осмотре устанавливают соответствие ИМ следующим требованиям:

- отсутствие внешних повреждений, влияющих на работоспособность и безопасность;
- отсутствие загрязнения, изменения цвета или агрегатного состояния вещества ИМ (если конструкция ИМ позволяет выполнить визуальный контроль).

Результаты проверки считают положительными, если ИМ соответствует вышеперечисленным требованиям, конструктивное исполнение ИМ, комплектность, маркировка и упаковка ИМ соответствуют указанным в ТД.

9.5.2 Проверку габаритных размеров проводят путем измерения длины и наружного диаметра сосуда ИМ при помощи линейки (9.4.2.1) и штангенциркуля (9.4.2.2) соответственно. ИМ считается выдержавшим испытание, если его габаритные размеры соответствуют указанным в ТД.

9.5.3 Проверку заполнения ИМ проводят с помощью линейки (9.4.2.1), при этом ИМ располагают вертикально.

Для ИМ, конструктивное исполнение которых не позволяет провести визуальный контроль заполнения, проверку заполнения осуществляют путем измерений массы на весах (9.4.2.3).

Результаты проверки считаются положительными, если заполнение ИМ веществом соответствует требованиям 5.3.1.3—5.3.1.5.

9.5.4 Проверку герметичности контейнера проводят следующим образом.

На контейнер накручивают технологическую гайку, к штуцеру которой через тройник и манометр подсоединяют баллон с азотом по ГОСТ 9293. Плавно открывая вентиль на баллоне с азотом, создают в системе избыточное давление, указанное в 5.3.1.7 для соответствующего контейнера. С помощью зажима (или вентиля) пережимают трубку, соединяющую баллон с корпусом (до манометра), и фиксируют показание манометра. Через 30 мин фиксируют показание манометра повторно.

Контейнер считается выдержавшим испытание, если падение давления в течение 30 мин не превышает значения, указанного в 5.3.1.7.

9.6 Определение метрологических характеристик

9.6.1 Подготовка к выполнению измерений

9.6.1.1 Подготавливают к работе средства измерений, указанные в 9.4.3, в соответствии с требованиями их ЭД. При необходимости проводят корректировку нулевых показаний газоанализатора-компаратора.

9.6.1.2 Проверяют наличие паспортов и сроков годности ГС в баллонах под давлением и ИМ-ЭС (или ИМ-0).

9.6.1.3 Баллоны с ГС выдерживают в помещении, в котором проводят поверку, не менее 24 ч; ИМ выдерживают в вытяжном шкафу при температуре воздуха от 15 °С до 25 °С не менее 24 ч.

9.6.2 Определение производительности ИМ проводят методом компарирования исследуемого ИМ с ИМ-ЭС (или ИМ-0) на соответствующий компонент с помощью газоанализатора-компаратора.

Примечание — В обоснованных случаях допускается применение других методов определения производительности ИМ, реализованных в методиках измерений, аттестованных в установленном порядке.

9.6.3 Перед проведением измерений выдерживают исследуемый ИМ и ИМ-ЭС (или ИМ-0) в генераторе газовых смесей термодиффузионного типа при номинальном значении температуры термостатирования ИМ $T_н$, °С, в течение времени, указанного в ТД для конкретного ИМ.

9.6.4 Измерения выполняют в следующей последовательности:

а) помещают ИМ-ЭС (или ИМ-0) в генератор газовых смесей термодиффузионного типа (если для подготовки по 9.6.3 использовался другой генератор) и устанавливают режим работы: температура термостата $T_н$, °С, расход ГС на выходе генератора Q, см^3/мин.

Значение расхода ГС на выходе генератора Q, см^3/мин, выбирают в соответствии с ЭД газоанализатора-компаратора. Показания газоанализатора-компаратора при подаче ГС должны находиться в пределах 20 % — 90 % верхней границы диапазона измерений.

Примечание — Значения расходов ГС Q, см^3/мин, выбирают таким образом, чтобы показания газоанализатора-компаратора при измерениях с применением ИМ-ЭС (или ИМ-0) и при измерениях с применением исследуемого ИМ отличались не более чем на 20 %.

