

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



УТВЕРЖДАЮ

Директор ФГУП

"ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

К.В. Гоголинский

"01" сентября 2017 г.

Газоанализаторы портативные фотоионизационные  
моделей MiniRAE Lite, MiniRAE 3000, UltraRAE 3000, ppbRAE 3000.

Методика поверки

МП-242-2165-2017

Заместитель руководителя  
научно-исследовательского отдела  
государственных эталонов  
в области физико-химических измерений  
ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

А.В. Колобова

"01" сентября 2017 г.

Разработал  
Руководитель лаборатории  
Т.Б. Соколов

г. Санкт-Петербург  
2017 г.

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы портативные фотоионизационные моделей MiniRAE Lite, MiniRAE 3000, UltraRAE 3000, ppbRAE 3000, выпускаемые фирмой «Honeywell International Inc.», США и устанавливает методы их первичной поверки до ввода в эксплуатацию, после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Интервал между поверками – один год.

## 1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения	
		при первичной поверке	при периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	да	да
2 Опробование	6.2	да	да
3 Подтверждение соответствия программного обеспечения	6.3	да	да
4 Определение метрологических характеристик	6.4		
4.1 Определение основной погрешности газоанализатора при первичной поверке	6.4.1	да	нет
4.2 Определение основной погрешности газоанализатора при периодической поверке	6.4.2	нет	да
4.3 Определение вариации выходного сигнала	6.4.3	да	нет

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

## 2 Средства поверки

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

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, основные метрологические и технические характеристики
6	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4, ТУ 25-2021.003-88, ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от 0 до 55 °С, цена деления 0,1 °С, погрешность ± 0,2 °С
	Секундомер механический СОПпр, ТУ 25-1894.003-90, класс точности 2
	Барометр-анероид контрольный М-67 ТУ 2504-1797-75, диапазон измерений давления от 610 до 790 мм рт.ст., погрешность ±0,8 мм рт.ст.
	Психрометр аспирационный М-34-М, ТУ 52.07-(ГРПИ.405 132.001)-92, диапазон относительной влажности от 10 до 100 % при температуре от 5 до 40 °С
6.4	Ротаметр РМ-А-0,063Г УЗ, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 м <sup>3</sup> /ч, кл. точности 4
	Вентиль точной регулировки ВТР-1 (или ВТР-1-М160), диапазон рабочего давления (0-150) кгс/см <sup>2</sup> , диаметр условного прохода 3 мм *
	Редуктор баллонный кислородный одноступенчатый БКО-50-4 по ТУ 3645-026-00220531-95 *
	Трубка медицинская поливинилхлоридная (ПВХ) по ТУ6-01-2-120-73, 6×1,5 мм *

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, основные метрологические и технические характеристики
6.4	Трубка фторопластовая по ТУ 6-05-2059-87, диаметр условного прохода 5 мм, толщина стенки 1 мм *
	Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки А, Б, в баллонах под давлением по ТУ 6-21-5-85
	Рабочий эталон 1-го разряда - генератор газовых смесей ГГС ШДЕК.418313.900 ТУ, модификаций ГГС-Р, ГГС-Т или ГГС-К в комплекте источниками микропотока по ИБЯЛ.418319.013 ТУ или ГС по ТУ 6-16-2956-92
	Источники микропотоков по ИБЯЛ.418319.013 ТУ (характеристики приведены в Приложении А)
	Стандартные образцы газовых смесей в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92 (характеристики приведены в Приложении А)
	Тройник стеклянный, диаметр условного прохода 5 мм*

2.2 Все средства поверки, кроме отмеченных знаком «\*» в таблице 2, должны иметь действующие свидетельства о поверке, стандартные образцы состава в баллонах под давлением – действующие паспорта.

2.3 Допускается использование других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик газоанализаторов с требуемой точностью<sup>1)</sup>.

### 3 Требования безопасности

3.1 При проведении поверки соблюдают следующие требования безопасности:

- помещение, в котором проводят поверку, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией;
- не допускается сбрасывать ГС в атмосферу рабочих помещений;
- содержание вредных компонентов в воздухе рабочей зоны должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88;
- должны выполняться требования техники безопасности для защиты персонала от поражения электрическим током согласно классу I ГОСТ 12.2.007.0-75.
- при работе с чистыми газами и газовыми смесями в баллонах под давлением соблюдают федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением" (утверждены приказом Ростехнадзора № 116 от 25.03.2014 г.);

3.2 Требования к квалификации персонала

К работе с газоанализаторами и проведению поверки допускаются лица, ознакомленные с ГОСТ 13320-80, ГОСТ 8.578-2014, руководством по эксплуатации газоанализаторов и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

<sup>1)</sup> Допускается использование стандартных образцов состава газовых смесей (ГС), не указанных в настоящей методике поверки, при выполнении следующих условий:

- номинальное значение и пределы допускаемого отклонения содержания определяемого компонента в ГС должны соответствовать указанному для соответствующей ГС из приложения А;
- отношение погрешности, с которой устанавливается содержание компонента в ГС к пределу допускаемой основной погрешности поверяемого газоанализатора, должно быть не более 1/3.

## 4 Условия поверки

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды, °C 20 ± 5;
- диапазон относительной влажности окружающей среды, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа 101,3 ± 4,0;  
мм рт.ст. 760 ± 30;
- механические воздействия, внешние электрические и магнитные поля (кроме поля Земли), влияющие на метрологические характеристики, должны быть исключены.

## 5 Подготовка к поверке

5.1 Выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности.

5.2 Проверить наличие паспортов и сроки годности ГС в баллонах под давлением.

5.3 Баллоны с ГС выдержать при температуре поверки не менее 24 ч.

5.4 Выдержать газоанализатор и средства поверки при температуре поверки в течение не менее 4 ч.

5.5 Подготовить поверяемый газоанализатор и эталонные средства измерений к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

## 6 Проведение поверки

### 6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие газоанализатора следующим требованиям:

- соответствие комплектности (при первичной поверке) требованиям руководства по эксплуатации;

- соответствие маркировки требованиям руководства по эксплуатации;

- газоанализатор не должен иметь повреждений, влияющих на работоспособность.

6.1.2 Газоанализатор считают выдержавшим внешний осмотр, если он соответствует указанным выше требованиям.

### 6.2 Опробование

6.2.1 При опробовании проверяют общее функционирование газоанализатора, для чего включают газоанализатор, после чего на дисплее появляется логотип компании RAE Systems, после чего газоанализатор выполняет самотестирование.

По окончании времени прогрева, при условии отсутствия ошибок газоанализатор переходит в режим измерений (на дисплее отображается измерительная информация).

6.2.2 Результат опробования считают положительным, если:

- органы управления газоанализатора функционируют;

- во время тестирования отсутствуют сообщения об отказах;

- после окончания времени прогрева газоанализатор переходит в режим измерений (на дисплее отображается измерительная информация).

### 6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Для проверки соответствия ПО выполняют следующие операции:

- проводят визуализацию идентификационных данных ПО газоанализатора (номер версии встроенного ПО отображается при включении газоанализатора);

- сравнивают полученные данные с идентификационными данными, установленными при проведении испытаний для целей утверждения типа и указанными в Описании типа газоанализаторов (приложение к Свидетельству об утверждении типа).

Результат подтверждения соответствия ПО считают положительным, если идентификационные данные соответствуют указанным в Описании типа газоанализаторов (приложение к Свидетельству об утверждении типа).

