

**УТВЕРЖДАЮ**

**директор ООО «ПГС-сервис»**

**И.Г.Нистель**



**Градуировочные газовые смеси**

**Технические условия**

**ТУ 2114-006-53373468-2008**

*введены впервые*

**г.Заречный  
2008**

Ростехрегулирование  
 Федеральное государственное учреждение  
 «Уральский центр стандартизации,  
 метрологии и сертификации» (ФГУ «УРАЛТЕСТ»)  
 КЛП зарегистрировано за № 030104708  
 Дата 22.03.08 подпись *И.Г.Нистель*

## СОДЕРЖАНИЕ

- 1 Технические требования.
- 2 Требования безопасности.
- 3 Правила приемки.
- 4 Методы испытаний.
- 5 Транспортировка и хранение.
- 6 Указания по эксплуатации.
- 7 Гарантии изготовителя.

Приложение А. Пределы допускаемой относительной и абсолютной погрешности аттестации градуировочных газовых смесей.

Приложение Б. Характеристики градуировочных газовых смесей - стандартных образцов предприятия (СОП).

Приложение В. Абсолютное давление насыщенных паров высококипящих компонентов в диапазоне температур от минус 30°С до плюс 20°С.

Приложение Г. Перечень документов, на которые даны ссылки в технических условиях.

|             |             |                 |              |             |  |  |  |             |             |               |
|-------------|-------------|-----------------|--------------|-------------|--|--|--|-------------|-------------|---------------|
|             |             |                 |              |             | ТУ 2114-006-53373468-2008                        |  |  |             |             |               |
| <i>Изм.</i> | <i>Лист</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Подп.</i> | <i>Дата</i> | Технические газовые смеси<br>Технические условия |  |  | <i>Лит.</i> | <i>Лист</i> | <i>Листов</i> |
| Разраб.     |             | Нистель И.Г.    |              | 20.03.08    |  |  |  | A           | 2           | 20            |
| Пров.       |             | Машков В.Л.     |              | 20.03.08    |  |  |  |             |             |               |
| Н.контр.    |             | Дубровских В.В. |              | 20.03.08    |  |  |  |             |             |               |
| Утв.        |             | Нистель И.Г.    |              | 20.03.08    |  |  |  |             |             |               |

Настоящие технические условия распространяются на стандартные образцы состава газовых смесей, выпускаемые серийно под техническим наименованием «градуировочная газовая смесь».

В соответствии с п.4.2 ГОСТ 8.315-97 по уровню признания и области применения градуировочная газовая смесь соответствуют стандартным образцам организации (предприятия) – юридических лиц (СОП).

Градуировочные газовые смеси предназначены для градуировки, калибровки и испытаний средств измерений содержания компонентов в газовых средах, аттестации методик выполнения измерений, для контроля точности результатов измерений, выполняемых по стандартизированным или аттестованным методикам, **не предназначенных для использования в сферах распространения государственного метрологического контроля и надзора.**

Градуировочные газовые смеси получают путем смешения исходных чистых газов или газовых смесей в заданных соотношениях.

Примеры записи обозначения градуировочных газовых смесей (ГГС) при заказе:

- градуировочная газовая смесь состава  $O_2$ -Ar, концентрация  $O_2$  0,50 % СОП 01.04 - 11, ТУ 2114-006-53373468-2008.

#### 1 Технические требования.

1.1 Разработка и утверждение градуировочных газовых смесей должно соответствовать требованиям ГОСТ 8.315-97.

1.2 Градуировочные газовые смеси должны быть изготовлены в соответствии с требованиями настоящих технических условий по «Технологическому регламенту, ООО «ПГС-сервис», утвержденному в установленном порядке.

1.3 Градуировочные газовые смеси могут выпускаться двух разрядов: первого и второго, в зависимости от допускаемой погрешности действительного значения содержания компонента. **В приложении А** приведены максимально возможные пределы допускаемой относительной погрешности аттестации градуировочных газовых смесей 1 и 2 разрядов, в зависимости от молярной доли компонента.

В многокомпонентных газовых смесях разряд смеси определяется по компоненту, погрешность которого определена с наибольшей погрешностью.

#### 1.4 Характеристики градуировочных газовых смесей.

1.4.1 Для каждого СОП, при его утверждении, устанавливаются следующие характеристики:

- компонентный состав (композиция исходных газов);
- интервал номинальных значений определяемого компонента, выраженный в единицах молярной доли компонента (% , млн<sup>-1</sup>);
- пределы допускаемой погрешности действительного значения содержания определяемого компонента (в дальнейшем – предел допускаемой погрешности).

