

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

СОГЛАСОВАНО

И.о. генерального директора
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»


А.Н. Пронин
М.п. « 23 » апреля 2021 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Трубки индикаторные ИТ-ИК/ВП

Методика поверки
МП 242-1891-2021

И.о. руководителя научно-исследовательского отдела
Государственных эталонов в области
физико-химических измерений


А.В. Колобова

« 23 » апреля 2021 г.

Инженер


М.Ю. Горбунов

« 23 » апреля 2021 г.

Санкт-Петербург
2021

1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на трубки индикаторные ИТ-ИК/ВП (далее - ИТ) и устанавливает методы и средства их первичной поверки до ввода в эксплуатацию.

Поверке подлежит каждая партия ИТ, поверитель проводит отбор ИТ методом случайной выборки в соответствии с ГОСТ 18321.

Выборка составляет для партии ИТ, представляемой на поверку:

- размером не более 6000 шт. (для всех модификаций ИТ, кроме следующих модификаций ИТ-ИК/ВП: ИТ-NH₃/0,1; ИТ-бензин/4,0; ИТ-C₆H₆/1,5; ИТ-SO₂/0,13; ИТ-H₂S/0,12; ИТ-C_xH_y/4,0) - 9 (для равномерной шкалы) или 12 штук (для неравномерной шкалы) для каждого поддиапазона измерений (шкалы);

- размером не более 10000 шт. (для модификаций ИТ-ИК/ВП: ИТ-NH₃/0,1; ИТ-бензин/4,0; ИТ-C₆H₆/1,5; ИТ-SO₂/0,13; ИТ-H₂S/0,12; ИТ-C_xH_y/4,0) - 18 (для равномерной шкалы) или 24 штуки (для неравномерной шкалы) для каждого поддиапазона измерений (шкалы)».

Методика поверки должна обеспечивать прослеживаемость поверяемых ИТ к Государственному первичному эталону единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовой и газоконденсатной средах ГЭТ 154-2019

Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки – прямое измерение поверяемым средством измерений величины, воспроизводимой стандартным образцом.

ИТ подлежат только первичной поверке при выпуске из производства. Срок действия свидетельства о первичной поверке соответствует сроку сохраняемости ИТ.

2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1- Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки
1 Внешний осмотр	7
2 Опробование	8.2
3 Определение основной относительной погрешности ИТ	10.1.3

2.2 Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается.

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки следует соблюдать следующие условия:

температура окружающей среды, °С

20±5;

относительная влажность воздуха, %

не более 80;

атмосферное давление, кПа

от 90,6

до 104,8.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки ИТ допускаются лица, ознакомленные с Приказом Росстандарта от 14.12.2018 г. № 2664, документацией на ИТ, генератор газовых смесей, генератор нулевого воздуха, калибратор газовых смесей, аспиратор сильфонный (правила хранения и применения, руководство по эксплуатации, методики измерений), имеющие квалификацию поверителя, действующий аттестат и прошедшие инструктаж по технике безопасности в установленном порядке.

5 Метрологические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические (МХ) и основные технические характеристики средства поверки
3	Измеритель параметров микроклимата «Метеоскоп» (регистрационный номер 32014-11 в Федеральном Информационном Фонде), диапазон измерений относительной влажности от 3 до 98 %, относительная погрешность ± 3 %, диапазон измерений температуры от минус 10 °С до плюс 50 °С, абсолютная погрешность $\pm 0,2$ °С, диапазон измерений давления в воздухе от 80 до 110 кПа.
8.2	Ротаметр по ГОСТ 13045-81, кл. точности 4
	Редуктор СУЛ-1 производства GO Regulator, максимальное давление на входе 250 кгс/см ² , максимальное выходное давление 25 кгс/см ² .
	Тройник (фторопласт, стекло, нержавеющая сталь)
	Трубка фторопластовая по ТУ 6-05-2059-87, диаметр условного прохода 5 мм, толщина стенки 1 мм
8.2	Средства измерений в соответствии с МИ 242-11-2015 «Методика измерений массовой концентрации паров азотной кислоты в смесях с азотом методом капиллярного электрофореза» (регистрационный номер ФР.1.31.2016.24597 от 25.12.2015 г.)
8.2	Аспиратор сильфонный АМ-5Е, (регистрационный номер 62119-15 в Федеральном Информационном Фонде)
8.2	Генератор газовых смесей ГГС модификаций ГГС-Р, ГГС-Т, ГГС-К, ГГС-03-03 (регистрационный номер 62151-15 в Федеральном Информационном Фонде)
8.2	Генератор нулевого воздуха ГНГ-01 (регистрационный номер 26765-15 в Федеральном Информационном Фонде)
8.2	Установка газодинамическая ГДУ-34 (регистрационный номер 20616-00 в Федеральном Информационном Фонде)
8.2	Рабочий эталон 1-го разряда – калибратор газовых смесей модели 146i (регистрационный номер 46818-11 в Федеральном Информационном Фонде)
8.2	Парофазные источники газовых смесей ПИГС: стирола, фенола (регистрационный номер 44308-10 в Федеральном Информационном Фонде)
8.2	Азот газообразный особой чистоты 1-й сорт в баллоне под давлением по ГОСТ 9293-74