## 6.4 Определение метрологических характеристик

### 6.4.1 Определение основной погрешности газоанализатора при первичной поверке

6.4.1.1 Определение основной погрешности газоанализатора при первичной поверке проводят по схеме Рисунка Б.1 Приложения Б в следующем порядке:

1) Подают на вход газоанализатора ГС (таблицы А.1 или А.2 Приложение А, соответствующему поверяемому диапазону измерений и определяемому компоненту) в последовательности:

- №№ 1 – 2 – 3 – 4 – 3 – 1 – 4 (для определяемых компонентов и диапазонов измерений, для которых в таблицах А.1 или А.2 Приложения А указаны 4 точки поверки),

- №№ 1 – 2 – 3 – 2 – 1 – 3 (для определяемых компонентов и диапазонов измерений, для которых в таблицах А.1 или А.2 (Приложения А указаны 3 точки поверки);

Время подачи каждой ГС не менее утроенного времени установления показаний. Время подачи контролируют с помощью секундомера.

Расход ГС устанавливают вентилем точной регулировки так, чтобы расход газа через ротаметр 5 был на уровне (0,1 – 0,3) дм<sup>3</sup>/мин (для исключения возможности разбавления ГС атмосферным воздухом через линию сброса).

2) Фиксируют установившиеся показания газоанализатора при подаче каждой ГС;

3) Значение основной приведенной погрешности газоанализатора  $\gamma_i$ , %, для диапазонов в которых нормированы пределы допускаемой основной приведенной погрешности, рассчитывают по формуле

$$\gamma_i = \frac{C_i - C_i^A}{C_B - C_H} \cdot 100, \quad (1)$$

где  $C_i$  - установившиеся показания дисплея газоанализатора при подаче  $i$ -й ГС, объемная доля определяемого компонента, млн<sup>-1</sup> или массовая концентрация, мг/м<sup>3</sup>;

$C_i^A$  - действительное значение содержания определяемого компонента в  $i$ -ой ГС, объемная доля определяемого компонента, млн<sup>-1</sup> или массовая концентрация, мг/м<sup>3</sup>;

$C_B, C_H$  - значения содержания определяемого компонента, соответствующее верхнему и нижнему пределам диапазона измерений, в котором нормированы пределы допускаемой основной приведенной погрешности, объемная доля определяемого компонента, млн<sup>-1</sup> или массовая концентрация определяемого компонента, мг/м<sup>3</sup>.

Для газоанализаторов, отградуированных по парам дизельного топлива, бензина неэтилированного, топлива для реактивных двигателей, керосина, сольвента или уайт-спирита, расчет действительного значения определяемого компонента  $C_i^A$ , мг/м<sup>3</sup>, следует проводить по формуле

$$C_i^A = k_i \cdot C_i^{ди-С4Н8}, \quad (2)$$

где  $k_i$  - коэффициент пересчета на поверочный компонент для  $i$ -ой ГС ( $i = 2, 3$ ), указанный в таблице А.3 Приложения А для соответствующего определяемого компонента;

$C_i^{ди-С4Н8}$  - действительное значение массовой концентрации поверочного компонента (изобутилена) в подаваемой ГС, мг/м<sup>3</sup>;

Значение основной относительной погрешности газоанализатора,  $\delta_i$ , %, для диапазонов измерений, в которых нормированы пределы допускаемой основной относительной погрешности, находят по формуле

$$\delta_i = \frac{C_i - C_i^0}{C_i^0} \cdot 100, \quad (3)$$

5) Для газоанализаторов за исключением газоанализаторов, отградуированных по изобутилену и парам дизельного топлива, бензина неэтилированного, топлива для реактивных двигателей,

керосина, сольвента или уайт-спирита подают на вход ГС, содержащие поверочный компонент – изобутилен. При этом содержание поверочного компонента – изобутилена в ГС ( $C_{(нов)}$ ) находят по формуле

$$C_{(нов)} = \frac{C_{(опр)}}{CF} \quad (4)$$

где  $C_{(опр)}$  - действительное значение содержания определяемого компонента в ГС (значения брать из таблицы А.1 в соответствии с определяемым компонентом), млн<sup>-1</sup>;

$CF$  - поправочный коэффициент (CORRECTION FACTOR) для соответствующего определяемого компонента, взятый из технической документации изготовителя (Technical Note TN-106).

Последовательность подачи ГС:

- №№ 1 – 2 – 3 – 4 – 3 – 1 – 4 (для определяемых компонентов и диапазонов измерений, для которых в таблице А.1 Приложения А указаны 4 точки поверки),

- №№ 1 – 2 – 3 – 2 – 1 – 3 (для определяемых компонентов и диапазонов измерений, для которых в таблице А.1 Приложения А указаны 3 точки поверки);

**Примечание** - В случае, если показания газоанализатора по шкале определяемого компонента при подаче ГС №№ 2, 3, 4, содержащих поверочный компонент, отличаются более чем на 10 % отн. от значений  $C_{(опр)}$ , указанных в таблице А.1, то следует применять ГС с номинальным значением объемной доли поверочного компонента, отличным от рассчитанного по формуле (4), но обеспечивающие указанные выше показания по шкале определяемого компонента. Для упрощения процесса подбора требуемого значения содержания поверочного компонента рекомендуется использовать динамический генератор-разбавитель газовых смесей, например ГГС.

6) При подаче каждой ГС, содержащей поверочный компонент, фиксируют показания газоанализатора.

7) Рассчитывают значения поправочных коэффициентов для поверочного компонента в точках поверки 2, 3 и 4 согласно формуле

$$K_i = \frac{C_i^{(пов.)}}{C_i^{д(пов.)}} \cdot \frac{C_i^{д(опр.)}}{C_i^{(опр.)}}, \quad (5)$$

где  $C_i^{(пов.)}$  - результат измерений объемной доли поверочного компонента при подаче i-й ГС, содержащей поверочный компонент, млн<sup>-1</sup> (по шкале определяемого компонента);

$C_i^{д(пов.)}$  - действительное значение объемной доли поверочного компонента в i-й ГС, содержащей поверочный компонент, млн<sup>-1</sup>;

$C_i^{(опр.)}$  - результат измерений объемной доли при подаче i-ой ГС, содержащей определяемый компонент, млн<sup>-1</sup>;

$C_i^{д(опр.)}$  - действительное значение объемной доли определяемого компонента в i-ой ГС, млн<sup>-1</sup>.

6.4.1.2 Результат определения основной погрешности считают положительным, если основная погрешность газоанализатора в каждой точке поверки не превышает значений, указанных в Приложении В для соответствующего определяемого компонента.

6.4.2 Определение основной погрешности газоанализатора при периодической поверке

6.4.2.1 Определение основной погрешности газоанализатора при периодической поверке проводят по схеме Рисунка Б.1 Приложения Б при подаче ГС содержащих поверочный компонент. При этом содержание поверочного компонента – изобутилена в ГС ( $C_{(нов)}$ ) находят по формуле (4).

Последовательность подачи ГС:

- №№ 1 – 2 – 3 – 4 (для определяемых компонентов и диапазонов измерений, для которых в таблицах А.1 или А. 2 Приложения А указаны 4 точки поверки):

- №№ 1 – 2 – 3 (для определяемых компонентов и диапазонов измерений, для которых в таблицах А.1 или А. 2 Приложения А указаны 3 точки поверки).

**Примечание** – периодическую поверку допускается проводить при подаче ГС, содержащих определяемый компонент, в порядке, указанном в п. 6.4.1 перечисление 1) – 4), но при подаче ГС в последовательности №№ 1 – 2 – 3 – 4 или №№ 1 – 2 – 3.

2) Рассчитывают значение основной погрешности газоанализаторов по формулам (1) и (3). Расчет действительного значения определяемого компонента  $C_i^A$ , следует проводить по формуле (2). Поправочный коэффициент для газоанализаторов, отградуированных по парам дизельного топлива, бензина неэтилированного, топлива для реактивных двигателей, керосина, сольвента или уайт-спирита указан в таблице А.3 Приложения А. Поправочный коэффициент для газоанализаторов, отградуированных по прочим определяемым компонентам (за исключением изобутилена) определяется при первичной поверке и должен быть указан в свидетельстве о поверке.

6.4.2.2 Результат определения основной погрешности считают положительным, если основная погрешность газоанализатора в каждой точке поверки не превышает значений, указанных в Приложении В для соответствующего определяемого компонента.

#### 6.4.3 Определение вариации выходного сигнала газоанализатора

Определение вариации выходного сигнала газоанализатора допускается проводить одновременно с определением основной погрешности по п. 6.4.1 при подаче ГС № 2 (при поверке газоанализаторов, для которых в таблицах А.1 и А.2 Приложения А указаны 3 точки поверки) или № 3 (при поверке газоанализаторов, для которых в таблицах А.1 и А.2 Приложения А указаны 4 точки поверки).

Вариацию выходного сигнала,  $v_\gamma$ , в долях от пределов допускаемой основной приведенной погрешности рассчитывают по формуле

$$v_{\gamma 2} = \frac{|C_2^B - C_2^M|}{(C_B - C_M) \cdot \gamma_0} \cdot 100, \quad (5)$$

где  $C_2^B, C_2^M$  - результат измерений содержания определяемого компонента при подходе к точке поверки 2 со стороны больших и меньших значений, мг/м<sup>3</sup>;

$\gamma_i, \%$  - пределы допускаемой основной приведенной погрешности поверяемого газоанализатора, %.

Вариацию показаний,  $v_\delta$ , в долях от пределов допускаемой основной относительной погрешности, для диапазонов измерений, для которых нормированы пределы допускаемой основной относительной погрешности, рассчитывают по формуле

$$v_\delta = \frac{C_3^B - C_3^M}{C_\delta \cdot |\delta_0|} \cdot 100, \quad (6)$$

где  $\delta_0$  - пределы допускаемой основной относительной погрешности для поверяемого измерительного канала газоанализатора, %.

Результат считают положительным, если вариация показаний газоанализатора не превышает 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

## **7 Оформление результатов поверки**

7.1 При проведении поверки оформляют протокол результатов поверки произвольной формы.

7.2 Результатом поверки является подтверждение пригодности средства измерений к применению или признание средства измерений непригодным к применению. Если газоанализатор по результатам поверки признан пригодным к применению, то выдается свидетельство о поверке по форме приказа Министерства промышленности и торговли Российской Федерации № 1815 от 02 июля 2015 г.

7.3 Если газоанализатор по результатам поверки признан непригодным к применению, оттиск поверительного клейма гасится, свидетельство о поверке аннулируется, выписывается извещение о непригодности установленной формы.

Приложение А  
(обязательное)

Характеристики ГС, используемых при проведении поверки газоанализаторов

Таблица А.1 - Газоанализаторы портативные фотоионизационные моделей MiniRAE Lite, MiniRAE 3000, UltraRAE 3000, ppbRAE 3000

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, млн <sup>-1</sup>	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента, пределы допускаемого отклонения от номинального значения, млн <sup>-1</sup>				Пределы допускаемой погрешности	ГОСТ, ТУ, номер по госреестру <sup>3)</sup>
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
1,2-диметилбензол (o-C <sub>8</sub> H <sub>10</sub> ), ортоксилол	От 0 до 200	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,0027 % ± 10 % отн.	0,01 % ± 10 % отн.	0,018 % ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10529-2014 (ортоксилол - воздух)
1,3-бутадиен (дивинил) (C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> )	От 0 до 250	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,0042 % ± 20 % отн.			±5 % отн.	ГСО 10539-2014 (дивинил - воздух)
				0,0125 % ± 20 % отн.	0,0215 % ± 15 % отн.	±3,5 % отн.	ГСО 10539-2014 (дивинил - воздух)
1,3-диметилбензол (m-C <sub>8</sub> H <sub>10</sub> ), метаксилол	От 0 до 200	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,0027 % ± 10 % отн.	0,01 % ± 10 % отн.	0,018 % ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10529-2014 (метаксилол - воздух)

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, млн <sup>-1</sup>	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента, пределы допускаемого отклонения от номинального значения, млн <sup>-1</sup>				Пределы допускаемой погрешности	ГОСТ, ТУ, номер по госреестру <sup>3)</sup>
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
1,4-диметилбензол (p-C <sub>8</sub> H <sub>10</sub> ), параксиллол	От 0 до 200	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,0027 % ± 10 % отн.	0,01 % ± 10 % отн.	0,018 % ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10529-2014 (параксиллол - воздух)
1-бутанол (C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> OH)	От 0 до 50	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,00075 % ± 20 % отн.			±4 % отн.	ГСО 10534-2014 (1-бутанол - воздух)
				0,0025 % ± 10 % отн.	0,0045 % ± 10 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10534-2014 (1-бутанол - воздух)
1-пропанол (C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> OH)	От 0 до 100	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,00083 % ± 20 % отн.			±8 % отн.	ГСО 10535-2014 (1-пропанол - воздух)
				0,005 % ± 10 % отн.	0,0091 % ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10535-2014 (1-пропанол - воздух)
2-бутанон (C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O), МЕК	От 0 до 1000	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,0091 % ± 10 % отн.	0,05 % ± 10 % отн.	0,091 % ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10535-2014 (2-бутанон - воздух)

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, млн <sup>-1</sup>	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента, пределы допускаемого отклонения от номинального значения, млн <sup>-1</sup>				Пределы допускаемой погрешности	ГОСТ, ТУ, номер по госреестру 3)
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
2-метилпропен (i-C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> ), изобутилен	От 0 до 5000 млн <sup>-1</sup>	ПНГ - воздух					Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,0039 ± 30 % отн.			±7,5 % отн.	ГСО 10539-2014 (изобутилен - воздух)
				0,25 % ± 7 % отн.	0,4670 % ± 7 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10539-2014 (изобутилен - воздух)
	От 0 до 10000 млн <sup>-1</sup>	ПНГ - воздух					Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,0039 ± 30 % отн.			±7,5 % отн.	ГСО 10539-2014 (изобутилен - воздух)
				0,5 % ± 7 % отн.	0,9350 % ± 7 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10539-2014 (изобутилен - воздух)
2-метокси-2-метилпропан (tert-C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> O), МТВЕ	От 0 до 100	ПНГ - воздух					Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,0018 % ± 10 % отн.	0,005 % ± 10 % отн.	0,0091 % ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10535-2014 (МТВЕ - воздух)

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, млн <sup>-1</sup>	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента, пределы допускаемого отклонения от номинального значения, млн <sup>-1</sup>				Пределы допускаемой погрешности	ГОСТ, ТУ, номер по госреестру <sup>3)</sup>
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
2-пропанол (i-C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> OH), IPA	От 0 до 100	ПНГ - воздух					Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,00083 % ± 20 % отн.			±4 % отн.	ГСО 10534-2014 (2-пропанол - воздух)
				0,005 % ± 10 % отн.	0,0091 ± 10 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10534-2014 (2-пропанол - воздух)
2-пропанон (C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O), ацетон	От 0 до 2000	ПНГ - воздух					Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,0272 % ± 10 % отн.	0,1 % ± 10 % отн.		±5 % отн.	ГСО 10535-2014 (ацетон - воздух)
					0,1870 % ± 7 % отн.	±3 % отн.	ГСО 10535-2014 (ацетон - воздух)
N,N-диметилацетамид (C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> NO), DMA	от 0 до 5	ПНГ - воздух					Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,8 млн <sup>-1</sup> ± 10 % отн.			±7 % отн.	ГГС с ИМ-ВРЗ-12-М-А2
				2,5 млн <sup>-1</sup> ± 10 % отн.	4,5 млн <sup>-1</sup> ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГГС с ИМ-ВРЗ-12-М-А2
Арсин (AsH <sub>3</sub> )	от 0 до 1,0	ПНГ - воздух					Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,00001 % ± 30 % отн.			±7,5 % отн.	ГСО 10545-2014 (арсин - воздух)
				0,00005 % ± 30 % отн.	0,000077 % ± 30 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10546-2014 (арсин - воздух)

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, млн <sup>-1</sup>	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента, пределы допускаемого отклонения от номинального значения, млн <sup>-1</sup>				Пределы допускаемой погрешности	ГОСТ, ТУ, номер по госреестру <sup>3)</sup>
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
Бензол (С <sub>6</sub> Н <sub>6</sub> )	от 0 до 200	ПНГ - воздух					Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,00033 % ± 20 % отн.			±4 % отн.	ГСО 10528-2014 (бензол - воздух)
				0,01 % ± 10 % отн.	0,0182 % ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10529-2014 (бензол - воздух)
Бутилацетат (С <sub>6</sub> Н <sub>12</sub> О <sub>2</sub> )	от 0 до 250	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,0046 % ± 10 % отн.	0,0125 % ± 10 % отн.	0,0225 % ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10535-2014 (бутилацетат - воздух)
Винилацетат (С <sub>4</sub> Н <sub>6</sub> О <sub>2</sub> )	от 0 до 50	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,00067 % ± 20 % отн.			±4 % отн.	ГСО 10534-2014 (винилацетат - воздух)
				0,0025 % ± 10 % отн.	0,0045 % ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10534-2014 (винилацетат - воздух)
Винилхлорид (С <sub>2</sub> Н <sub>3</sub> Сl), хлорэтен	от 0 до 10	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,000077 % ± 30 % отн.			±5 % отн.	ГСО 10549-2014 (винилхлорид - воздух)
				0,0005 % ± 20 % отн.	0,00083 ± 20 % отн.	±4 % отн.	ГСО 10549-2014 (винилхлорид - воздух)

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, млн <sup>-1</sup>	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента, пределы допускаемого отклонения от номинального значения, млн <sup>-1</sup>				Пределы допускаемой погрешности	ГОСТ, ТУ, номер по госреестру 3)
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
Диметиламин (C <sub>2</sub> H <sub>7</sub> N)	от 0 до 5	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,000039 % ± 30 % отн.			±7,5 % отн.	ГСО 10533-2014 (диметиламин - воздух)
				0,00025 % ± 20 % отн.	0,00042 % ± 20 % отн.	±4 % отн.	ГСО 10534-2014 (диметиламин - воздух)
Диметилдисульфид (C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> S <sub>2</sub> ), DMDS	от 0 до 100	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,00083 % ± 20 % отн.			±8 % отн.	ГСО 10538-2014 (диметилдисульфид - воздух)
				0,005 % ± 10 % отн.	0,0091 % ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10538-2014 (диметилдисульфид - воздух)
Диметилсульфид (C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> S), DMS	от 0 до 100	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,00182 % ± 10 % отн.	0,005 % ± 10 % отн.	0,0091 % ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10538-2014 (диметилсульфид - воздух)

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, млн <sup>-1</sup>	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента, пределы допускаемого отклонения от номинального значения, млн <sup>-1</sup>				Пределы допускаемой погрешности	ГОСТ, ТУ, номер по госреестру 3)
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
Диметилформамид (C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> NO), DMF	от 0 до 15	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,00025 ± 20 % отн.	0,00075 ± 20 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10534-2014 (диметилформамид - воздух)
					0,00136 ± 10 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10534-2014 (диметилформамид - воздух)
Диэтиламин (C <sub>4</sub> H <sub>11</sub> N)	от 0 до 50	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			9 млн <sup>-1</sup> ± 10 % отн.	25 млн <sup>-1</sup> ± 10 % отн.	45 млн <sup>-1</sup> ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГГС с ГСО 10657-2015 100 млн <sup>-1</sup> , разб. ПНГ-воздух
Метанол (CH <sub>3</sub> OH)	от 0 до 30	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			2,7 млн <sup>-1</sup> ± 10 % отн.	15 млн <sup>-1</sup> ± 10 % отн.	27 млн <sup>-1</sup> ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГГС с ИМ-ИМ36 – М – А2
Метилацетат (C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub> )	от 0 до 200	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,0027 % ± 10 % отн.	0,01 % ± 10 % отн.	0,018 % ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10535-2014 (метилацетат - воздух)
Метилбензол (C <sub>7</sub> H <sub>8</sub> ), толуол	от 0 до 200	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,0027 % ± 10 % отн.	0,01 % ± 10 % отн.	0,018 % ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10529-2014 (толуол - воздух)

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, млн <sup>-1</sup>	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента, пределы допускаемого отклонения от номинального значения, млн <sup>-1</sup>				Пределы допускаемой погрешности	ГОСТ, ТУ, номер по госреестру <sup>3)</sup>
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
Метантиол (CH <sub>3</sub> SH), метилмеркаптан	от 0 до 10	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,000031 % ± 30 % отн.			±7,5 % отн.	ГСО 10536-2014 (метантиол - воздух)
				0,0005 % ± 20 % отн.	0,00083 ± 20 % отн.	±4 % отн.	ГСО 10537-2014 (метантиол - воздух)
Монометиламин (CH <sub>3</sub> N)	от 0 до 10	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,00006 % ± 30 % отн.			±5 % отн.	ГСО 10534-2014 (монометиламин - воздух)
				0,0005 % ± 20 % отн.	0,00083 % ± 20 % отн.	±4 % отн.	ГСО 10534-2014 (монометиламин - воздух)
Моноэтанолламин (C <sub>2</sub> H <sub>7</sub> NO), МЕА	от 0 до 1,0	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,000016 % ± 30 % отн.	0,00005 % ± 30 % отн.		±7,5 % отн.	ГСО 10533-2014 (моноэтанолламин - воздух)
					0,000077 % ± 30 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10534-2014 (моноэтанолламин - воздух)
Нафталин (C <sub>10</sub> H <sub>8</sub> )	от 0 до 15	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			2,7 млн <sup>-1</sup> ± 10 % отн.	7,5 млн <sup>-1</sup> ± 10 % отн.	13,6 млн <sup>-1</sup> ± 10 % отн.Ы	±7 % отн.	ГГС с ИМ97-О-А2

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, млн <sup>-1</sup>	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента, пределы допускаемого отклонения от номинального значения, млн <sup>-1</sup>				Пределы допускаемой погрешности	ГОСТ, ТУ, номер по госреестру 3)
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
н-гексан (C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> )	от 0 до 1000	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,0217 % ± 15 % отн.	0,05 % ± 15 % отн.	0,0870 % ± 15 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10541-2014 (гексан - воздух)
Тетрафторэтилен (C <sub>2</sub> F <sub>4</sub> ), TFE	от 0 до 50	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			7 млн <sup>-1</sup> ± 10 % отн.	25 млн <sup>-1</sup> ± 10 % отн.	45 млн <sup>-1</sup> ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10656-2015 100 млн <sup>-1</sup> , разб. ПНГ-воздух
Тетрахлорэтилен (C <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> ), PCE	от 0 до 10	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,000077 % ± 30 % отн.			±5 % отн.	ГСО 10549-2014 (тетрахлорэтилен - воздух)
				0,0005 ± 20 % отн.	0,00083 ± 20 % отн.	±4 % отн.	ГСО 10549-2014 (тетрахлорэтилен - воздух)
Триметиламин (C <sub>3</sub> H <sub>9</sub> N)	от 0 до 10	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,00017 % ± 20 % отн.	0,0005 % ± 20 % отн.	0,00083 ± 20 % отн.	±4 % отн.	ГСО 10534-2014 (триметиламин - воздух)

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, млн <sup>-1</sup>	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента, пределы допускаемого отклонения от номинального значения, млн <sup>-1</sup>				Пределы допускаемой погрешности	ГОСТ, ТУ, номер по госреестру 3)
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
Трихлорэтилен (C <sub>2</sub> HCl <sub>3</sub> ), ТСЕ	от 0 до 50	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,00042 % ± 20 % отн.			±4 % отн.	ГСО 10549-2014
				0,0025 % ± 10 % отн.	0,0045 % ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10550-2014
Уксусная кислота (CH <sub>3</sub> COOH)	от 0 до 10	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			2 млн <sup>-1</sup> ± 10 % отн.	5 млн <sup>-1</sup> ± 10 % отн.	9 млн <sup>-1</sup> ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГГС с ИМ105-М-Б
Фенилэтилен (C <sub>8</sub> H <sub>8</sub> ), стирол	от 0 до 30	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,00046 % ± 30 % отн.			±10 % отн.	ГСО 10539-2014 (стирол - воздух)
				0,0015 % ± 30 % отн.	0,0023 % ± 30 % отн.	±7,5 % отн.	ГСО 10539-2014 (стирол - воздух)
Фенол (C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH)	от 0 до 5	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,2 млн <sup>-1</sup> ± 10 % отн.			±7 % отн.	ГГС с ИМ89-М-А2
				2,5 млн <sup>-1</sup> ± 10 % отн.	4,5 млн <sup>-1</sup> ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГГС с ИМ89-М-А2
Фосфин (PH <sub>3</sub> )	от 0 до 1	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,00001 % ± 20 % отн.	0,00005 % ± 20 % отн.		±7,5 % отн.	ГСО 10545-2014
					0,000077 ± 30 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10546-2014

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, млн <sup>-1</sup>	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента, пределы допускаемого отклонения от номинального значения, млн <sup>-1</sup>				Пределы допускаемой погрешности	ГОСТ, ТУ, номер по госреестру <sup>3)</sup>
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
Формальдегид (СН <sub>2</sub> О)	от 0 до 5	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,000031 % ± 30 % отн.			±7,5 % отн.	ГСО 10545-2014 (формальдегид - воздух)
				0,00025 % ± 20 % отн.	0,00042 % ± 20 % отн.	±4 % отн.	ГСО 10546-2014 (формальдегид - воздух)
Циклогексан (С <sub>6</sub> Н <sub>12</sub> )	от 0 до 150	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,0016 % ± 30 % отн.			±7,5 % отн.	ГСО 10539-2014 (циклогексан - воздух)
				0,0075 % ± 20 % отн.	0,0125 % ± 20 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10539-2014 (циклогексан - воздух)
Циклогексанон (С <sub>6</sub> Н <sub>10</sub> О)	от 0 до 50	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,00058 % ± 20 % отн.			±4 % отн.	ГСО 10534-2014 (циклогексанон - воздух)
				0,0025 % ± 10 % отн.	0,0045 % ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10535-2014 (циклогексанон - воздух)

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, млн <sup>-1</sup>	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента, пределы допускаемого отклонения от номинального значения, млн <sup>-1</sup>				Пределы допускаемой погрешности	ГОСТ, ТУ, номер по госреестру 3)
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
Этанол (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH)	от 0 до 5000	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,091 % ± 10 % отн.			±5 % отн.	ГСО 10535-2014 (этанол - воздух)
				0,25 % ± 7 % отн.	0,47 % ± 7 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10535-2014 (этанол - воздух)
Этилацетат (C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub> )	от 0 до 300	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,0046 % ± 10 % отн.	0,015 % ± 10 % отн.	0,027 % ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10535-2014 (этилацетат - воздух)
Этилбензол (C <sub>8</sub> H <sub>10</sub> )	от 0 до 200	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,0027 % ± 10 % отн.	0,01 % ± 10 % отн.	0,018 ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10529-2014 (этилбензол - воздух)
Этилена окись (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O)	от 0 до 10	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,000125 % ± 20 % отн.	0,0005 % ± 20 %	0,00084 % ± 20 %	±8 % отн.	ГСО 10535-2014 (окись этилена - воздух)

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, млн <sup>-1</sup>	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента, пределы допускаемого отклонения от номинального значения, млн <sup>-1</sup>				Пределы допускаемой погрешности	ГОСТ, ТУ, номер по госреестру <sup>3)</sup>
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
Этантол (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> SH), этилмеркаптан	от 0 до 5	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,000027 % ± 50 % отн.			±10 % отн.	ГСО 10537-2014 (этантол - воздух)
				0,00025 % ± 20 % отн.	0,00042 % ± 20 % отн.	±4 % отн.	ГСО 10537-2014 (этантол - воздух)

**Примечания:**

1) Для ряда определяемых компонентов после обозначения химической формулы определяемого компонента в скобках через запятую перечислены наименования/обозначения компонента по другим номенклатурам.

2) Изготовители и поставщики стандартных образцов газовых смесей в баллонах под давлением должны быть прослеживаемы к государственному первичному эталону единиц молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах ГЭТ 154-2011.

3) ГГС – генератор газовых смесей ГГС, исполнений ГГС-Р, ГГС-Т или ГГС-К, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 62151-15.

4) Газ-разбавитель для ГГС ПНГ-воздух марки А, Б по ТУ 6-21-5-85 (в соответствии с маркой ПНГ, указанной в качестве ГС № 1).

5) В случае отсутствия технической возможности изготовления ГС состава определяемый компонент – воздух допускается использовать вместо них ГС состава определяемый компонент – азот.

Таблица А.2 - Газоанализаторы портативные фотоионизационные моделей MiniRAE Lite, MiniRAE 3000, UltraRAE 3000, ppbRAE 3000 определяемые компоненты - пары нефтепродуктов в воздухе

Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента (массовой концентрации) в ГС и пределы допускаемого отклонения			Пределы допускаемого отклонения	Пределы допускаемой основной погрешности	ГОСТ, ТУ, номер по реестру
		ГС №1	ГС №2	ГС №3			
Пары дизельного топлива	от 0 до 1000 мг/м <sup>3</sup>	ПНГ – воздух			-	-	марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,0105 % (i-C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> 245 мг/м <sup>3</sup> ) (ДТ 300 мг/м <sup>3</sup> )	0,0262 % (i-C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> 610 мг/м <sup>3</sup> ) (ДТ 870 мг/м <sup>3</sup> )	±15 % отн.	±7 % отн.	ГСО 10540-2014 (изобутилен - воздух)
Пары бензина неэтилированного	от 0 до 1000 мг/м <sup>3</sup>	ПНГ – воздух			-	-	марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,0088 % (i-C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> 204 мг/м <sup>3</sup> ) (бензин 100 мг/м <sup>3</sup> )		±20 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10539-2014 (изобутилен - воздух)
				0,0280 % (i-C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> 650 мг/м <sup>3</sup> ) (бензин 870 мг/м <sup>3</sup> )	±15 % отн.	±7 % отн.	ГСО 10540-2014 (изобутилен - воздух)

Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента (массовой концентрации) в ГС и пределы допускаемого отклонения			Пределы допускаемого отклонения	Пределы допускаемой основной погрешности	ГОСТ, ТУ, номер по реестру
		ГС №1	ГС №2	ГС №3			
Пары топлива для реактивных двигателей	от 0 до 1000 мг/м <sup>3</sup>	ПНГ – воздух			-	-	марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,0098 % (i-C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> 230 мг/м <sup>3</sup> ) (топливо для реакт. двигателей 300 мг/м <sup>3</sup> )		±20 % отн.	± 5 % отн.	ГСО 10539-2014 (изобутилен - воздух)
				0,0206 % (i-C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> 480 мг/м <sup>3</sup> ) (топливо для реакт. двигателей 650 мг/м <sup>3</sup> )	±15 % отн.	±7 % отн.	ГСО 10540-2014 (изобутилен - воздух)
Пары керосина	от 0 до 1000 мг/м <sup>3</sup>	ПНГ – воздух			-	-	марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,0085 % (i-C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> 200 мг/м <sup>3</sup> ) (керосин 300 мг/м <sup>3</sup> )		±20 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10539-2014 (изобутилен - воздух)
				0,0228 % (i-C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> 530 мг/м <sup>3</sup> ) (керосин 870 мг/м <sup>3</sup> )	±15 % отн.	±7 % отн.	ГСО 10540-2014 (изобутилен - воздух)

Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента (массовой концентрации) в ГС и пределы допускаемого отклонения			Пределы допускаемого отклонения	Пределы допускаемой основной погрешности	ГОСТ, ТУ, номер по реестру
		ГС №1	ГС №2	ГС №3			
Пары сольвента	от 0 до 1000 мг/м <sup>3</sup>	ПНГ – воздух			-	-	марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,0137 % (i-C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> 320 мг/м <sup>3</sup> ) (сольвент 300 мг/м <sup>3</sup> )	0,0356 % (i-C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> 830 мг/м <sup>3</sup> ) (сольвент 870 мг/м <sup>3</sup> )	±15 % отн.	±7 % отн.	ГСО 10540-2014 (изобутилен - воздух)
Пары уайт-спирита	от 0 до 1000 мг/м <sup>3</sup>	ПНГ – воздух			-	-	марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,0065 % (i-C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> 150 мг/м <sup>3</sup> ) (уайт-спирит 300 мг/м <sup>3</sup> )		±20 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10539-2014 (изобутилен - воздух)
				0,02 % (i-C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> 460 мг/м <sup>3</sup> ) (уайт-спирит 870 мг/м <sup>3</sup> )	±15 % отн.	±7 % отн.	ГСО 10540-2014 (изобутилен - воздух)

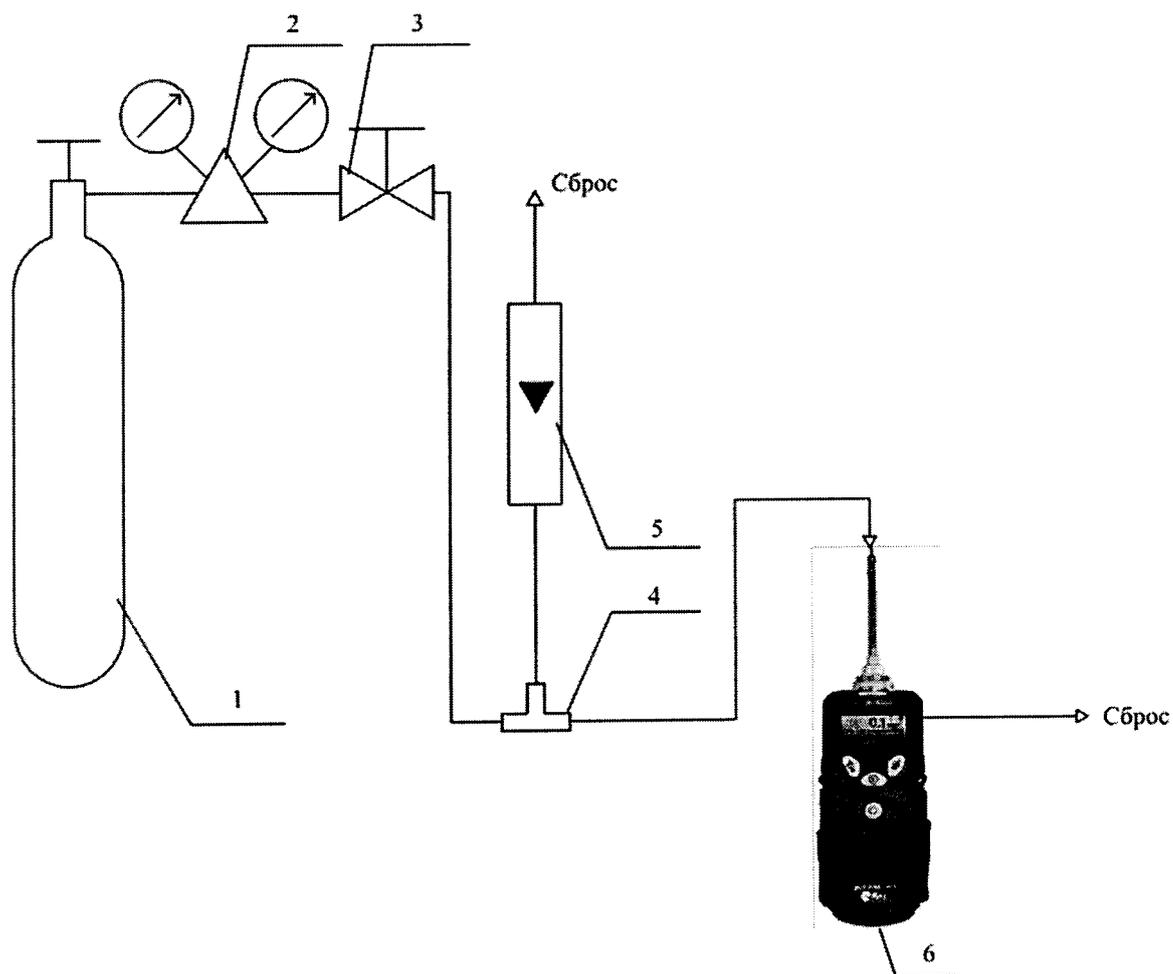
**Примечания**

1 Изготовители и поставщики стандартных образцов газовых смесей в баллонах под давлением должны быть прослеживаемы к государственному первичному эталону единиц молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах ГЭТ 154-2011.

Таблица А.3 – Значения коэффициентов пересчета на поверочный компонент для газоанализаторов портативных фотоионизационных моделей MiniRAE Lite, MiniRAE 3000, UltraRAE 3000, ppbRAE 3000 определяемые компоненты - пары нефтепродуктов в воздухе

Определяемый компонент	Значения коэффициентов пересчета на поверочный компонент	
	$k_2$	$k_3$
Пары дизельного топлива	1,22	1,42
Пары бензина неэтилированного	0,49	1,35
Пары топлива для реактивных двигателей	1,3	1,35
Пары керосина	1,5	1,65
Пары сольвента	0,94	1,05
Пары уайт-спирита	2,03	1,9
<p>Примечания</p> <p>1 Значения коэффициентов пересчета определены при проведении испытаний в целях утверждения типа.</p> <p>2 Значение коэффициента пересчета для ГС № 1 (ПНГ-воздух) равно 1,0.</p>		

Приложение Б  
(рекомендуемое)  
Схема подачи ГС при проведении поверки



- 1 – баллон с ГС; 2 – редуктор баллонный;  
3 – вентиль точной регулировки трассовый; 4 – тройник;  
5 – ротаметр (индикатор расхода); 6 – газоанализатор.

Примечание - Подача ГС от генератора ГГС осуществляется аналогично, при этом поз. 1 – 3 не используются, выход генератора подключается непосредственно на вход тройника 4.

Рисунок Б.1 – Схема подачи ГС на газоанализаторы при проведении поверки

Приложение В  
(рекомендуемое)

Метрологические характеристики газоанализаторов портативных фотоионизационных моделей  
MiniRAE Lite, MiniRAE 3000, UltraRAE 3000, ppbRAE 3000

Таблица В.1 – Основные метрологические характеристики газоанализаторов портативных фотоионизационных моделей MiniRAE Lite, MiniRAE 3000, UltraRAE 3000, ppbRAE 3000 при контроле одиночных компонентов в воздухе

Определяемый компонент	ПДК р.з., млн <sup>-1</sup> (мг/м <sup>3</sup> ) <sup>1)</sup>	Диапазон измерений, млн <sup>-1</sup>	Участок диапазона измерений, в котором нормированы пределы допускаемой основной погрешности, млн <sup>-1</sup>	Пределы допускаемой основной погрешности <sup>2)</sup> , %	
				приведенной	относительной
1,2-диметилбензол (ортоксилол) (o-C <sub>8</sub> H <sub>10</sub> )	34 (150)	от 0 до 200	от 0 до 30 включ. св. 30 до 200	±15 -	- ±15
1,3-бутадиен (дивинил) (C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> ) <sup>3)</sup>	44 (100)	от 0 до 250	от 0 до 50 включ. св. 50 до 250	±15 -	- ±15
1,3-диметилбензол (m-C <sub>8</sub> H <sub>10</sub> ), метаксилол	34 (150)	от 0 до 200	от 0 до 30 включ. св. 30 до 200	±15 -	- ±15
1,4-диметилбензол (p-C <sub>8</sub> H <sub>10</sub> ), параксилол	34 (150)	от 0 до 200	от 0 до 30 включ. св. 30 до 200	±15 -	- ±15
1-бутанол (C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> OH)	9 (30)	от 0 до 50	от 0 до 9 включ. св. 9 до 50	±15 -	- ±15
1-пропанол (C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> OH)	12 (30)	от 0 до 100	от 0 до 10 включ. св. 10 до 100	±15 -	- ±15
2-бутанон (C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O), МЕК	133 (400)	от 0 до 1000	от 0 до 100 включ. св. 100 до 1000	±15 -	- ±15
2-метилпропен (i-C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> ), изобутилен	42 (100)	от 0 до 5000 (только для MiniRAE Lite)	от 0 до 50 включ. св. 50 до 5000	±15 -	- ±15
		от 0 до 10000 (кроме MiniRAE Lite)	от 0 до 50 включ. св. 50 до 10000	±15 -	- ±15
2-метокси-2-метилпропан (tert-C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> O), МТВЕ	27 (100)	от 0 до 100	от 0 до 20 включ. св. 20 до 100	±15 -	- ±15
2-пропанол (i-C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> OH), IPA	20 (50)	от 0 до 100	от 0 до 10 включ. св. 10 до 100	±15 -	- ±15
2-пропанон (C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O), ацетон	331 (800)	от 0 до 2000	от 0 до 300 включ. св. 300 до 2000	±15 -	- ±15
N,N-диметилацетамид (C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> NO), DMA <sup>4)</sup>	0,8 (3,0)	от 0 до 5	от 0 до 0,8 включ. св. 0,8 до 5,0	±20 -	- ±20
Арсин (AsH <sub>3</sub> ) <sup>5)6)</sup>	0,03 (0,1)	от 0 до 1	от 0 до 0,1 включ. св. 0,1 до 1,0	±20 -	- ±20
Бензол (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> ) <sup>3)</sup>	4 (15)	от 0 до 200	от 0 до 4 включ. св. 4 до 200	±15 -	- ±15

Определяемый компонент	ПДК р.з., млн <sup>-1</sup> (мг/м <sup>3</sup> ) <sup>1)</sup>	Диапазон измерений, млн <sup>-1</sup>	Участок диапазона измерений, в котором нормированы пределы допускаемой основной погрешности, млн <sup>-1</sup>	Пределы допускаемой основной погрешности <sup>2)</sup> , %	
				приведенной	относительной
Бутилацетат (C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>2</sub> )	41 (200)	от 0 до 250	от 0 до 50 включ. св. 50 до 250	±15 -	- ±15
Винилацетат (C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub> )	8 (30)	от 0 до 50	от 0 до 8 включ. св. 8 до 50	±15 -	- ±15
Винилхлорид (C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> Cl), хлорэтен <sup>6)</sup>	1 (5)	от 0 до 10	от 0 до 1 включ. св. 1 до 10	±15 -	- ±15
Диметиламин (C <sub>2</sub> H <sub>7</sub> N) <sup>6)</sup>	0,5 (1,0)	от 0 до 5	от 0 до 0,5 включ. св. 0,5 до 5	±15 -	- ±15
Диметилдисульфид (C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> S <sub>2</sub> ), DMDS	12 (50)	от 0 до 100	от 0 до 10 включ. св. 10 до 100	±15 -	- ±15
Диметилсульфид (C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> S), DMS	19 (50)	от 0 до 100	от 0 до 20 включ. св. 20 до 100	±15 -	- ±15
Диметилформаид (C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> NO), DMF	3 (10)	от 0 до 15	от 0 до 3 включ. св. 3 до 15	±15 -	- ±15
Диэтиламин (C <sub>4</sub> H <sub>11</sub> N)	9 (30)	от 0 до 50	от 0 до 9 включ. св. 9 до 50	±15 -	- ±15
Метанол (CH <sub>3</sub> OH) <sup>7)</sup>	3 (5)	от 0 до 30	от 0 до 3 включ. св. 3 до 30	±15 -	- ±15
Метилацетат (C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub> )	32 (100)	от 0 до 200	от 0 до 30 включ. св. 30 до 200	±15 -	- ±15
Метилбензол (C <sub>7</sub> H <sub>8</sub> ), толуол	39 (150)	от 0 до 200	от 0 до 30 включ. св. 30 до 200	±15 -	- ±15
Метантиол (CH <sub>3</sub> SH), метилмеркаптан <sup>6)</sup>	0,4 (0,8)	от 0 до 10	от 0 до 0,4 включ. св. 0,4 до 10	±15 -	- ±15
Монометиламин (CH <sub>5</sub> N) <sup>4)</sup>	0,8 (1,0)	от 0 до 10	от 0 до 0,8 включ. св. 0,8 до 10	±15 -	- ±15
Моноэтанолламин (C <sub>2</sub> H <sub>7</sub> NO), MEA <sup>6)</sup>	0,2 (0,5)	от 0 до 1,0	от 0 до 0,2 включ. св. 0,2 до 10	±15 -	- ±15
Нафталин (C <sub>10</sub> H <sub>8</sub> )	3 (20)	от 0 до 15	от 0 до 3 включ. св. 3 до 15	±15 -	- ±15
н-гексан (C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> )	251 (900)	от 0 до 1000	от 0 до 250 включ. св. 250 до 1000	±15 -	- ±15
Тетрафторэтилен (C <sub>2</sub> F <sub>4</sub> ), TFE	7 (30)	от 0 до 50	от 0 до 7 включ. св. 7 до 50	±15 -	- ±15
Тетрахлорэтилен (C <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> ), PCE <sup>4)</sup>	1,5 (10)	от 0 до 10	от 0 до 1 включ. св. 1 до 10	±15 -	- ±15
Триметиламин (C <sub>3</sub> H <sub>9</sub> N) <sup>4)</sup>	2 (5)	от 0 до 10	от 0 до 2 включ. св. 2 до 10	±15 -	- ±15
Трихлорэтилен (C <sub>2</sub> HCl <sub>3</sub> ), TCE	5 (30)	от 0 до 50	от 0 до 5 включ. св. 5 до 50	±15 -	- ±15
Уксусная кислота (CH <sub>3</sub> COOH) <sup>4)</sup>	2 (5)	от 0 до 10	от 0 до 2 включ. св. 2 до 10	±15 -	- ±15
Фенилэтилен (C <sub>8</sub> H <sub>8</sub> ), стирол	6 (30)	от 0 до 30	от 0 до 6 включ. св. 6 до 30	±20 -	- ±20

Определяемый компонент	ПДК р.з., млн <sup>-1</sup> (мг/м <sup>3</sup> ) <sup>1)</sup>	Диапазон измерений, млн <sup>-1</sup>	Участок диапазона измерений, в котором нормированы пределы допускаемой основной погрешности, млн <sup>-1</sup>	Пределы допускаемой основной погрешности <sup>2)</sup> , %	
				приведенной	относительной
Фенол (C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH) <sup>6)</sup>	0,26 (1,0)	от 0 до 5	от 0 до 0,2 включ. св. 0,2 до 5	±15 -	- ±15
Фосфин (PH <sub>3</sub> ) <sup>6)</sup>	0,07 (0,1)	от 0 до 1	от 0 до 0,1 включ. св. 0,1 до 1	±20 -	- ±20
Формальдегид (CH <sub>2</sub> O) <sup>7)</sup>	0,4 (0,5)	от 0 до 5	от 0 до 0,4 включ. св. 0,4 до 5	±15 -	- ±15
Циклогексан (C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> )	22 (80)	от 0 до 150	от 0 до 20 включ. св. 20 до 150	±15 -	- ±15
Циклогексанон (C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> O)	7 (30)	от 0 до 50	от 0 до 7 включ. св. 7 до 50	±15 -	- ±15
Этанол (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH)	1045 (2000)	от 0 до 5000	от 0 до 1000 включ. св. 1000 до 5000	±15 -	- ±15
Этилацетат (C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub> )	54 (200)	от 0 до 300	от 0 до 50 включ. св. 50 до 300	±15 -	- ±15
Этилбензол (C <sub>8</sub> H <sub>10</sub> )	34 (150)	от 0 до 200	от 0 до 30 включ. св. 30 до 200	±15 -	- ±15
Этилена окись (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O)	1,5 (3)	от 0 до 10	от 0 до 1,5 включ. св. 1,5 до 10	±20 -	- ±20
Этилтиол (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> SH), этилмеркаптан <sup>6)</sup>	0,4 (1,0)	от 0 до 5	от 0 до 0,4 включ. св. 0,4 до 5	±20 -	- ±20

Примечания:

<sup>1)</sup> Пересчет значений предельно допускаемых концентраций определяемого компонента, выраженных в единицах массовой концентрации, мг/м<sup>3</sup>, в единицы объемной доли, млн<sup>-1</sup>, выполнен для нормальных условий: температура 20 °С, атмосферное давление 101,3 кПа.

<sup>2)</sup> Пределы допускаемой основной погрешности нормированы только для сред, содержащих один определяемый компонент (кроме UltraRAE 3000 с комплектом трубок р/п 012-3022-010, 012-3024-010). При наличии в анализируемой среде нескольких компонентов, к которым имеется чувствительность фотоионизационного детектора, газоанализаторы могут быть использованы только для оценки общей загазованности и контроля аварийных ситуаций.

<sup>3)</sup> для UltraRAE 3000 при использовании комплекта трубок:

- р/п 012-3022-010 обеспечивается избирательность к бензолу;
- р/п 012-3024-010 обеспечивается избирательность к 1,3 бутадиену.

<sup>4)</sup> только для моделей ppbRAE 3000, UltraRAE 3000;

<sup>5)</sup> не предназначены для контроля ПДК в воздухе рабочей зоны, только аварийные ситуации;

<sup>6)</sup> только для модели ppbRAE 3000;

<sup>7)</sup> только для моделей MiniRAE 3000, UltraRAE 3000 с ультрафиолетовой лампой 11,7 эВ.

Таблица В.2 – Основные метрологические характеристики газоанализаторов портативных фотоионизационных MiniRAE Lite, MiniRAE 3000, UltraRAE 3000, ppbRAE 3000 при контроле паров нефтепродуктов в воздухе

Определяемый компонент	ПДК р.з., мг/м <sup>3</sup>	Диапазон измерений, мг/м <sup>3</sup>	Участок диапазона измерений, в котором нормированы пределы допускаемой основной погрешности, мг/м <sup>3</sup>	Пределы допускаемой основной погрешности <sup>1)</sup> , %	
				приведенной	относительной
Пары бензина неэтилированного	100	от 0 до 1000	От 0 до 100 включ.	±25	-
			Св. 100 до 1000	-	±25
Пары дизельного топлива	300	от 0 до 1500	От 0 до 300 включ.	±25	-
			Св. 300 до 1500	-	±25
Пары топлива для реактивных двигателей	300	от 0 до 1500	От 0 до 300 включ.	±25	-
			Св. 300 до 1500	-	±25
Пары керосина	300	от 0 до 1500	От 0 до 300 включ.	±25	-
			Св. 300 до 1500	-	±25
Пары сольвента	300	от 0 до 1500	От 0 до 300 включ.	±25	-
			Св. 300 до 1500	-	±25
Пары уайт-спирита	300	от 0 до 1500	От 0 до 300 включ.	±25	-
			Св. 300 до 1500	-	±25

Примечание - Диапазон показаний массовой концентрации для всех определяемых компонентов от 0 до 5000 мг/м<sup>3</sup>. Цена единицы младшего разряда (ЕМР) индикации определяемого компонента, массовая концентрация, 0,01 ... 1 мг/м<sup>3</sup>