При необходимости подачу ГС на вход газоанализатора-компаратора проводят с применением тройника, при этом расход ГС в линии сброса устанавливают не менее 200 см^3/мин при помощи ротаметра, например РМ-А-0,16 ГУЗ;

б) выдерживают ИМ-ЭС (или ИМ-0) в данных условиях не менее 30 мин (если для подготовки по 9.6.3 использовался другой генератор), затем подают ГС с выхода генератора на газоанализатор-компаратор и регистрируют его показания, проводят пять измерений (n = 5);

в) повторяют операции по 9.6.4 перечисления а)—б) для исследуемого ИМ.

9.6.5 Проводят вторую серию измерений согласно 9.6.4.

9.6.6 Для первой и второй серий измерений рассчитывают средние значения показаний газоанализатора-компаратора для исследуемого ИМ $\overline{A}^{ИМ}$ и для ИМ-ЭС (или ИМ-0) $\overline{A}^{ЭС}$ по формулам

$$\overline{A}^{ИМ} = \frac{\sum_{i=1}^{n} A_i^{ИМ}}{n}; \quad (1)$$

$$\overline{A}^{ЭС} = \frac{\sum_{i=1}^{n} A_i^{ЭС}}{n}, \quad (2)$$

где $A_i^{ИМ}$ — i-е показание газоанализатора-компаратора при подаче ГС от генератора при установленном исследуемом ИМ, мг/м^3 (млн$^{-1}$);

$A_i^{ЭС}$ — i-е показание газоанализатора-компаратора при подаче ГС от генератора при установленном ИМ-ЭС (или ИМ-0), мг/м^3 (млн$^{-1}$).

9.6.7 Для первой и второй серий измерений рассчитывают относительное СКО среднего арифметического показаний газоанализатора-компаратора для исследуемого ИМ $S^{ИМ}$, %, и для ИМ-ЭС (или ИМ-0) $S^{ЭС}$, %, по формулам

$$S^{ИМ} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}\left(A_i^{ИМ} - \overline{A}^{ИМ}\right)^2}{n\cdot(n-1)}}\cdot\frac{100}{\overline{A}^{ИМ}}; \quad (3)$$

$$S^{ЭС} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}\left(A_i^{ЭС} - \overline{A}^{ЭС}\right)^2}{n\cdot(n-1)}}\cdot\frac{100}{\overline{A}^{ЭС}}. \quad (4)$$

Полученные значения относительного СКО не должны превышать значений, указанных в 9.4.3.3. Если данное условие не выполняется, необходимо провести повторную серию измерений по 9.6.4.

9.6.8 Для первой и второй серий измерений рассчитывают значение производительности исследуемого ИМ $G_И^k$, мкг/мин, по формуле

$$G_И^k = \frac{\overline{A}^{ИМ}}{\overline{A}^{ЭС}}\cdot G^{ЭС}, \quad (5)$$

где $G^{ЭС}$ — значение производительности ИМ-ЭС (или ИМ-0), указанное в паспорте, мкг/мин;

k — номер серии измерений.

9.6.9 Определяют среднее арифметическое значение производительности исследуемого ИМ $G_И$, мкг/мин, по формуле

$$G_И = \frac{G_И^1 + G_И^2}{2}, \quad (6)$$

где $G_И^1$— значение производительности исследуемого ИМ, рассчитанное по формуле (5) для первой серии измерений, мкг/мин;

$G_И^2$— значение производительности исследуемого ИМ, рассчитанное по формуле (5) для второй серии измерений, мкг/мин.

9.6.10 Выполняют контроль точности результатов измерений

$$\left|\frac{G_{И}^{1} - G_{И}^{2}}{G_{И}}\right| \cdot 100 < 0.5 \cdot \delta_{0}, \quad (7)$$

где δ_0 — доверительная относительная погрешность при P=0,95, нормированная для данного ИМ в ТД изготовителя, %.

9.6.11 Относительное отклонение от заданного значения D, %, вычисляют по формуле

$$D = \frac{G_{0} - G_{И}}{G_{0}} \cdot 100, \quad (8)$$

где G_0 — заданное при заказе значение производительности ИМ, мкг/мин.

Результаты проверки считают положительными, если значение допускаемого относительного отклонения соответствует 5.2.4.