Продолжение таблицы 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические (МХ) и основные технические характеристики средства поверки
8.2	<p>Стандартные образцы состава газовые смеси в баллонах под давлением:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ГСО 10529-2014: C₇H₈/N₂ (толуол в азоте), C₈H₁₀/N₂ (этилбензол в азоте), C₆H₆/N₂ (бензол в азоте), m-C₈H₁₀/N₂, o-C₈H₁₀/N₂, p-C₈H₁₀/N₂ (ксилолы в азоте); - ГСО 10532-2014: O₂/N₂ (кислород в азоте), CO₂/N₂ (диоксид углерода в азоте), CO/N₂ (оксид углерода в азоте); - ГСО 10534-2014: C₃H₃N/N₂ (акрилонитрил в азоте), C₂H₇NO/N₂ (моноэтиламин в азоте); - ГСО 10535-2014: CH₃OH/N₂ (метанол в азоте), C₂H₅OH/N₂ (этанол в азоте), C₂H₄O/N₂ (ацетальдегид в азоте), C₄H₉OH/N₂ (бутанол в азоте), C₃H₆O/N₂ (ацетон в азоте), i-C₃H₇OH/N₂ (изопропанол в азоте), C₄H₁₀O/N₂ (диэтиловый эфир в азоте), C₄H₈O₂/N₂ (этилацетат в азоте), C₂H₄O/N₂ (этиленоксид в азоте), C₆H₁₂O₂/N₂ (бутилацетат в азоте); - ГСО 10537-2014: CH₃SH/N₂ (метилмеркаптан в азоте), C₂H₅SH/N₂ (этилмеркаптан в азоте); - ГСО 10541-2014: C₆H₁₄/N₂ (гексан в азоте), C₃H₈/N₂ (пропан в азоте), C₄H₁₀/N₂ (бутан в азоте), C₂H₂/N₂ (ацетилен в азоте), C₁₀H₂₂/N₂ (декан в азоте); - ГСО 10546-2014: NH₃/N₂ (аммиак в азоте), H₂S/N₂ (сероводород в азоте), HCN/N₂ (цианистый водород в азоте), PH₃/N₂ (фосфин в азоте), AsH₃/N₂ (арсин в азоте), HF/N₂ (фтористый водород в азоте), Cl₂/N₂ (хлор в азоте), HCl/N₂ (хлористый водород в азоте); - ГСО 10547-2014: NH₃/N₂ (аммиак в азоте), SO₂/N₂ (диоксид серы в азоте), NO₂/N₂ (диоксид азота в азоте) H₂S/N₂ (сероводород в азоте); - ГСО 10550-2014: C₂HCl₃/N₂ (трихлорэтилен в азоте), C₆H₅Cl/N₂ (хлорбензол в азоте), CHCl₃/N₂ (хлороформ в азоте), C₂H₃Cl/N₂ (винилхлорид в азоте), C₂H₄Cl₂/N₂ (дихлорэтан в азоте)
8.2	<p>Источники микропотоков газов и паров (ИМ):</p> <ul style="list-style-type: none"> - ИМ-ГП акролеина, брома, фенола, уксусной кислоты, формальдегида, четыреххлористого углерода, гидразина (регистрационный номер 68336-17 в Федеральном информационном фонде); - ИМ-ВРЗ эпихлоргидрина (регистрационный номер 50363-12 в Федеральном информационном фонде); - ИМ-РТ несимметричного диметилгидразина (регистрационный номер 46915-11 в Федеральном информационном фонде); - ИМ-Нг ртути (регистрационный номер 60554-15 в Федеральном информационном фонде).

5.2 Допускается применение других средств измерений, не приведенных в таблице, но обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

5.3 Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке, газовые смеси (ГС) в баллонах под давлением – действующие паспорта.

5.4 Методикой поверки предусмотрена возможность проведения поверки на меньшем числе измеряемых величин и на меньшем числе поддиапазонов измерений (шкал).

6 Требования по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки соблюдают следующие требования безопасности:

6.1 Помещение, в котором проводят поверку, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

6.2 Концентрации вредных компонентов в воздухе рабочей зоны не должны превышать значений, приведенных в СанПиН 1.2.3685-21.

6.3 При вскрытии трубок соблюдают меры предосторожности при работе со стеклом, применяя специальные приспособления и средства защиты.