1.4.2 Пределы допускаемого отклонения действительного значения содержания определяемого компонента от номинального значения, определяемого при заказе, в зависимости от концентрации определяемого компонента, представлены в таблице 1.

|      |      |          |       |      |                           |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|      |      |          |       |      | ТУ 2114-006-53373468-2008 | Лист |
|      |      |          |       |      |                           | 3    |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |                           |      |

Таблица 1

| молярная доля компонента, % | размерность       | предел допускаемого отклонения содержания определяемого компонента от номинального значения, % отн. |
|-----------------------------|-------------------|---|
| 1-10                        | млн <sup>-1</sup> | 50-20   |
| 10-1000                     | млн <sup>-1</sup> | 20-10   |
| 0,1 - 0,49                  | %                 | 10  |
| 0,5 - 20                    | %                 | 10-0,5  |
| 20 - 70                     | %                 | 0,5-0,3   |
| 70 - 97                     | %                 | 0,3   |

1.4.3 Предел допускаемого отклонения и предел допускаемой погрешности должны быть выражены в абсолютной форме, в единицах, использованных для выражения содержания компонента. Пределы допускаемого отклонения должны быть симметричны относительно номинального значения содержания компонента, пределы допускаемой погрешности – относительно действительного значения содержания компонента.

1.4.4 Действительное значение содержания определяемого компонента в отдельном экземпляре градуировочной газовой смеси устанавливается при его приемке.

1.4.5 Для приготовления градуировочных газовых смесей, должны использоваться только чистые исходные газы, с содержанием основного компонента не менее 99,9%. Состав исходных газов должен быть подтвержден:

- паспортом предприятия-изготовителя, со ссылкой на соответствующую нормативно-техническую документацию;
- протоколом анализа, проведенным на аналитическом оборудовании поставщика или исполнителя, при этом МВИ должна быть аттестована на соответствие ГОСТ 8.563-96 «Методики выполнения измерений».

1.4.6 Если по технологическим причинам в градуировочной газовой смеси оказывается дополнительный компонент, не указанный в заказе, с концентрацией более чем 1/20 от определяемого компонента, в паспорте должно быть указано номинальное значение этого (этих) компонентов.

1.4.7 Компонентный состав и нормы для характеристик выпускаемых типов СОП представлены в **приложении Б**.

**Примечание:**

- **многокомпонентные газовые смеси – смеси, содержащие более 3 определяемых компонентов;**
- **многокомпонентные газовые смеси могут содержать любое количество из указанных компонентов по требованию заказчика.**

|      |      |          |       |      |                           |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|      |      |          |       |      | ТУ 2114-006-53373468-2008 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |                           | 4    |

### 1.5 Тара и упаковка.

1.5.1 Градуировочные газовые смеси поставляются в баллонах емкостью от 1 до 50 л. В зависимости от состава смеси и концентрации компонентов, баллоны могут быть изготовлены:

- из углеродистой стали;
- из легированной стали;
- из нержавеющей стали;
- из алюминиевого сплава.

1.5.2 Баллон должен быть снабжен мембранным или сальниковым вентилем. В зависимости от состава смеси и концентрации компонентов, может быть выполнен из латуни или нержавеющей стали.

1.5.3 Баллон, изготовленный из углеродистой или легированной стали, может быть укомплектован вентилем из любого материала. Баллон из нержавеющей стали и алюминиевого сплава должен быть укомплектован только вентилем из нержавеющей стали.

В таблице 2 представлены варианты материалов баллона, в зависимости от состава смеси и концентрации компонентов.

Таблица 2

| компоненты                           | материал баллона, в зависимости от концентрации компонента |   |
|--------------------------------------|--|---|
|                                      | углеродистая или легированная сталь                        | нержавеющая сталь или алюминиевый сплав |
| Водород                              | $\geq 0,01\%$  | $< 0,01\%$                              |
| Кислород                             | $\geq 0,005\%$   | $< 0,005\%$                             |
| Оксид углерода                       | $\geq 0,10\%$  | $< 0,005\%$                             |
| Двуокись углерода                    | $\geq 0,005\%$   | $< 0,005\%$                             |
| Метан                                | $\geq 0,0005\%$  | $< 0,0005\%$                            |
| Этан                                 | $\geq 0,005\%$   | $< 0,005\%$                             |
| Этилен                               | $\geq 0,01\%$  | $< 0,01\%$                              |
| Ацетилен                             | $\geq 0,01\%$  | $< 0,01\%$                              |
| Пропан                               | $\geq 0,002\%$   | $< 0,002\%$                             |
| Пропилен                             | $\geq 0,01\%$  | $< 0,01\%$                              |
| Бутан (изобутан)                     | $\geq 0,005\%$   | $< 0,005\%$                             |
| Бутилен (изобутилен)                 | $\geq 0,01\%$  | $< 0,01\%$                              |
| Пентан, гексан, гептан, октан, нонан | $\geq 0,005\%$   | $< 0,005\%$                             |
| Сероводород                          | -  | 0,0002-5,0%                             |
| Метилмеркаптан                       | -  | 0,0002-0,02%                            |
| Этилмеркаптан                        | -  | 0,0002-0,02%                            |
| Оксид азота                          | -  | 0,001-5,0%                              |
| Диоксид азота                        | -  | 0,005-2,0%                              |
| Аммиак                               | -  | 0,001-5,0%                              |
| Диоксид серы                         | -  | 0,001-15,0%                             |

ТУ 2114-006-53373468-2008

Лист

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

5

1.5.4 Баллоны с градуировочными газовыми смесями должны быть окрашены и маркированы, так же как и баллоны с ГСО-ПГС согласно ТУ 6-16-2959-01.