9.6.12 При выполнении условий, приведенных в 9.6.10 и 9.6.11, значение $G_И$, рассчитанное по формуле (6), вносят в паспорт ИМ.

10 Транспортирование и хранение

10.1 Транспортирование ИМ следует осуществлять в контейнере, входящем в комплект поставки ИМ и подготовленном согласно 5.6.3, в закрытых транспортных средствах всех видов наземного транспорта согласно правилам перевозки грузов, действующим на транспорте соответствующего вида.

10.2 Транспортирование ИМ следует осуществлять при температуре окружающего воздуха от минус 5 °С (или иного минимального значения, указанного в паспорте ИМ) до плюс 35 °С (или плюс 30 °С для ИМ с $T_Н$ < 35 °С).

10.3 ИМ следует хранить в закрытом помещении в контейнере, входящем в комплект поставки ИМ и подготовленном согласно 5.6.3, при температуре от минус 5 °С (или иного минимального значения, указанного в паспорте ИМ) до плюс 10 °С.

11 Указания по эксплуатации

В ТД изготовителя должны быть установлены требования и рекомендации, выполнение которых обеспечивает безопасность ИМ, гарантирует соответствие ИМ техническим и метрологическим требованиям, установленным в настоящем стандарте и ТД изготовителя.

12 Гарантии изготовителя

12.1 Изготовитель должен гарантировать соответствие ИМ требованиям настоящего стандарта при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования и хранения с учетом предельного состояния ИМ.

12.2 Гарантийный срок эксплуатации ИМ устанавливается в ТД изготовителя.

Приложение А
(обязательное)

Форма паспорта источника микропотока газов и паров

А.1 Лицевая сторона



ПАСПОРТ НА ИСТОЧНИК МИКРОПОТОКА ГАЗОВ И ПАРОВ

1 Общие сведения

Наименование: источник микропотока газов и паров (ИМ) _____, зав. №_____.
(вещество, обозначение по ТУ)

Назначение: ИМ предназначен для использования в генераторах газовых смесей термодиффузионного типа или комбинированных генераторах с термодиффузионным каналом для испытаний в целях утверждения типа средств измерений, градуировки и поверки газоаналитических средств измерений.

В соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений содержания компонентов в газовых средах, утвержденной Приказом Росстандарта от 14 декабря 2018 г. № 2664, является мерой 1-го разряда и прослеживается к государственному первичного эталону единиц молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах ГЭТ 154.

Свидетельство об утверждении типа средств измерений_____, действительно до _____ г. Номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений _____.

2 Метрологические характеристики

Условное обозначение ИМ	Наименование вещества	Формула вещества	Номинальное значение температуры термостатирования T_H, °С	Производительность G_H при температуре T_H, мкг/мин	Доверительные границы относительной погрешности при P = 0,95, %

3 Комплект поставки _____

4 Условия хранения, эксплуатации и транспортирования

В соответствии с инструкцией, приведенной на оборотной стороне паспорта.

5 Свидетельство о приемке

Дата выпуска _____ г.
ИМ соответствует _____
(указать ТУ)
_____

Представитель ОТК:
_____ _____ *штамп ОТК*
инициалы, фамилия личная подпись

6 Сведения о поверке[1)]

ИМ прошел поверку в _____
Свидетельство о поверке № _____ от _____г., действительно до _____ г.

7 Дополнительные сведения _____

1) Сведения заполняются после проведения поверки.

8 Гарантии изготовителя

Изготовитель гарантирует соответствие метрологических характеристик ИМ требованиям _____ до_____ г.[1)] при соблюдении условий хранения, эксплуатации и транспортирования.

указать ТУ

9 Предприятие-изготовитель _____

А.2 Оборотная сторона

ИНСТРУКЦИЯ ПО ХРАНЕНИЮ, ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЮ

1 При работе с ИМ необходимо соблюдать правила техники безопасности при работе с сжиженными газами, токсичными и ядовитыми веществами.

2 ИМ должны храниться в герметичном контейнере, продутом азотом, с осушителем при температуре от минус 5 °С до плюс 10 °С.