6.4 Требования техники безопасности при эксплуатации ГС в баллонах под давлением должны соответствовать Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением", утвержденным приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.12.2020 г. № 536.

6.5 При работе с ИМ соблюдают правила хранения и применения, указанные в Инструкциях по применению, прилагаемых к Паспортам на указанные средства.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие ИТ следующим требованиям:

- отсутствие внешних повреждений, влияющих на работоспособность ИТ;
- соответствие количества ИТ, указанному в паспорте на партию;
- соответствие ИТ по внешнему виду, габаритным размерам и маркировке требованиям технической документации изготовителя;
- четкость шкал, нанесенных на ИТ.

ИТ считаются выдержавшими внешний осмотр, если они соответствуют указанным выше требованиям.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- подготавливают к работе средства поверки в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации;
- проверяют наличие паспортов и сроки годности газовых смесей;
- баллоны с газовыми смесями выдерживают в помещении, в котором проводят поверку, в течение 24 ч, поверяемые ИТ в течение 2 ч.

8.2 Опробование

8.2.1 Контроль срока сохраняемости ИТ.

Контроль срока сохраняемости ИТ, проводят по дате (месяц и год), указанной на паспорте и этикетке.

Результаты контроля считают положительными, если срок сохраняемости ИТ, приведенный в паспорте, не истек и соответствует данным, приведенным в описании типа на ИТ.

9 Определение метрологических характеристик средства измерений

9.1 Определение основной относительной погрешности ИТ.

9.1.1 Определение основной относительной погрешности ИТ проводят при прокачивании через ИТ с помощью аспиратора, поверочных газовых смесей (ПГС), соответствующих $(5 \pm 5) \%$, $(30 \pm 5) \%$, $(70 \pm 5) \%$, $(95 \pm 5) \%$ (для неравномерной шкалы) и $(5 \pm 5) \%$, $(50 \pm 5) \%$, $(95 \pm 5) \%$ (для равномерной шкалы) для каждой шкалы в диапазоне измерений определяемого компонента. Диапазоны измерений ИТ приведены в таблице А.1. (Приложение А).

Примечание: Диапазон измерений может быть разбит на несколько поддиапазонов (шкал), образующихся в результате варьирования прокачиваемого через ИТ объема пробы. Количество поддиапазонов должно быть не более 3-х.

Источники получения ПГС приведены в таблице А.1. (Приложение А).

Прокачивание ПГС осуществляют следующим образом:

- собирают схему, приведенную на рисунке 1. Сборку ведут с помощью фторопластовой трубки в соответствии с руководством по эксплуатации и этикеткой;
- обеспечивают подачу ПГС с номинальным значением содержания определяемого компонента, соответствующим точке проверки. Расход ПГС на сбросе тройника (4), контролируемой ротаметром, должен быть не менее $0,05 \text{ дм}^3/\text{мин}$.
- прокачивают ПГС через ИТ с помощью поршневого или сифонного аспиратора ручного типа. Объем пробы указан на этикетке ИТ.

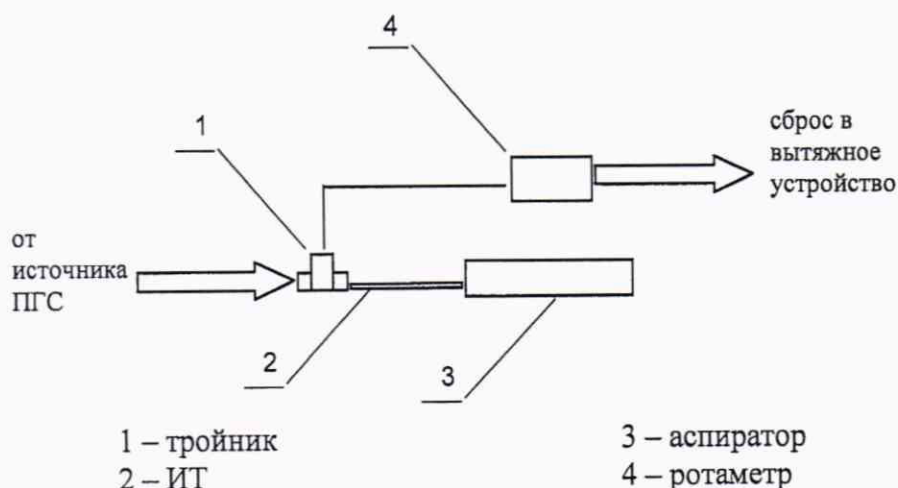


Рисунок 1. Схема газовых соединений при проверке ИТ.

9.1.2 На каждой ПГС проводится по три измерения, используя при этом три ИТ.

В случае, когда количество отобранных ИТ превышает 9 и 12 шт., проводят прокачивания по п. 9.1.1, используя все отобранные ИТ.

Отсчет показаний проводится по шкале. Если граница слоя индикаторного порошка, изменившего окраску, неровная, в расчет принимается значение концентрации, соответствующее усредненному значению наименьшей и наибольшей длины этого слоя. За результат измерения принимается среднее арифметическое значение содержания определяемого компонента, полученное по трем ИТ.

10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Процедуры обработки результатов измерений

10.1.1 Среднее арифметическое значение содержания определяемого компонента рассчитывается по формуле 1:

$$\bar{C} = \frac{C_1 + C_2 + C_3}{3} \quad (1)$$

где: \bar{C} - среднее арифметическое значение содержания определяемого компонента, мг/м³ (% (об.)); C_1, C_2, C_3 - результаты единичных измерений, мг/м³ (% (об.)).

10.1.2 Среднее арифметическое значение содержания определяемого компонента необходимо умножить на коэффициент F , рассчитанный по формуле 2:

$$F = \frac{101,3}{P_{ATM}} \quad (2)$$

где P_{ATM} - атмосферное давление в момент проведения измерений, кПа.

10.1.3 Для каждого полученного значения вычисляют основную относительную погрешность (δ , %) по формуле 3:

$$\delta = \frac{\bar{C} \cdot F - C_D}{C_D} \cdot 100 \quad (3)$$

где C_D - действительное значение содержания определяемого компонента в ПГС мг/м³, (% (об.)).

10.2 Критерии принятия решения о соответствии СИ метрологическим требованиям, установленным в описании типа СИ и ГПС.

Результаты определения основной относительной погрешности считают положительными, если для каждого полученного значения соблюдается неравенство 4:

$$\delta < k \cdot \delta_D \quad (4)$$

где k - коэффициент технологического запаса, равный 0,8;

δ_D - пределы допускаемой основной относительной погрешности, приведенные в таблице А.1. (Приложение А).

11 Оформление результатов поверки

11.1 При проведении поверки ИТ составляется протокол поверки. Форма рекомендуемого протокола приведена в Приложении Б.

11.2 Если ИТ, отобранные от партии, удовлетворяют требованиям настоящей методики, то данная партия трубок признается годной.

11.3 Сведения о положительных результатах поверки передают во ФГИС «Аршин». Свидетельство о поверке на партию установленной формы оформляют на бумажном носителе по заявлению Заказчика.

11.4 При отрицательных результатах поверки выпуск данной партии индикаторных трубок запрещается и выдается извещение о непригодности.

11.5 Знак поверки наносится на свидетельство о поверке или в паспорт на партию ИТ.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1. Метрологические характеристики трубок индикаторных ИТ-ИК/ВП и перечень источников получения ПГС, используемых при поверке.

Модель ИТ-ИК/ВП	Диапазон измерений, мг/м ³	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %	Источник получения ПГС
Измеряемый компонент			
1	2	3	4
ИТ-ННО ₃ /0,1 Азотная кислота	от 2 до 100	±25	МИ 242-11-2015
ИТ-С ₃ Н ₃ N/0,05 Акрилонитрил	от 0,25 до 50	±25	Генератор ГГС (модификации ГГС-Р/К/ 03-03 в комплекте с ГСО 10534-2014 (С ₃ Н ₃ N/N ₂))
ИТ-С ₃ Н ₄ О/0,002 Акролеин	от 0,1 до 2,0	±25	Генератор ГГС (модификации ГГС-Т/К) в комплекте с ИМ акролеина
ИТ-NH ₃ /0,005 Аммиак	от 0,2 до 5,0	±25	Генератор ГГС (модификации ГГС-Р/К/ 03-03) в комплекте с ГСО 10546-2014 (NH ₃ /N ₂)
ИТ-NH ₃ /0,1 Аммиак	2 до 100	±25	
ИТ-NH ₃ /1,0 Аммиак	10 до 1000	±25	Генератор ГГС (модификации ГГС-Р/К/ 03-03) в комплекте с ГСО 10547-2014 (NH ₃ /N ₂)
ИТ-NH ₃ /2,0 Аммиак	20 до 2000	±25	
ИТ-AsH ₃ /0,003 Арсин	0,1 до 3,0	±25	Генератор ГГС (модификации ГГС-Р, ГГС-К) в комплекте с ГСО 10546-2014 (AsH ₃ /N ₂)
ИТ-СН ₃ СНО/0,1 Ацетальдегид	1 до 100	±25	Генератор ГГС (модификации ГГС-Р/К/ 03-03) в комплекте с ГСО 10535-2014 (С ₂ Н ₄ О/N ₂)
ИТ-СН ₃ СНО/2,0 Ацетальдегид	100 до 2000	±25	
ИТ-С ₂ Н ₂ /1,2 Ацетилен	50 до 1200	±25	Генератор ГГС (модификации ГГС-Р/К/ 03-03) в комплекте с ГСО 10541-2014 (С ₂ Н ₂ /N ₂)
ИТ-С ₂ Н ₂ /5,0 Ацетилен	200 до 5000	±25	
ИТ-С ₃ Н ₆ О/10,0 Ацетон	100 до 10000	±25	Генератор ГГС (модификации ГГС-Р/К/ 03-03) в комплекте с ГСО 10535-2014 (С ₃ Н ₆ О/N ₂)
ИТ-Бензин/4,0 Бензин (по гексану)	50 до 4000	±25	Генератор ГГС (модификации ГГС-Р/К/ 03-03) в комплекте с ГСО 10541-2014 (С ₆ Н ₁₄ /N ₂)
ИТ-Бензин/6,0 Бензин (по гексану)	100 до 6000	±25	

Продолжение таблицы А.1.

1	2	3	4
ИТ-С ₆ Н ₆ /0,03 Бензол	2 до 30	±25	Генератор ГГС (модификации ГГС-Р/К/ 03-03) в комплекте с ГСО 10529-2014 (С ₆ Н ₆ /N ₂)
ИТ-С ₆ Н ₆ /1,5 Бензол	5 до 1500	±25	
ИТ-Вг ₂ /0,01 Бром	0,5 до 10	±25	Генератор ГГС (модификации ГГС-Т/К) в комплекте с ИМ брома
ИТ-С ₄ Н ₁₀ /1,0 Бутан	100 до 1000	±25	Генератор ГГС (модификации ГГС-Р/К/ 03-03) в комплекте с ГСО 10541-2014 (С ₄ Н ₁₀ /N ₂)
ИТ-С ₄ Н ₉ ОН/0,3 Бутанол/ изобутанол	5 до 300	±25	Генератор ГГС (модификации ГГС-Р/К/ 03-03) в комплекте с ГСО 10535-2014 (С ₄ Н ₉ ОН/N ₂)
ИТ-С ₆ Н ₁₂ О ₂ /3,0 Бутилацетат	100 до 3000	±25	Генератор ГГС (модификации ГГС-Р/К/ 03-03) в комплекте с ГСО 10535-2014 (С ₆ Н ₁₂ О ₂ /N ₂)
ИТ-С ₂ Н ₃ Сл/0,3 Винилхлорид	от 2 до 300	±25	Генератор ГГС (модификации ГГС-Р/К/ 03-03) в комплекте с ГСО 10550-2014 (С ₂ Н ₃ Сл/N ₂)
ИТ-С ₆ Н ₁₄ /0,3 Гексан	10 до 300	±25	Генератор ГГС (модификации ГГС-Р/К/ 03-03) в комплекте с ГСО 10541-2014 (С ₆ Н ₁₄ /N ₂)
ИТ-НДМГ/0,005 Гептил	0,05 до 5,0	±25	Генератор ГГС (модификации ГГС-Т/К) в комплекте с ИМ несимметричного диметилгидразина
ИТ-N ₂ H ₄ /0,004 Гидразин	0,05 до 4,0	±25	Генератор ГГС (модификации ГГС-Т/К) в комплекте с ИМ гидразина
ИТ-NO ₂ /0,05 Диоксид азота	1 до 50	±25	Генератор ГГС (модификации ГГС-Р/К/ 03-03) в комплекте с ГСО 10547-2014 (NO ₂ /N ₂)
ИТ-NO ₂ /0,25 Диоксид азота	1 до 250	±25	
ИТ-SO ₂ /0,13 Диоксид серы	1 до 130	±25	Генератор ГГС (модификации ГГС-Р/К/ 03-03) в комплекте с ГСО 10547-2014 (SO ₂ /N ₂)
ИТ-SO ₂ /2,5 Диоксид серы	10 до 2500	±25	
ИТ-CO ₂ /2,0 % (об.) Диоксид углерода	(0,03 до 2,0) % (об.)	±25	Генератор ГГС (модификации ГГС-Р/К/ 03-03) в комплекте с ГСО 10532-2014 (CO ₂ /N ₂)
ИТ-CO ₂ /30 % (об.) Диоксид углерода	(0,2 до 30,0) % (об.)	±25	
ИТ-С ₂ Н ₄ Сл ₂ /1,0 Дихлорэтан	100 до 1000	±25	Генератор ГГС (модификации ГГС-Р/К/ 03-03) в комплекте с ГСО 10550-2014 (С ₂ Н ₄ Сл ₂ /N ₂)

Продолжение таблицы А.1.

1	2	3	4
ИТ-(C ₂ H ₅) ₂ O/3,0 Диэтиловый эфир	100 до 3000	±25	Генератор ГГС (модификации ГГС-Р/К/ 03-03) в комплекте с ГСО 10535-2014 (C ₄ H ₁₀ O/N ₂)
ИТ-(C ₂ H ₅) ₂ O/60,0 Диэтиловый эфир	(1 до 60) г/м ³	±25	
ИТ-ДТ/6,0 Дизельное топливо (по декану)	200 до 6000	±25	Генератор ГГС (модификации ГГС-Р/К/ 03-03) в комплекте с ГСО 10541-2014 (C ₁₀ H ₂₂ /N ₂)
ИТ-Керосин/4,0 Керосин (по декану)	50 до 4000	±25	Генератор ГГС (модификации ГГС-Р/К/ 03-03) в комплекте с ГСО 10540-2014 (C ₁₀ H ₂₂ /N ₂)
ИТ-C ₈ H ₁₀ /1,5 Ксилол	5 до 1500	±25	Генератор ГГС (модификации ГГС-Р/К/ 03-03) в комплекте с ГСО 10529-2014 (m-, p-, или o-C ₈ H ₁₀ /N ₂)
ИТ-O ₂ /25%(об.) Кислород	(1 до 25) % (об.)	±25	Генератор ГГС (модификации ГГС-Р/К/ 03-03) в комплекте с ГСО 10532-2014 (O ₂ /N ₂)
ИТ-O ₂ /25%(об.) Кислород	(0,1 до 25,0) % (об.)	±25	
ИТ-АМ/0,05 Аэрозоли масла	5 до 50	±25	Газодинамическая установка ГДУ-34
ИТ-СН ₃ ОН/0,25 Метанол	2 до 250	±25	Генератор ГГС (модификации ГГС-Р/К/ 03-03) в комплекте с ГСО 10535-2014 (СН ₃ ОН/N ₂)
ИТ-СН ₃ ОН/1,0 Метанол	20 до 1000	±25	
ИТ-СН ₃ SH/0,05 Метилмеркаптан	0,2 до 50,0	±25	Генератор ГГС (модификации ГГС-Р/К/ 03-03) в комплекте с ГСО 10537-2014 (СН ₃ SH/N ₂)
ИТ-C ₂ H ₇ NO/0,05 Моноэтаноламин	0,5 до 50,0	±25	Генератор ГГС (модификации ГГС-Р/К/ 03-03) в комплекте с ГСО 10534-2014 (C ₂ H ₇ NO/N ₂)
ИТ-O ₃ /0,015 Озон	0,05 до 15,0	±25	Рабочий эталон 1-го разряда - калибратор газовых смесей модели 146i
ИТ-CO/0,35 Оксид углерода	2 до 350	±25	Генератор ГГС (модификации ГГС-Р/К/ 03-03) в комплекте с ГСО 10532-2014 (CO/N ₂)
ИТ-CO/3,0 Оксид углерода	10 до 3000	±25	
ИТ-NO _x /0,05 Оксиды азота	1 до 50	±25	Генератор ГГС (модификации ГГС-Р/К/ 03-03) в комплекте с ГСО 10547-2014 (NO ₂ /N ₂)
ИТ-NO _x /0,25 Оксиды азота	1 до 250	±25	
ИТ-C ₃ H ₈ /1,0 Пропан	100 до 1000	±25	Генератор ГГС (модификации ГГС-Р/К/ 03-03) в комплекте с ГСО 10541-2014 (C ₃ H ₈ /N ₂)

Продолжение таблицы А.1.

1	2	3	4
ИТ-ПБС/1,0	100 до 1000	±25	Генератор ГГС (модификации ГГС-Р/К/ 03-03) в комплекте с ГСО 10541-2014 (C ₃ H ₈ /N ₂ или C ₄ H ₁₀ /N ₂)
Пропан-бутановая смесь			
ИТ-C ₃ H ₇ ОН/0,3	5 до 300	±25	Генератор ГГС (модификации ГГС-Р/К/ 03-03) в комплекте с ГСО 10535-2014 (i-C ₃ H ₇ ОН/N ₂)
Пропанол/ изопропанол			
ИТ-Hg/0,0001	от 0,003 до 0,1	±25	Генератор ГГС (модификации ГГС-Т/К) в комплекте с ИМ ртути
Ртуть, пары ртути			
ИТ-H ₂ S/0,015	0,2 до 15,0	±25	Генератор ГГС (модификации ГГС-Р/К/ 03-03) в комплекте с ГСО 10546-2014 (H ₂ S/N ₂)
Сероводород			
ИТ-H ₂ S/0,12	0,5 до 120	±25	Генератор ГГС (модификации ГГС-Р/К/ 03-03) в комплекте с ГСО 10546-2014 (H ₂ S/N ₂)
Сероводород			
ИТ-H ₂ S/1,5	10 до 1500	±25	Генератор ГГС (модификации ГГС-Р/К/ 03-03) в комплекте с ГСО 10547-2014 (H ₂ S/N ₂)
Сероводород			
ИТ-H ₂ S/3,0	10 до 3000	±25	Генератор ГГС (модификации ГГС-Р/К/ 03-03) в комплекте с ГСО 10547-2014 (H ₂ S/N ₂)
Сероводород			
ИТ-Сольвент/1,0	20 до 1000	±25	Генератор ГГС (модификации ГГС-Р/К/ 03-03) в комплекте с ГСО 10529-2014 (m-, p-, или o-C ₈ H ₁₀ /N ₂)
Сольвент-нафта (по ксилолу)			
ИТ-C ₈ H ₈ /0,5	5 до 500	±25	Генератор ГГС (модификации ГГС-Т/К) в комплекте с ИМ стирола и парофазный источник газовых смесей ПИГС-М-02 (стирол)
Стирол			
ИТ-C ₈ H ₈ /3,0	10 до 3000	±25	Генератор ГГС (модификации ГГС-Т/К) в комплекте с ИМ стирола и парофазный источник газовых смесей ПИГС-М-02 (стирол)
Стирол			
ИТ-C ₇ H ₈ /2,0	10 до 2000	±25	Генератор ГГС (ГГС-Р/К/ 03-03) в комплекте с ГСО 10529-2014 (C ₇ H ₈ /N ₂)
Толуол			
ИТ-C ₂ HCl ₃ /0,15	2 до 150	±25	Генератор ГГС (модификации ГГС-Р/К/ 03-03) в комплекте с ГСО 10550-2014 (C ₂ HCl ₃ /N ₂)
Трихлорэтилен			
ИТ-Уайт-спирит/4,0	50 до 4000	±25	Генератор ГГС (модификации ГГС-Р/К/ 03-03) в комплекте с ГСО 10541-2014 (C ₁₀ H ₂₂ /N ₂)
Уайт-спирит (по декану)			
ИТ-C _x H _y /4,0	50 до 4000	±25	Генератор ГГС (модификации ГГС-Р/К/ 03-03) в комплекте с ГСО 10541-2014 (C ₆ H ₁₄ /N ₂)
Углеводороды нефти (по гексану)			
ИТ-CH ₃ COOH/0,3	2 до 300	±25	Генератор ГГС (модификации ГГС-Т, ГГС-К) в комплекте с ИМ уксусной кислоты
Уксусная кислота			
ИТ-CH ₃ COOH/2,0	2 до 2000	±25	Генератор ГГС (модификации ГГС-Т, ГГС-К) в комплекте с ИМ уксусной кислоты
Уксусная кислота			

Продолжение таблицы А.1.

1	2	2	4
ИТ-С ₆ Н ₅ ОН/0,003 Фенол	0,3 до 3,0	±25	Генератор ГГС (модификации ГГС-Т, ГГС-К) в комплекте с ИМ фенола и парофазный источник газовых смесей ПИГС-Э-01 (фенол)
ИТ-С ₆ Н ₅ ОН/0,3 Фенол	2 до 300	±25	
ИТ-СН ₂ О/0,005 Формальдегид	0,1 до 5,0	±25	Генератор ГГС (модификации ГГС-Т, ГГС-К) в комплекте с ИМ формальдегида
ИТ-СН ₂ О/0,1 Формальдегид	1 до 100	±25	
ИТ-РН ₃ /0,0005 Фосфин	0,01 до 0,5	±25	Генератор ГГС (модификации ГГС-Р/К/ 03-03) в комплекте с ГСО 10546-2014 (РН ₃ /N ₂)
ИТ-РН ₃ /0,001 Фосфин	0,1 до 1,0	±25	
ИТ-РН ₃ /0,02 Фосфин	0,1 до 20,0	±25	Генератор ГГС (модификации ГГС-Р/К/ 03-03) в комплекте с ГСО 10546-2014 (РН ₃ /N ₂)
ИТ-РН ₃ /0,1 Фосфин	0,2 до 100,0	±25	
ИТ-НF/0,02 Фтористый водород	0,25 до 20,0	±25	Генератор ГГС (модификации ГГС-Р/К/ 03-03) в комплекте с ГСО 10546-2014 (НF/N ₂)
ИТ-НF/0,5 Фтористый водород	2 до 500	±25	
ИТ-Сl ₂ /0,02 Хлор	0,5 до 20,0	±25	Генератор ГГС (модификации ГГС-Р/К/ 03-03) в комплекте с ГСО 10546-2014 (Сl ₂ /N ₂)
ИТ-Сl ₂ /0,2 Хлор	0,5 до 200,0	±25	
ИТ-С ₆ Н ₅ Сl/0,3 Хлорбензол	2 до 300	±25	Генератор ГГС (модификации ГГС-Р, ГГС-К) в комплекте с ГСО 10550-2014 (С ₆ Н ₅ Сl/N ₂)
ИТ-НСl/0,06 Хлористый водород	от 0,5 до 60	±25	Генератор ГГС (модификации ГГС-Р/К/ 03-03) в комплекте с ГСО 10546-2014 (НСl/N ₂)
ИТ-НСl/0,15 Хлористый водород	2 до 150	±25	
ИТ-СНСl ₃ /0,2 Хлороформ	2 до 200	±25	Генератор ГГС (модификации ГГС-Р/К/ 03-03) в комплекте с ГСО 10550-2014 (СНСl ₃ /N ₂)
ИТ-НСN/0,01 Цианистый водород	0,1 до 10,0	±25	Генератор ГГС (модификации ГГС-Р/К/ 03-03) в комплекте с ГСО 10546-2014 (НСN/N ₂).

Продолжение таблицы А.1.

2	3	4	5
ИТ-ССl ₄ /0,2 Четыреххлористый углерод	10 до 200	±25	Генератор ГГС (модификации ГГС-Т, ГГС-К) в комплекте с ИМ четыреххлористого углерода
ИТ-С ₃ Н ₅ ОСl/0,5 Эпихлоргидрин	1 до 500	±25	Генератор ГГС (модификации ГГС-Т/К) в комплекте с ИМ эпихлоргидрина
ИТ-С ₂ Н ₅ ОН/5,0 Этанол	200 до 5000	±25	Генератор ГГС (модификации ГГС-Р/К/ 03-03) в комплекте с ГСО 10535-2014 (С ₂ Н ₅ ОН/Н ₂)
ИТ-С ₈ Н ₁₀ /2,0 Этилбензол	25 до 2000	±25	Генератор ГГС (модификации ГГС-Р/К/ 03-03) в комплекте с ГСО 10529-2014 (С ₈ Н ₁₀ /Н ₂)
ИТ-С ₂ Н ₄ О/0,1 Этиленоксид	1 до 100	±25	Генератор ГГС (ГГС-Р/К/ 03-03) в комплекте с ГСО 10535-2014 (С ₂ Н ₄ О/Н ₂)
ИТ-С ₄ Н ₈ О ₂ /3,0 Этилацетат	100 до 3000	±25	Генератор ГГС (модификации ГГС-Р/К/ 03-03) в комплекте с ГСО 10535-2014 (С ₄ Н ₈ О ₂ /Н ₂)
ИТ-С ₂ Н ₅ SH/0,05 Этилмеркаптан	0,2 до 50,0	±25	Генератор ГГС (модификации ГГС-Р/К/ 03-03) в комплекте с ГСО 10537-2014 (С ₂ Н ₅ SH/Н ₂)

1 При проверке можно использовать стандартные образцы состава: газовые смеси в баллонах под давлением (ГСО) с номинальным значением содержания определяемого компонента (без применения генератора ГГС).

2 Допускается получение необходимого значения определяемой концентрации компонента путем прокачивания через ИТ объема газа, отличного от указанного в паспорте на партию ИТ (большого или меньшего объема).

3 При использовании ГСО в баллонах под давлением ГС получают путем разбавления ГСО при помощи генераторов, в котором газом-разбавителем служит азот газообразный особой чистоты 1-й сорт в баллоне под давлением по ГОСТ 9293-74 или генератор нулевого воздуха утвержденного типа.

4 Допускается использование других стандартных образцов состава газовых смесей (ГС) если точностные характеристики не хуже, чем у приведенных в таблице ГСО. Информация о стандартных образцах состава газовых смесей утвержденного типа доступна на сайте Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

№ _____ от _____

1 Наименование комплекта _____

2 Заводской номер _____

3 Владелец _____

4 Дата выпуска _____

5 Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений _____

6 Наименование нормативного документа по поверке _____

7 Средства поверки _____

8 Вид поверки (первичная/периодическая) _____

9 Условия поверки:

– температура окружающего воздуха _____

– относительная влажность окружающего воздуха _____

– атмосферное давление _____

10 Результаты проведения поверки

10.1 Внешний осмотр _____

10.2 Опробование _____

10.3 Определение относительной погрешности

Определяемый компонент (модель ИТ)	Диапазон измерений	Содержание определяемого компонента в ПГС, мг/м ³	Среднее арифметическое значение содержания определяемого компонента, мг/м ³	Относительная погрешность, %	Пределы допускаемой основной относительной погрешности с учетом коэффициента технологического запаса k=0,8, %

Вывод _____

Заключение _____, зав. № _____
(наименование, тип, исполнение)

соответствует предъявляемым требованиям и признано годным (не годным) к применению.

Поверитель _____
(подпись) _____
(инициалы, фамилия)Выдано свидетельство о поверке _____ от _____
(Выдано извещение о непригодности _____ от _____)