1.5.5 Давление в баллонах с градуировочными газовыми смесями в баллонах емкостью до 10 л должно быть не менее 7 МПа, в баллонах емкостью более 40 л не менее 9 МПа, если при этих условиях компоненты не переходят в жидкую фазу (см. п.5.5 и 5.6). При этом минимальная температура хранения баллона должна гарантировать сохранение всех компонентов смеси в газовой фазе на все время эксплуатации баллона с градуировочной газовой смесью.

1.5.6 В комплект поставки градуировочной газовой смеси должны входить:

- баллон с градуировочной газовой смесью;
- паспорт;
- заглушка для штуцера вентиля.

## 2 Требования безопасности

2.1 Градуировочные газовые смеси, в состав которых входят окись азота (NO), двуокись азота (NO<sub>2</sub>), двуокись серы (SO<sub>2</sub>), оксид углерода (CO) и диоксид углерода (CO<sub>2</sub>), аммиак (NH<sub>3</sub>), метан (CH<sub>4</sub>), пропан (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>), изобутан (i-C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>), нормальный бутан (n-C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>), гексан (C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>), ацетилен (C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>), сероводород (H<sub>2</sub>S), этилен (C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>) могут являться источниками отравления организма.

Предельно допустимые концентрации указанных веществ в воздухе производственных помещений, характер действия их на организм человека, классы опасности, средства индивидуальной защиты и приборы контроля воздушной среды указаны в таблице 3.

2.2 Градуировочные газовые смеси с объемной долей кислорода менее 19 % могут являться источниками кислородной недостаточности и удушья. Градуировочные газовые смеси с объемной долей кислорода более 21 % являются средой, поддерживающей горение. Объемная доля кислорода в воздухе рабочей зоны должна быть не менее 19 % и не более 23 % и контролироваться газоанализатором АК-М1 или его аналогами.

2.3 Градуировочные газовые смеси, в состав которых входят водород, окись углерода, метан, этан, этилен, ацетилен, пропан, бутаны, пентаны, гексан, гептан, октан, нонан, аммиак, сероводород, могут являться источникам пожаро- и взрывоопасности при истечении газовой смеси в воздух производственных помещений. Пределы воспламенения для смесей указанных компонентов с воздухом (ГОСТ Р 1330.19-99), температуры воспламенения, составы огнегасительных сред (используемых для тушения факела) приведены в таблице 4. Контроль содержания взрывоопасных веществ в воздухе производственных помещений должен осуществляться с помощью сигнализатора до взрывоопасных концентраций СТХ-3У4, СВИ-3 и других аналогичных.

В таблице 5 представлены максимальные концентрации взрывоопасных компонентов в воздухе, выпускаемые в ООО «ПГС-сервис».

|      |      |          |       |      |                           |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|      |      |          |       |      | ТУ 2114-006-53373468-2008 | Лист |
|      |      |          |       |      |                           | 6    |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |                           |      |

2.4 Помещения, в которых возможно накопление компонентов градуировочных газовых смесей, должны быть оборудованы приточной и вытяжной вентиляцией и приборами контроля воздушной среды согласно ГОСТ 12.1.005-88.

2.5 При производстве градуировочных газовых смесей, содержащих вредные вещества, выбросы их в атмосферу и сточные воды должны производиться по разрешению региональной государственной инспекции в количествах, не превышающих установленные нормативы, согласно ГОСТ 17.2.3.02-78.

2.6 При работе с градуировочными газовыми смесями применяется спецодежда в соответствии с типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи специальной одежды рабочим и служащим химических производств. Лица, работающие с вредными веществами, должны проходить обязательные периодические медицинские осмотры в соответствии с СП 1.1.1058-01.

2.7 Все операции, связанные с перемещением баллонов средней емкости, должны быть механизированы.

2.8 Баллоны, наполненные градуировочными газовыми смесями, их эксплуатация, транспортирование и хранение должны соответствовать требованиям, предусмотренным «Правилам устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением» ПБ 03-576-03.

Таблица 3

| компонент        | ПДК<br>мг/м <sup>3</sup> | класс опасности по ГОСТ 12.1.005 | характер действия на организм   | средства индивидуальной защиты | рекомендуемые приборы контроля воздушной среды |
|------------------|--------------------------|----------------------------------|---|--------------------------------|--|
| NO               | 5                        | 3                                | оказывает прямое действие на центральную нервную систему, вызывая паралич и судороги  | противогаз марки ПСФГ-         | Нитрон   |
| NO <sub>2</sub>  | 2                        | 3                                | обладает раздражающим действием на дыхательные пути и приводит к развитию отека легких  | противогаз марки ПСФГ-98       | Анкат-7654                                     |
| SO <sub>2</sub>  | 10                       | 3                                | раздражает дыхательные пути, вызывая спазм бронхов и увеличение сопротивления дыхательных путей   | противогаз марки ПСФГ-98       | Анкат-7621                                     |
| NH <sub>3</sub>  | 20                       | 4                                | высокие концентрации вызывают обильное слезотечение и боль в глазах, удушье, головокружение   | противогаз марки ПСФГ-98       | СА-2   |
| H <sub>2</sub> S | 10                       | 2                                | оказывает раздражающее действие на дыхательные пути, вызывая при значительных концентрациях паралич органов дыхания   | противогаз марки ПСФГ-98       | Анкат-7621                                     |
| CO               | 20                       | 4                                | снижает содержание кислорода в крови, в результате чего наступает удушье. Хронические отравления вызывают тяжелые заболевания сердечно-сосудистой, нервной систем и органов дыхания | противогаз марки ПСФГ-98       | Палладий-3<br>Ифан-3 Анкат-7621                |
| CO <sub>2</sub>  | -                        | -                                | при высоких концентрациях действует как наркотик, раздражает кожу и слизистые оболочки  | противогаз марки ПСФГ-98       | ГИАМ-15М                                       |

ТУ 2114-006-53373468-2008

Лист

7

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Продолжение таблицы 3

| компо-<br>нент   | ПДК<br>мг/м <sup>3</sup> | класс опасно-<br>сти по ГОСТ<br>12.1.005 | характер действия на организм  | средства ин-<br>дивидуальной<br>защиты | рекомендуе-<br>мые приборы<br>контроля<br>воздушной |
|--|--------------------------|--|--|--|---|
| CH <sub>4</sub>  | 300                      | 4  | роль метана как источника отравления невелика по сравнению с его взрывоопасностью. Содержание метана выше 25 % вызывает удушье вследствие уменьшения содержания кислорода          | противогаз марки ПСФГ-98               | ГИАМ-15М  |
| C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>   | 300                      | 4  | при высоких концентрациях действует как наркотик   | противогаз марки ПСФГ                  | ГИАМ-305М   |
| C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>  | -                        | -  | слабый наркотик, в смеси с воздухом вызывает удушье в следствии уменьшения содержания кислорода. ПДК фосфористого водорода (РНз), содержащегося в ацетилене -0,1 мг/м <sup>3</sup> | противогаз марки ПСФГ                  | ГИАМ-305-М  |
| C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>  | 300                      | 4  | этилен – слабый наркотик, взрывоопасен, повышенное содержание этилена вызывает удушье вследствие уменьшения содержания кислорода   | противогаз марки ПСФГ                  | ГИАМ-305-М  |
| C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>  | 300                      | 4  | роль этана как источника отравления невелика по сравнению с его взрывоопасностью, повышенное содержание этана вызывает удушье вследствие уменьшения содержания кислорода.          | противогаз марки ПСФГ                  | ГИАМ-305-М  |
| n-C <sub>5</sub> H <sub>12</sub><br>i-C <sub>5</sub> H <sub>12</sub><br>neo-C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> | 300                      | 4  | роль пентанов как источников отравления невелика, по сравнению с их взрывоопасностью, повышенное содержание пентанов вызывает удушье вследствие уменьшения содержания кислорода.   | противогаз марки ПСФГ                  | ГИАМ-305-М  |
| C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>   | 300                      | 4  | роль гексана, как источника отравления, невелика по сравнению с его взрывоопасностью, повышенное содержание гексана вызывает удушье вследствие уменьшения содержания кислорода     | противогаз марки ПСФГ                  | ГИАМ-305-М  |
| C <sub>7</sub> H <sub>16</sub>   | 300                      | 4  | роль гептана как источника отравления невелика по сравнению с его взрывоопасностью, повышенное содержание гептана вызывает удушье вследствие уменьшения содержания кислорода       | противогаз марки ПСФГ                  | ГИАМ-305-М  |
| C <sub>8</sub> H <sub>18</sub>   | 300                      | 4  | роль гептана как источника отравления невелика по сравнению с его взрывоопасностью, повышенное содержание гептана вызывает удушье вследствие уменьшения содержания кислорода       | противогаз марки ПСФГ                  | ГИАМ-305-М  |
| C <sub>9</sub> H <sub>20</sub>   | 300                      | 4  | роль гептана как источника отравления невелика по сравнению с его взрывоопасностью, повышенное содержание гептана вызывает удушье вследствие уменьшения содержания кислорода       | противогаз марки ПСФГ                  | ГИАМ-305-М  |

ТУ 2114-006-53373468-2008

Лист

8

Изм. Лист № докум. Подп. Дата



Таблица 4

| компонент                        | пределы воспламенения в воздухе, %<br>ГОСТ Р 51330.19-99 | температура самовоспламе- | минимальная огнегасительная концентрация, % (по объему) |                |
|----------------------------------|--|---------------------------|---|----------------|
|                                  |  |                           | CO <sub>2</sub>   | N <sub>2</sub> |
| H <sub>2</sub>                   | 4,00-77,0  | 510                       | 62  | 76             |
| CO                               | 10,90-74,6   | 610                       | 53  | 69             |
| CH <sub>4</sub>                  | 4,4-17,0   | 537                       | 26  | 39             |
| C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>    | 2,15-15,5  | 515                       | —   | —              |
| C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>    | 2,30-36,0  | 540                       | 42  | 52             |
| C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>    | 2,30-100,0   | 335                       | 57  | 70             |
| C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>    | 1,70-10,9  | 466                       | 32  | 45             |
| i-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> | 1,30-9,8   | 462                       | 14,8  | 12             |
| n-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> | 1,40-9,3   | 405                       | 29  | 41             |
| i-C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> | 1,40-7,6   | 258                       | —   | —              |
| n-C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> | 1,4-7,6  | 256                       | —   | —              |
| C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>   | 1,00-8,4   | 234                       | 30  | 43             |
| C <sub>7</sub> H <sub>16</sub>   | 1,10-6,7   | 215                       | —   | —              |
| C <sub>8</sub> H <sub>18</sub>   | 0,80-6,5   | 206                       | —   | —              |
| C <sub>9</sub> H <sub>20</sub>   | 0,70-5,6   | 205                       | —   | —              |
| C <sub>10</sub> H <sub>22</sub>  | 0,70-5,6   | 201                       | —   | —              |
| NH <sub>3</sub>                  | 15,0-33,6  | 650                       | —   | —              |
| H <sub>2</sub> S                 | 4,00-45,5  | 246                       | —   | —              |

|      |      |          |       |      |                           |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|      |      |          |       |      | ТУ 2114-006-53373468-2008 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |                           | 9    |

Таблица 5

| компонент                        | тах концен-<br>трация в воз-<br>духе, % | пределы вос-<br>пламенения в<br>воздухе, % | пределы вос-<br>пламенения в<br>кислороде, % |
|----------------------------------|---|--|--|
| H <sub>2</sub>                   | 2,5                                     | 4,0-77                                     | 4,0-94                                       |
| CO                               | 2,5                                     | 10,9-74,6                                  | 11,0-94                                      |
| CH <sub>4</sub>                  | 2,5                                     | 4,4-17                                     | 4,0-61                                       |
| C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>    | 1,2                                     | 2,1-15,5                                   | 2,1-66                                       |
| C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>    | 1,3                                     | 2,3-36                                     | 2,3-80                                       |
| C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>    | 1,3                                     | 2,3-100                                    | 2,1-100                                      |
| C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>    | 1,0                                     | 1,70-10,9                                  | 1,7-55                                       |
| i-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> | 0,7                                     | 1,3-9,8                                    | 1,3-48                                       |
| n-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> | 0,8                                     | 1,4-9,3                                    | 1,4-49                                       |
| i-C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> | 0,8                                     | 1,4-7,6                                    | -  |
| n-C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> | 0,85                                    | 1,5-7,8                                    | -  |
| C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>   | 0,6                                     | 1,0-8,4                                    | -  |
| C <sub>7</sub> H <sub>16</sub>   | 0,6                                     | 1,10-6,7                                   | -  |
| C <sub>8</sub> H <sub>18</sub>   | 0,5                                     | 0,8-6,5                                    | -  |
| C <sub>9</sub> H <sub>20</sub>   | 0,4                                     | 0,7-5,6                                    | -  |
| C <sub>10</sub> H <sub>22</sub>  | 0,4                                     | 0,7-5,6                                    | -  |
| NH <sub>3</sub>                  | 7,5                                     | 15-33                                      | 15-79  |
| H <sub>2</sub> S                 | 2,1                                     | 4-45                                       | -  |

3 Правила приемки.

3.1 Градуировочные газовые смеси первого и второго разряда принимаются отдельными экземплярами.

3.2 При приемке проверяют:

- правильность окраски и маркировки баллона, согласно действующим «Правилам устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением» ПБ 03-576-03 и ТУ 6-16-2959-01;

|      |      |          |       |      |                           |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|      |      |          |       |      | ТУ 2114-006-53373468-2008 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |                           | 10   |

- герметичность: в горловине баллона, в уплотнении вентиля, на выходе вентиля под заглушку;
- давление газовой смеси в баллоне;
- измеренное значение содержания определяемого компонента и его отклонение от номинального значения.

Приемка проводится каждого баллона с градуировочной газовой смесью.

3.3 При удовлетворительных результатах проверок на каждый баллон оформляется паспорт. В паспорт заносятся:

- состав градуировочной газовой смеси;
- номер баллона и его объем;
- измеренные при приемке действительное значение содержания определяемого компонента (компонентов);
- допускаемую погрешность действительного значения содержания определяемого компонента (компонентов);
- давление смеси в баллоне;
- минимальная температура хранения, рассчитанная согласно п. 5.5;
- регистрационный номер СОП;
- обозначение настоящих технических условий.

#### 4 Методы испытаний.

4.1 Правильность окраски и маркировки производится внешним осмотром.

4.2 Герметичность баллона с градуировочной газовой смесью проверяется путем обмыливания соответствующих частей вентиля или баллона 1% раствором шампуня. Герметичность проверяется после приготовления газовой смеси.

4.3 Давление газовой смеси в баллоне измеряют манометром класса точности 1,5 или выше. Манометр должен выбираться таким образом, чтобы измеряемое давление соответствовало второй трети шкалы.

Допускается проверка давления в баллоне косвенным методом при анализе смеси.

4.4 Определение измеренного значения содержания определяемого компонента (компонентов).

4.4.1 Определение действительного значения содержания определяемого компонента (компонентов) проводится путем анализа проб, отбираемых из каждого баллона.

4.4.2 Анализ проб производится с помощью МВИ, которые должны быть аттестованы на соответствие ГОСТ 8.563-96 «Методики выполнения измерений».

4.4.3 При анализе должен быть обеспечен представительный пробоотбор из баллона. Для подачи газа в анализатор необходимо использовать:

- вентиль тонкой регулировки газа (натекатель) Н-12 или его аналоги;
- специализированные пробоотборные редукторы.

|      |      |          |       |      |                           |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|      |      |          |       |      | ТУ 2114-006-53373468-2008 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |                           | 11   |

При анализе необходимо убедиться в том, что пробоотборная трасса хорошо продута: анализ необходимо проводить до тех пор, пока показания анализатора стабилизируются.

4.4.4 Анализ проб из баллонов с градуировочными газовыми смесями необходимо проводить:

- в режиме компарирования;
- если по техническим причинам организовать режим компарирования невозможно, производится градуировка анализаторов не реже, чем это указано в соответствующей МВИ (режим градуировки).

Анализ проб должен производиться только после полной гомогенизации смеси. Гомогенизацию производят согласно технологическому регламенту на производство.

4.4.5 Режим компарирования подразумевает, что градуировка прибора и анализ готовой продукции должны проводиться в течение одного рабочего дня, при этом время между градуировкой и анализом данного компонента должно соответствовать времени, указанному в МВИ, но не более 4 часов.

4.4.6 Перед проведением анализа в режиме градуировки, необходимо убедиться в том, что градуировочная характеристика анализатора соответствует действующим значениям. Для этого производится анализ реперной газовой смеси (или соответствующего эталона), с номинальным значением определяемого компонента отличающиеся от номинального значения в анализируемой смеси не более чем в 2 раза, при этом необходимо убедиться в том, что:

$$C_{rep} - C_{МВИ} \leq \Delta_{МВИ}$$

где:  $C_{rep}$  - концентрация определяемого компонента, приведенная в паспорте реперной смеси (соответствующего эталона);

$C_{МВИ}$  - концентрация определяемого компонента, рассчитанная по градуировке;

$\Delta_{МВИ}$  – погрешность данного компонента, в соответствии с МВИ. □

□ □

4.4.7 Градуировка анализаторов при определении действительного значения содержания определяемого компонента (компонентов) в градуировочных газовых смесях производится с помощью:

- рабочего эталона 0-го разряда единицы молярной доли компонентов в газовых смесях РЭ 154-0-6-2005;
- рабочего эталона 1-го разряда единицы молярной доли компонентов в газовых смесях РЭ 154-1-23-2005;
- эталонных материалов ВНИИМ;
- аттестованных газовых смесей других производителей, имеющие аналогичные метрологические характеристики.

|      |      |          |       |      |                           |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|      |      |          |       |      | ТУ 2114-006-53373468-2008 | Лист |
|      |      |          |       |      |                           | 12   |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |                           |      |

4.4.8 Предел допускаемой погрешности газовых смесей, используемых для градуировки анализаторов при аттестации градуировочных газовых смесей, должен быть не более:

$$\Delta_{C_{ЭМ}} \leq 0,5 \cdot \Delta_{C_{ГГС}}$$

где:  $\Delta_{C_{ЭМ}}$  - предел допускаемой погрешности газовых смесей, используемых для градуировки анализаторов;

$\Delta_{C_{ГГС}}$  - предел допускаемой погрешности аттестуемой градуировочной газовой смеси.

## 5 Транспортировка и хранение.

5.1 Градуировочные газовые смеси в баллонах транспортируются всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозок опасных грузов, действующими на данном виде транспорта, и «Правилам устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением» ПБ 03-576-03.

5.2 Баллоны с градуировочными газовыми смесями должны храниться в складских помещениях изготовителя (потребителя), оборудованных принудительной приточно-вытяжной вентиляцией (для закрытых помещений), в соответствии с «Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением» ПБ 03-576-03.

5.3 Хранение градуировочных газовых смесей допускается при температуре, гарантирующей сохранение в газовой фазе всех компонентов.

5.4 Для низкокипящих компонентов, минимальная температура хранения принимается равной  $-30^{\circ}\text{C}$ .

Если при этой температуре (и выше), хотя бы один компонент градуировочной газовой смеси переходит в жидкую фазу, то минимальная температура хранения определяется исходя из зависимостей:

$$t = f(P_i^{\text{нас}})$$

где:  $P_i^{\text{нас}}$  - давление насыщения  $i$ -го вещества.

5.5 Минимальная температура хранения принимается численно равной значению функции  $(t)$  при значении аргумента  $P_i^{\text{нас}}$  равном:

$$P = 0,01 \cdot C_i \cdot P_{см} \cdot k$$

где:  $P_{см}$  - давление градуировочной смеси в баллоне;

|      |      |          |       |      |                           |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|      |      |          |       |      | ТУ 2114-006-53373468-2008 | Лист |
|      |      |          |       |      |                           | 13   |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |                           |      |

$C_i$  - молярная доля компонента, %;

$k$  - коэффициент запаса, численно равный 1,4.

5.6 Возможно решение обратной задачи: при заданной минимальной температуре хранения градуировочной газовой смеси определить максимально допустимое давление смеси, с коэффициентом запаса равном 1,4. В приложении В приведены абсолютное давление насыщенных паров высококипящих компонентов в диапазоне температур от  $-30^{\circ}\text{C}$  до  $+20^{\circ}\text{C}$ .

5.7 По требованию заказчика возможно изготовление градуировочной газовой смеси с минимальной температурой хранения меньше  $-30^{\circ}\text{C}$ .

#### 6 Указания по эксплуатации.

6.1 При использовании градуировочных газовых смесей следует руководствоваться документом регламентирующим их применение (методическими указаниями, методикой выполнения измерений и др.).

6.2 Градуировочные газовые смеси, хранившиеся при температуре ниже  $15^{\circ}\text{C}$ , должны быть выдержаны перед использованием в помещении с температурой воздуха  $(20\pm 5)^{\circ}\text{C}$  в течение не менее 24 часов.

6.3 Указанные в паспортах значения содержания компонентов гарантируются при избыточном давлении в баллоне не менее 0,2 МПа и скорости отбора газовой смеси из баллона не более  $500\text{ см}^3/\text{мин}$ .

#### 6.4 Запрещается:

- перекрашивать баллоны;
- изменять маркировку баллонов;
- заполнять баллоны другими газами;
- перепускать газовую смесь в другие баллоны или устройства.

6.5 При возврате баллонов от потребителя, остаточное давление в баллоне должно быть не менее 0,05 МПа (0,5 ат).

#### 7 Гарантии изготовителя.

Изготовитель должен гарантировать соответствие характеристик градуировочных газовых смесей значениям, указанным в паспорте, в течение гарантийного срока годности, установленного для данного типа градуировочной газовой смеси, согласно таблице 6 при соблюдении потребителем указаний по транспортированию, хранению и эксплуатации, предусмотренных настоящими техническими условиями.

|      |      |          |       |      |                           |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|      |      |          |       |      | ТУ 2114-006-53373468-2008 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |                           | 14   |

Таблица 6

| компонентный состав  | молярная доля, % | гарантийный срок хранения, месяцев |
|--|------------------|------------------------------------|
| все, кроме нижеперечисленных   |                  | 18                                 |
| H <sub>2</sub> -N <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> -воздух, H <sub>2</sub> -Ar, Ar-N <sub>2</sub> , CO-N <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> -N <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> -воздух, C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>  | более 0,1        | 24                                 |
| CO-воздух, CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>   | от 0,1 до 3,0    | 24                                 |
| O <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>   | от 0,1 до 29     | 24                                 |
| NO-N <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S-N <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> -N <sub>2</sub> (воздух), C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> -N <sub>2</sub> (воздух, He), O <sub>2</sub> -H <sub>2</sub> , C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> - воздух, C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -N <sub>2</sub> |                  | 12                                 |

|      |      |          |       |      |                           |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|      |      |          |       |      | ТУ 2114-006-53373468-2008 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |                           | 15   |

## Приложение А

**Максимально** возможные пределы допускаемой относительной погрешности аттестации градуировочных газовых смесей 1 и 2 разрядов, в зависимости от молярной доли компонента, приведены в таблице 7.

Таблица 7.

| диапазон значений молярной доли определяемого компонента | размерность       | <b>максимально</b> возможная доверительная относительная погрешность $\delta_0$ , % |  |
|--|-------------------|---|--|
|  |                   | градуировочные газовые смеси 1 разряда  | градуировочные газовые смеси 2 разряда |
| 1-10   | млн <sup>-1</sup> | -   | 10 - 8                                 |
| 10-1000  | млн <sup>-1</sup> | 4 - 2,5   | 8 - 5                                  |
| 0,1 - 0,49   | %                 | 2,5 - 1,5   | 5 - 3                                  |
| 0,5 - 20   | %                 | 1,5 - 0,6   | 3                                      |
| 20 - 70  | %                 | 0,6 - 0,2   | 3 - 0,5                                |
| 70 - 97  | %                 | 0,2 - 0,1   | 0,5 - 0,2                              |
| 97 - 99,5  | %                 | 0,1 - 0,05  | 0,2 - 0,1                              |
| 99,5 - 99,9  | %                 | 0,05 - 0,01   | 0,1 - 0,05                             |



## Приложение Б

ТУ 2114-006-53373468-2008

Лист

| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|------|------|----------|-------|------|
|------|------|----------|-------|------|

17

## Приложение В

Абсолютное давление насыщенных паров высококипящих компонентов в диапазоне температур от  $-30^{\circ}\text{C}$  до  $+20^{\circ}\text{C}$ .

| компо-<br>нент                  | абсолютное давление насыщенных паров P, bar |                       |                       |                     |                      |                      |
|---------------------------------|---|-----------------------|-----------------------|---------------------|----------------------|----------------------|
|                                 | $-30^{\circ}\text{C}$                       | $-20^{\circ}\text{C}$ | $-10^{\circ}\text{C}$ | $0^{\circ}\text{C}$ | $10^{\circ}\text{C}$ | $20^{\circ}\text{C}$ |
| $\text{C}_2\text{H}_6$          | 11  | 14                    | 19                    | 24                  | 32                   | 38                   |
| $\text{C}_2\text{H}_4$          | 19  | 25                    | 31                    | 35                  | 42                   | 46                   |
| $\text{C}_2\text{H}_2$          | 12,5  | 16                    | 21                    | 27                  | 34,5                 | 43,5                 |
| $\text{C}_3\text{H}_8$          | 1,7   | 2,6                   | 3,7                   | 5,2                 | 6,8                  | 9,0                  |
| $\text{C}_3\text{H}_6$          | 2,6   | 3,7                   | 5,0                   | 6,8                 | 8,8                  | 10,2                 |
| i- $\text{C}_4\text{H}_{10}$    | 0,48  | 0,75                  | 1,14                  | 1,62                | 2,30                 | 3,20                 |
| n- $\text{C}_4\text{H}_{10}$    | 0,30  | 0,42                  | 0,66                  | 1,02                | 1,55                 | 2,15                 |
| i- $\text{C}_4\text{H}_8$       | 0,35  | 0,60                  | 0,94                  | 1,38                | 1,95                 | 2,65                 |
| neo- $\text{C}_5\text{H}_{12}$  | 0,05  | 0,08                  | 0,17                  | 0,26                | 0,40                 | 0,65                 |
| i- $\text{C}_5\text{H}_{12}$    | 0,05  | 0,08                  | 0,17                  | 0,26                | 0,40                 | 0,65                 |
| n- $\text{C}_5\text{H}_{12}$    | 0,05  | 0,08                  | 0,17                  | 0,26                | 0,40                 | 0,65                 |
| n- $\text{C}_6\text{H}_{14}$    | 0,01  | 0,02                  | 0,04                  | 0,07                | 0,095                | 0,16                 |
| n- $\text{C}_7\text{H}_{16}$    | -   | -                     | -                     | 0,015               | 0,032                | 0,045                |
| n- $\text{C}_8\text{H}_{18}$    | -   | -                     | -                     | 0,003               | 0,008                | 0,015                |
| $\text{C}_6\text{H}_6$          |   | 0,012                 | 0,018                 | 0,036               | 0,060                | 0,110                |
| $\text{CH}_3\text{SH}$          | 0,16  | 0,30                  | 0,50                  | 0,80                | 1,40                 | 1,65                 |
| $\text{C}_2\text{H}_5\text{SH}$ | 0,05  | 0,08                  | 0,15                  | 0,24                | 0,39                 | 0,61                 |
| $\text{H}_2\text{S}$            | 3,6   | 5,3                   | 7,4                   | 10,0                | 13,6                 | 18,0                 |
| $\text{NH}_3$                   | 1,31  | 2,13                  | 3,21                  | 4,59                | 6,38                 | 8,72                 |
| $\text{SO}_2$                   | 0,37  | 0,64                  | 1,05                  | 1,65                | 2,47                 | 3,54                 |
| $\text{NO}_2$                   | 0,01  | 0,10                  | 0,23                  | 0,42                | 0,71                 | 1,17                 |
| Xe                              | 19,0  | 25,0                  | 32,0                  | 43,0                | 48,0                 | 58,0                 |
| $\text{CO}_2$                   | 14,3  | 19,5                  | 26,0                  | 34,0                | 44,0                 | 55,0                 |

|      |      |          |       |      |                           |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|      |      |          |       |      | ТУ 2114-006-53373468-2008 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |                           | 18   |

## Приложение Г

| лист регистрации изменений |                         |            |       |                |                                 |          |  |       |      |
|----------------------------|-------------------------|------------|-------|----------------|---------------------------------|----------|--|-------|------|
| изм.                       | номера листов (страниц) |            |       |                | всего листов (страниц) в докум. | № докум. | входящий № сопроводительного докум. дата | подп. | дата |
|                            | измененных              | замененных | новых | аннулированных |                                 |          |  |       |      |
|                            |                         |            |       |                |                                 |          |  |       |      |

(справочное)

|      |      |          |       |      |                           |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|      |      |          |       |      | ТУ 2114-006-53373468-2008 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |                           | 19   |

Перечень документов, на которые даны ссылки в технических условиях

|                   |   |
|-------------------|---|
| ГОСТ 8.315-97     | Стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов. Основные положения.   |
| ГОСТ 8.563-96     | Методики выполнения измерений   |
| ТУ 6-16-2956-01   | Смеси газовые поверочные – стандартные образцы состава  |
| ГОСТ Р 1330.19-99 | Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 20. Данные по горючим газам и парам, относящиеся к эксплуатации электрооборудования                       |
| ГОСТ 12.1.005-88  | ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.  |
| ГОСТ 17.2.3.02-78 | Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями                                       |
| ПБ 03-576-03      | Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением»   |
| СП 1.1.1058-01.   | Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно- протозооэпидемиологических мероприятий. |

|      |      |          |       |      |                           |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|      |      |          |       |      | ТУ 2114-006-53373468-2008 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |                           | 20   |