3 ИМ запрещается подносить к лицу, вскрывать, перезаполнять, подвергать ударам и изгибам, обтирать, смачивать, нагревать до температуры, превышающей указанное в паспорте значение температуры термостатирования, охлаждать до температуры ниже минус 5 °С.

4 Перед использованием ИМ должны быть выдержаны в вытяжном шкафу при температуре воздуха от 15 °С до 25 °С в течение 24 ч.

5 Извлекать ИМ из контейнера следует в вытяжном шкафу.

6 Указанные в паспорте значения производительности воспроизводят после выхода генератора с ИМ на рабочий режим при заданной температуре термостатирования и постоянном обдуве ИМ азотом особой чистоты по ГОСТ 9293 или воздухом от генератора нулевого газа утвержденного типа. Ориентировочное время выхода на рабочий режим ___ ч.

7 Транспортирование ИМ следует осуществлять при температуре окружающего воздуха от минус 5 °С до плюс 35 °С в контейнере, входящем в комплект поставки ИМ.

8 В эксплуатации ИМ ремонту не подлежат.

9 К эксплуатации не допускаются ИМ с измененным цветом или агрегатным состоянием вещества (без полимеризации), наличием взвешенных частиц внутри ИМ, с загрязненной внешней поверхностью.

10 Предельное состояние ИМ — состояние ИМ при наличии в нем вещества в количестве, равном 10 % полной вместимости.

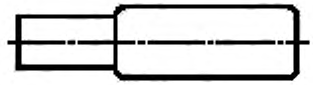
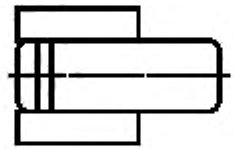
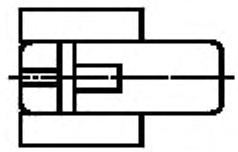
Примечание — Допускается корректировать сведения в инструкции по хранению, эксплуатации, транспортированию, исходя из требований для конкретного ИМ, а также указывать дополнительные сведения, если это установлено в ТД изготовителя.

[1)] Вносится дата, до которой действует свидетельство о первичной поверке (до ввода в эксплуатацию).

Приложение Б
(справочное)

Конструктивные исполнения источников микропотоков газов и паров

Таблица Б.1

Условное обозначение исполнения	Особенность конструкции	Схема ИМ	Длина сосуда, мм	Наружный диаметр сосуда, мм
А1	Трубка		15—135	3—5
А2				6—8
Б	Фторопластовая или полиэтиленовая ампула		50—135	8—15
В	Фторопластовая пластина с внутренним углублением		15—100	Основание 10 × 10
Г1	Резервуар с трубкой		15—135	3—5
Г2				6—8
Д	Резервуар с мембраной		15—135	3—8
Е	Резервуар с внутренней газопроницаемой трубкой			

Примечание — Допускаются другие конструктивные исполнения ИМ, соответствующие требованиям настоящего стандарта и указанные в ТД изготовителя.

Библиография

[1] Федеральный закон от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»

[2] Приказ Минпромторга России от 30 ноября 2009 г. № 1081 «Об утверждении Порядка проведения испытаний стандартных образцов или средств измерений в целях утверждения типа, Порядка утверждения типа стандартных образцов или типа средств измерений, Порядка выдачи свидетельств об утверждении типа стандартных образцов или типа средств измерений, установления и изменения срока действия указанных свидетельств и интервала между поверками средств измерений, требований к знакам утверждения типа стандартных образцов или типа средств измерений и порядка их нанесения»

[3] Приказ Министерства промышленности и торговли РФ от 2 июля 2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке»

[4] ТУ-6-16-2333—2015 Уголь активный СКТ-6. Технические условия

[5] Приказ Ростехнадзора от 25 марта 2014 г. № 116 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением»

[6] Приказ Минэнерго России от 13 января 2003 г. № 6 «Об утверждении Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей»

УДК 681.2.089:006.354 ОКС 17.020

Ключевые слова: источники микропотоков газов и паров, общие технические условия

БЗ 11—2019/150

Редактор *Н.В. Таланова*
Технический редактор *М.В. Таланова*
Корректор *М.В. Бучная*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 01.11.2019. Подписано в печать 21.11.2019. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 1,19.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
www.gostinfo.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru