

ОКП 21 1495

Группа Л 11

СОГЛАСОВАНО

Директор
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Н.И. Ханов



УТВЕРЖДАЮ

Директор
ООО «ПГС-сервис»

И.Г. Нистель



**ПОВЕРОЧНЫЕ ГАЗОВЫЕ СМЕСИ –
СТАНДАРТНЫЕ ОБРАЗЦЫ СОСТАВА**

Технические условия

ТУ 2114-009-53373468-2015

Дата введения с 10.07.2015

Срок действия: *без ограничения*

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
руководитель научно-исследовательского
отдела госэталонов в области физико-
химических измерений,
Ученый хранитель ГЭТ 154-11

Л.А. Конопелько

Разработчик

ООО «ПГС-сервис»
директор

И.Г. Нистель

Свердловская область
г. Заречный
2015 г.

Настоящие технические условия распространяются на стандартные образцы состава газовых смесей, выпускаемые серийно под техническим наименованием «поверочные газовые смеси - стандартные образцы состава» (далее ПГС) и предназначены, в соответствии с ГОСТ 8.578 для поверки, калибровки, градуировки средств измерений, а также контроля метрологических характеристик при проведении их испытаний, в том числе с целью утверждения типа; аттестации методик (методов) измерений; контроля точности результатов измерений полученных по методикам (методам) в процессе их применения в соответствии с установленными в них алгоритмами.

Настоящие технические условия устанавливают общие метрологические и технические требования к стандартным образцам состава газовых смесей, находящихся в баллонах под давлением.

ПГС могут быть допущены к применению в соответствии с назначением после утверждения типа Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии на основании положительных результатов испытаний стандартных образцов.

ПГС должны применяться во всех областях деятельности, связанных с анализом газовых сред, в том числе при осуществлении мероприятий государственного контроля (надзора), включающие в себя:

- здравоохранение, ветеринарию, охрану окружающей среды, обеспечение безопасности труда;
- взаимные расчеты между покупателем и продавцом;
- государственные учетные операции;
- обеспечение обороны государства;
- геодезические и гидрометеорологические работы;
- производство продукции, поставляемой по контрактам для государственных нужд в соответствии с законодательством Российской Федерации;
- испытания и контроль качества продукции в целях определения соответствия обязательным требованиям государственных стандартов;
- обязательную сертификацию продукции и услуг;
- измерения, проводимые по поручению органов суда, прокуратуры, арбитражного суда, государственных органов управления Российской Федерации.

Выпускаемые ПГС должны прослеживаться к государственному первичному эталону единиц молярной доли или массовой концентрации компонентов в газовых средах ГЭТ 154-2011 (далее ГЭТ 154-2011).

Любые изменения в настоящих технических условиях могут производиться после экспертизы и согласования с ученым хранителем ГЭТ 154-2011.

Перечень нормативных документов, ссылки на которые приведены в настоящих ТУ, представлен в приложении А.

1 Технические требования к ПГС

1.1 Основные параметры и характеристики

1.1.1 ПГС должны соответствовать требованиям настоящих технических условий и изготавливаться по Технологическому регламенту производства поверочных газовых смесей, утвержденному в установленном порядке.

Производство ПГС основано на смешивании исходных газов в заданном соотношении. При смешивании газов используются следующие методы:

- метод парциальных давлений, основанный на точном измерении парциальных давлений дозируемых в баллоны компонентов смеси;
- объёмно-манометрический метод, основанный на дозировании в баллон-приёмник известного объёма компонентов смеси из калиброванного объёма с точным измерением давления в калиброванном объёме и в баллоне-приёмнике;
- динамический метод, основанный на точном смешении газовых потоков с помощью высокоточных измерителей расхода газов с последующим компримированием газовой смеси мембранным компрессором.

После приготовления, проводится аттестация состава смесей в соответствии с требованиями настоящих ТУ.

1.1.2 ПГС должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 8.753, ГОСТ 8.578.

1.1.3 ПГС выпускаются нулевого, первого и второго разрядов, в зависимости от допускаемой погрешности действительного значения содержания компонента согласно приложению Б и таблицы Б5 ГОСТ 8.578.

Требования к метрологическим характеристикам ПГС 0, 1 и 2-го разрядов, находящимся в баллонах под давлением представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики ПГС 0, 1 и 2-го разряда

№ п/п	Диапазон значений молярной доли определяемого компонента, %	Относительная расширенная неопределенность (U,)* при коэффициенте охвата k = 2, %		
		0 разряд	1 разряд	2 разряд
1	от 0,0001 до 0,001	-	от 5,0 до 4,0	от 10 до 8
2	св. 0,001 до 0,1	от 3 до 1,5	от 4,0 до 2,5	от 8 до 5
3	св. 0, 1 до 0,5	от 1,5 до 0,6	от 2,5 до 1,5	от 5 до 3

Продолжение таблицы 1.

№ п/п	Диапазон значений молярной доли определяемого компонента, %	Относительная расширенная неопределенность (U,)* при коэффициенте охвата k = 2, %		
		0 разряд	1 разряд	2 разряд
4	св. 0,5 до 20	от 0,6 до 0,3	от 1,5 до 0,6	3
5	св. 20 до 70	от 0,3 до 0,1	от 0,6 до 0,2	от 3 до 0,5
6	св. 70 до 97	от 0,1 до 0,04	от 0,2 до 0,1	от 0,5 до 0,2
7	св. 97 до 99,5	0,04	от 0,1 до 0,05	от 0,2 до 0,1
8	св. 99,5 до 99,9	-	от 0,05 до 0,01	от 0,1 до 0,05
9	св. 99,9 до 99,95	-	от 0,01 до 0,005	-
10	св. 99,95 до 99,97	-	от 0,005 до 0,003	-

* – соответствует границам относительной погрешности ($\pm\Delta_0$) при доверительной вероятности (P=0,95).
Зависимость значений относительной погрешности от концентрации определяемого компонента линейная.

1.1.4 Для ПГС утвержденного типа устанавливаются следующие характеристики:

- компонентный состав;
- интервал номинальных значений определяемого компонента или номинальное (заданное) значение содержания определяемого компонента;
- пределы допускаемого отклонения действительного значения содержания определяемого компонента от номинального значения содержания определяемого компонента (далее – предел допускаемого отклонения приготовления);
- пределы допускаемой погрешности действительного значения содержания определяемого компонента (далее – предел допускаемой погрешности аттестации);
- срок годности;
- минимальная температура хранения.

1.1.4.1 Содержание определяемых компонентов в ПГС для 0, 1 и 2-го разряда должно быть выражено в единицах молярной доли компонента (% , млн⁻¹). Значения массовой доли (%) и массовой концентрации компонента (мг/м³) могут быть определены путем пересчета значений молярной доли компонента с использованием справочных данных, установленных в ИСО 14912.

1.1.4.2 Предел допускаемого отклонения приготовления и предел допускаемой погрешности аттестации могут быть выражены как в относительной форме (%), так и в абсолютной (% , млн⁻¹).

1.1.4.3 Предел допускаемой относительной погрешности аттестации может быть выражен как в численном значении, так и в виде формулы. При этом для определения количества значащих цифр в значении молярной доли определяемого компонента осуществляется пересчёт предела допускаемой погрешности из относительной формы в абсолютную. Количество значащих цифр после запятой в пределе допускаемой абсолютной погрешности определяется правилами округления. Значение молярной доли определяемого компонента в ПГС округляется до того же десятичного знака, которым оканчивается округляемое значение предела допускаемой абсолютной погрешности аттестации.

1.1.4.4 Пределы допускаемого отклонения приготовления должны быть симметричны относительно номинального значения содержания определяемого компонента, пределы допускаемой погрешности аттестации – относительно действительного значения содержания определяемого компонента.

В таблице 2 приведены характеристики пределов допускаемого отклонения для ПГС 0, 1 и 2-го разрядов.

Таблица 2 - Характеристики пределов допускаемого отклонения ПГС

Интервал аттестованных значений ПГС (молярная доля, %)	Пределы допускаемого относительного отклонения $\pm D$, %
от 0,00001 до 0,0001	от 100 до 50
св. 0,0001 до 0,001	от 50 до 20
св. 0,001 до 0,1	от 20 до 10
св. 0,1 до 0,5	10
св. 0,5 до 20	от 10 до 5
св. 20 до 70	от 5 до 3
св. 70 до 97	от 3 до 0,5
св. 97 до 98	от 0,5 до 0,3
св. 98 до 99,5	от 0,3 до 0,1
св. 99,5 до 99,97	от 0,1 до 0,03

1.1.5 При изготовлении, хранении и обращении ПГС не допускается конденсация пара с образованием жидкой или твердой фазы.

1.1.6 Значения характеристик отдельного экземпляра ПГС должны соответствовать нормам, установленным для типа ПГС при его утверждении. Номинальные значения содержания определяемого компонента в ПГС должны указываться при заказе.

1.1.7 Действительное значение содержания определяемого компонента в отдельном экземпляре ПГС устанавливается при его приемке.

1.2 Требования к исходным газам

1.2.1 Для приготовления ПГС должны использоваться чистые вещества. Перечень исходных веществ и соответствующие требования распространяющихся на них стандартов или технических условий указаны в таблице приложения В.

1.2.1.1 Исходные чистые вещества могут содержать **«критические»** примеси - примеси в газовой смеси, которые вносят свой вклад при формировании аналитического сигнала для определяемого компонента на чувствительном элементе детектора.

Пример:

- примеси $C_2 - C_4$ в газовых смесях состава $CH_4 - \text{воздух}$ для поверки газоанализаторов с термохимическим или термокаталитическим чувствительным элементом;

- примесь Ar в газовых смесях с O_2 для градуировки хроматографов (разделительная колонка с цеолитом, детектор ДТП или ГИД).

Допускается присутствие **«критических»** примесей в ПГС с общим содержанием, не превышающим 10 % от расширенной неопределенности (допускаемой погрешности) определяемого компонента, установленной для данного типа ПГС.

1.2.1.2 Исходные чистые вещества могут содержать **«фоновые»** примеси - содержащиеся в заметных количествах, которые не влияют на формирование аналитического сигнала чувствительного элемента детектора.

Пример:

- примесь Ar в N_2 или воздухе в газовых смесях содержащих горючие компоненты для поверки газоанализаторов;

- примесь Ne в He .

Концентрации **«фоновых»** примесей определяются нормативными документами на чистые вещества, используемые для приготовления ПГС и не должны превышать более чем в два раза концентрации определяемых компонентов.

1.2.2. Все исходные вещества перед использованием должны пройти аналитический контроль для подтверждения соответствия установленным требованиям.

В отдельных случаях (при отсутствии стандартов или технических условий) допускается применение исходных газов, ввозимых из-за рубежа и имеющих сертификат качества фирмы – производителя, с обязательной аттестацией партии или отдельных образцов.

1.2.2. Для приготовления некоторых ПГС могут быть использованы чистые исходные газы, прошедшие дополнительную очистку от определенных примесей в соответствии с требованиями Технологического регламента на производство газовых смесей.

1.3 Требования к баллонам

1.3.1. ПГС изготавливаются, хранятся и поставляются в баллонах под давлением малой и средней емкости. Рекомендуемые типы применяемых конструкционных материалов баллонов и внутренние покрытия, обеспечивающие однородность состава и стабильность метрологических характеристик в течение гарантийного срока годности приведены в таблице 3.

1.3.2. Новые баллоны, баллоны после ремонта и гидравлического испытания, а также баллоны, поступившие от потребителя, должны быть подготовлены в соответствии с Технологическим регламентом на производство ПГС. Технология подготовки баллонов должна обеспечивать метрологические характеристики ПГС на всё время срока годности смеси.

1.3.3. Баллоны, поступающие на подготовку и наполнение ПГС, должны соответствовать требованиям, предъявляемым к сосудам, работающим под давлением, в соответствии с требованиями Технического регламента Таможенного союза «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» (ТР ТС 032/2013) и Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением» (ФНП ППБОПО).

1.4 Требования к запорной и регулирующей арматуре.

1.4.1. Баллоны для ПГС должны быть оборудованы запорными или запорно-регулирующими вентилями. Вентили должны обеспечивать:

- герметичность в закрытом и открытом состоянии;
- надёжное хранение смеси за всё время срока эксплуатации смеси;
- представительный пробоотбор при подаче смеси в газоанализатор;
- удобство и безопасность эксплуатации.

1.4.2. Тип и материал вентиля.

1.4.2.1. Для ПГС, содержащих все компоненты, кроме перечисленных в п. 1.4.2.2. и 1.4.2.3, допускается использование сальниковых или мембранных вентилях из латуни или нержавеющей стали.

1.4.2.2. Для ПГС, содержащих H_2S , NO , NO_2 , NH_3 , SO_2 , CH_3SH , C_2H_5SH , C_3H_7SH , C_4H_9SH , CS_2 , COS , C_2H_2 , C_2H_6S , C_3H_8S , $C_4H_{10}S$, допускается использование только мембранных вентилях из нержавеющей стали.

Таблица 3- Рекомендуемые типы применяемых конструкционных материалов баллонов

материал баллона	вместимость, дм ³	компоненты газовой смеси	примечание
баллоны из углеродистой или легированной стали	1-50	пригодны для всех ПГС, кроме ПГС с молярной долей компонентов менее 0,1 % и кроме ПГС с содержанием H ₂ S, NO, NO ₂ , SO ₂ , C _n H _m SH, сульфидов, CS ₂ , COS	для ПГС с молярной долей оксида углерода менее 0,2 % пригодны после нанесения внутреннего покрытия (например, воск типа «Церезин»)
баллоны из нержавеющей стали, в том числе металлокомпозитные (внутренний лайнер из нержавеющей стали)	1-50	пригодны для всех ПГС	
баллоны из алюминиевых сплавов	2-50	пригодны для всех ПГС	

1.4.2.3 Для ПГС, содержащих O₂, N₂ с концентрацией меньше 0,01 % допускается использование только мембранных вентилях.

1.4.3 Допускается, по согласованию с заказчиком, на баллоны с горючими газами устанавливать вентили с правой резьбой.

1.5 Комплектность

1.5.1 В комплект поставки ПГС должны входить:

- баллон с ПГС;
- паспорт и этикетка;
- паспорт безопасности по ГОСТ 30333 (по требованию заказчика);
- металлическая заглушка для штуцера вентиля;
- защитный колпак и башмак для баллонов средней вместимости.

1.5.2 Паспорт, удостоверяющий качество и соответствие требованиям настоящих технических условий, оформляется на каждый баллон с ПГС и выдается потребителю. Форма паспорта для ПГС приведена в приложении Г.

1.5.3 Для оформления этикетки используют копию паспорта по приложению Г или выписку из паспорта в соответствии с международным стандартом ISO 6141.

1.5.4 В комплект поставки также может входить этикетка, приведенная в приложении Д

1.6 Маркировка

1.6.1. Баллоны с сжатыми газами должны иметь окраску и маркировку в соответствии с Техническим регламентом таможенного союза ТР ТС 032/2013.

Баллоны для ПГС окрашиваются в серый цвет. Специальный знак и надписи наносятся на баллон черной краской.

1.6.2. Требования к маркировке и окраске баллонов приведены в приложении Е.

На корпусе баллонов, на внутреннюю поверхность которых нанесено органическое или неорганическое покрытие, должна быть надпись с указанием покрытия (рисунок 1 приложения Е), шрифт произвольный.

Примечание: баллоны, покрываемые воском типа «ЦЕРЕЗИН», должны использоваться только для приготовления смесей, содержащих окись углерода.

1.6.3. Транспортная маркировка баллонов с ПГС должна быть выполнена в соответствии с ГОСТ 14192-96. Основные информационные надписи «Беречь от солнечных лучей», «Ограничение температуры».

1.6.4. Маркировка ПГС, характеризующая транспортную опасность груза, выполняется в соответствии с ГОСТ 19433-88 и Европейским соглашением о перевозке опасных грузов ДОПОГ 2013 и приведена в приложении Ж .

1.6.5. Требования к предупредительной маркировке химической продукции (характеристика опасности, сигнальное слово и меры по предупреждению опасности) определены в ГОСТ 31340-2013 «Предупредительная маркировка химической продукции. Общие требования».

2 Требования безопасности

2.1 Общие требования на производственное оборудование установлены в ГОСТ 12.2.003. Общие требования для кислородного оборудования установлены в ГОСТ 12.2.052.

2.2 Общие требования по обеспечению взрывобезопасности производственных процессов (включая транспортирование и хранение) в которых участвуют вещества (компоненты газовой смеси), способные образовывать взрывоопасную среду, установлены в ГОСТ 12.1.010. Показатели пожара-взрывоопасности веществ и методы их определения приведены в ГОСТ 12.1.044, ГОСТ Р 51330.5, ГОСТ Р 51330.11, ГОСТ Р 51330.19.

2.3 Общие санитарно-гигиенические требования к показателям микроклимата и допустимому содержанию вредных веществ в воздухе рабочей зоны установлены в ГОСТ 12.1.005-88 и ГОСТ 12.1.007-76. Помещения, в которых могут накапливаться вредные и горючие газы, пары и аэрозоли, должны быть оборудованы механической приточно-вытяжной вентиляцией и приборами контроля воздушной среды.

2.4 ПГС, в состав которых входят оксид азота (NO), диоксид азота (NO₂), закись азота (N₂O), диоксид серы (SO₂), оксид и диоксид углерода (CO и CO₂), аммиак (NH₃), ацетилен (C₂H₂), сероводород (H₂S) могут являться источниками отравления организма. Предельно допустимые концентрации указанных веществ в воздухе производственных помещений, харак-

тер действия их на организм человека, классы опасности, средства индивидуальной защиты и приборы контроля воздушной среды указаны в таблице 4.

2.5 ПГС, в состав которых входят предельные и непредельные углеводороды C1 – C10; водород; оксид углерода; аммиак; сероводород могут являться источниками пожара- и взрывоопасности при истечении газовой смеси в воздух производственных помещений. Пределы воспламенения для смесей указанных компонентов с воздухом, температуры воспламенения, температуры вспышки и категории взрывоопасности приведены в таблице 5. Огнегасительной средой, используемой для тушения факела, является смесь диоксида углерода с азотом.

Контроль содержания взрывоопасных веществ в воздухе производственных помещений должен осуществляться с помощью сигнализатора до взрывоопасных концентраций.

2.6 ПГС с молярной долей кислорода менее 19 % могут являться источниками кислородной недостаточности и удушья. ПГС с молярной долей кислорода более 21 % являются окислителем - средой, поддерживающей горение.

Объемная доля кислорода в воздухе рабочей зоны должна быть не менее 19 % и не более 23 % и контролироваться газоанализаторами стационарного или переносного действия.

2.7 Запрещается изготавливать ПГС во взрывопожароопасных концентрациях, с сочетанием компонентов, которые могут вступить друг с другом в химические реакции, с нестабильными компонентами и компонентами, способными к полимеризации в условиях использования, хранения и транспортирования. Совместимость компонентов приведена в таблице приложения 3.

2.8 Запрещается изготавливать:

- ПГС с молярной долей кислорода более 23 % в баллонах из алюминия и алюминиевых сплавов;

- ПГС с молярной долей кислорода более 5 % и содержанием метана выше 57 % НКПР при отсутствии других горючих компонентов;

- ПГС с молярной долей кислорода более 5 % при суммарном содержании горючих компонентов (алканов и алкенов) более 50 % НКПР и отсутствии других горючих компонентов;

- ПГС с молярной долей кислорода более 2,5 % при суммарном содержании горючих компонентов – водорода, ацетилен, оксида углерода, алкинов более 50 % НКПР и отсутствии других горючих компонентов;

- ПГС с молярной долей ацетилена более 12,5 %;

- ПГС с ацетиленом в баллонах, имеющих запорную арматуру из меди и медных сплавов.

2.9. При производстве ПГС 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 действующим законодательством.

2.10. Для безопасного ведения процесса производства ПГС необходимо обеспечить максимальную механизацию и герметизацию технологического оборудования, исправность электропусковой и контрольно-измерительной аппаратуры.

2.11. При необходимости обеспечения потребителя информацией по безопасности промышленного применения, хранения, транспортирования и утилизации изготовитель представляет паспорт безопасности химической продукции, оформленной в соответствии с ГОСТ 30333.

Таблица 5 – Пределы воспламенения в воздухе компонентов ПГС

компонент	пределы воспламенения в воздухе, % (об.) ГОСТ Р 51330.19-99	температура самовоспламенения, °С	минимальная огнегасительная концентрация, % (об.)	
			CO ₂	N ₂
CH ₄	4,4-17,0	537	26	39
H ₂	4,00-77,0	510	62	76
C ₃ H ₈	1,70-10,9	466	32	45
CO	10,90-74,6	610	53	69
NH ₃	15,0-33,6	650	—	—
C ₂ H ₂	2,30-100,0	335	57	70
C ₄ H ₁₀	1,40-9,3	405	29	41
C ₄ H ₁₀	1,30-9,8	462	14,8	12
C ₆ H ₁₄	1,00-8,4	234	30	43
H ₂ S	4,00-45,5	246	—	—
C ₂ H ₄	2,30-36,0	540	42	52
C ₂ H ₆	2,15-15,5	515	34	46
C ₅ H ₁₂ (смесь изомеров)	1,40-7,8	258	—	—
C ₇ H ₁₆	1,10-6,7	215	—	—
C ₈ H ₁₈	0,80-6,5	206	—	—
C ₉ H ₂₀	0,70-5,6	205	—	—
C ₁₀ H ₂₂ (смесь изомеров)	0,70-5,6	201	—	—
CH ₃ OH	5,50-36,0	386	—	—
C ₆ H ₆	1,20-8,6	560	—	—
C ₆ H ₅ CH ₃	1,10-7,8	535	—	—

3 Требования охраны окружающей среды

3.1. При производстве ПГС, содержащих вредные вещества, выбросы их в атмосферу и сточные воды должны производиться по разрешению региональной государственной инспекции в количествах, не превышающих установленные нормативы.

3.2. Мероприятия по охране окружающей среды осуществляются в соответствии с требованиями ГОСТ 17.2.3.02.

3.3. Сточные воды от оборудования при производстве не образуются.

4 Правила приемки

4.1. ПГС нулевого, первого и второго разряда принимаются отдельными экземплярами.

4.2. При приемке каждого баллона с ПГС проверяют:

4.2.1. Правильность окраски и маркировки баллона.

4.2.2. Герметичность вентиля и баллона.

4.2.3. Давление газовой смеси в баллоне.

4.2.4. Действительное значение содержания определяемого компонента и его отклонение от номинального (заданного) значения.

4.3. При неудовлетворительных результатах проверок предъявленный экземпляр ПГС бракуется.

4.4. При удовлетворительных результатах проверок на каждый экземпляр ПГС оформляется паспорт (приложение Г). В паспорт заносятся измеренные при приемке действительные значения содержания определяемых компонентов и давление смеси в баллоне, а также значения погрешности и минимальной температуры хранения, установленные для данного типа ПГС при его аттестации и утверждения в качестве стандартного образца состава и внесенные в описание типа ПГС.

4.5. ПГС утвержденного типа при их выпуске в обращение, продаже и эксплуатации подвергаются периодической аттестации в рамках государственного метрологического надзора за соблюдением обязательных требований в сфере государственного регулирования и обеспечения единства измерений.

4.6. Особые правила приемки ПГС для военных и иных организаций оговаривается в договоре на поставку.

5 Методы контроля

5.1 Проверка правильности окраски и маркировки производится внешним осмотром.

5.2 Проверка герметичности производится путем обмыливания вентиля и места его присоединения к баллону.

5.3 Проверка давления ПГС в баллоне производится при температуре $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ манометром класса не ниже 1,5 по ГОСТ 2405-88 (для смесей, содержащих токсичные компоненты, кроме SO_2 , NO_2 , H_2S , допускается использовать манометр класса 4), для смесей, содержащих SO_2 , NO_2 , H_2S – кислотостойким манометром. Манометры, используемые для проверки давления ПГС в баллоне, содержащего кислород более 23%об. должны быть обезжирены. Манометр должен выбираться таким образом, чтобы норма на давление, указанная в таблице 5, соответствовала второй трети шкалы.

Давление ПГС в баллонах должно соответствовать нормам, указанным в описании типа на ПГС и не превышать рабочего давления в соответствии с нормативно-технической документацией на тип баллона. Рекомендуемые нормы давления приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Рекомендуемые нормы давления для ПГС

Тип газовой смеси	давление в баллоне, МПа (кгс/см ²)	
	не менее	не более
все, кроме нижеперечисленных, емкостью 20-50 л, емкостью 1-12 л	8,8 (90) 6,9 (70)	
ПГС с молярной долей: NO_2 более 0,2 % до 0,3 %	4,9 (50)	6,1 (62)
ПГС с молярной долей: CO_2 более 40%, C_3H_8 более 4%, C_4H_{10} более 1%, C_6H_{14} более 0,05% до 0,15%, Xe более 70%, NH_3 более 3%, SO_2 более 1,5% до 5%	3,4 (35)	4,9 (50)
ПГС с молярной долей: NO_2 более 0,3% до 0,4%	2,9 (30)	4,4 (45)
ПГС с молярной долей: NO_2 более 0,4% до 0,5%	2,5 (25)	2,9 (30)
ПГС с молярной долей: C_6H_{14} более 0,15 % до 0,30 %, SO_2 более 5% до 13,4%, C_2H_2 более 4% до 10%	2,0 (20)	2,9 (30)
ПГС с молярной долей: C_6H_{14} более 0,30 % до 0,50 %, SO_2 более 13,4 % до 18 %	1,0 (10)	1,5 (15)

5.3.1. Допускается определение давления в баллоне косвенными методами в соответствии с Технологическим регламентом на производство ПГС.

5.4. Методы проверки содержания компонентов.

5.4.1. Аттестация (анализ проб) ПГС первого и второго разрядов проводится с помощью рабочих эталонов, прослеживаемых к ГЭТ 154-2011 и имеющих действующее свидетельство о поверке. Поверка рабочего эталона проводится один раз в 12 месяцев. Методика поверки рабочего эталона должна быть согласована с ученым хранителем ГЭТ 154-2011.

На средства измерений, входящих в рабочий эталон, должны быть разработаны методики (методы) измерений в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.563.

5.4.2. Баллон, из которого отбирается проба ПГС на анализ, должен находиться в тепловом равновесии с воздухом помещения для анализа. Для обеспечения данного условия баллоны перед проведением анализа должны быть выдержаны в течение 24 часов при температуре $(20 \pm 5)^\circ \text{C}$.

5.4.3. Отбор проб из баллона для проведения анализа должен производиться после истечения времени, необходимого для гомогенизации смеси (времени перемешивания), установленного в Технологическом регламенте на производство ПГС.

5.4.4. Содержание компонентов в ПГС первого и второго разрядов, кроме перечисленных в п.5.4.5, проверяется путем анализа проб, отбираемых из баллона в соответствии с требованиями пп. 4.5, 4.6 настоящих технических условий.

Проводится анализ с последующей проверкой для каждого из определяемых компонентов условий

$$|C_{ia1} - C_{in}| \leq D \quad (1)$$

C_{ia1} - содержание i -го компонента, полученное при анализе (на первом этапе, при аттестации ПГС в два этапа);

C_{in} - номинальное значение содержания i -го компонента в ПГС данного типа;

D – предел допускаемого отклонения, в соответствии с описанием типа.

При выполнении условия (1) значение C_{ia1} считается действительным значением содержания i -го компонента и вносится в паспорт ПГС.

5.4.5. Для ПГС, содержащих NH_3 , SO_2 , NO , NO_2 , H_2S , и для всех ПГС, содержащих мольную долю определяемого компонента менее 0,01 %, анализ проб проводится в два этапа.

Второй этап проверки (анализа проб) проводится в соответствии с Технологическим регламентом на производство ПГС, но не менее, чем через неделю после первого этапа.

Расхождение между результатами анализа не должно превышать пределов допустимой погрешности Δ и D .

$$|C_{ia1} - C_{ia2}| \leq \Delta \quad (2)$$

$$|C_{ia2} - C_{in}| \leq D \quad (3)$$

где C_{ia2} – содержание i -го компонента, полученное при анализе на втором этапе;

Δ - предел допустимой погрешности, установленный для данного типа ПГС.

При выполнении условия (2) и (3) значение C_{ia2} считается действительным значением содержания i -го компонента и вносится в паспорт.

Примечания:

1. интервал времени между началом первого и второго этапов проверки определяется Технологическим регламентом на производство ПГС;

2. при проверке условий (1), (3) значения C_{ia} округляются таким образом, чтобы разряд последней цифры соответствовал разряду последней цифры значения C_{in} .

3. разряд последней цифры значений C_{ia} , вносимых в паспорта на ПГС, должен соответствовать разряду последней цифры значения Δ .

5.4.6. При удовлетворительных результатах проверки на каждый баллон оформляют паспорт на ПГС. В паспорт заносят:

- измеренное при аттестации, действительное значение содержания определяемых компонентов и давление в баллоне;
- значения погрешности, установленные для данного типа;
- значения минимальной температуры хранения, установленные для данного типа;
- дату выпуска ПГС;
- соответствие настоящим техническим условиям;
- разряд.

5.4.7 ПГС нулевого разряда проверяются на возможные грубые выбросы значения определяемого компонента при приготовлении. Для этого проводится анализ приготовленной смеси на соответствующем оборудовании вместе с другими ПГС нулевого разряда и близкими значениями определяемого компонента. Значение определяемого компонента в исследуемой ПГС не должно находиться на краю измеряемого диапазона.

6 Транспортирование и хранение

6.1 ПГС в баллонах транспортируются автомобильным, железнодорожным, морским (речным) и авиатранспортом в соответствии с правилами перевозки на каждый из видов транспортировки.

6.2. Транспортная маркировка, предупредительная маркировка химической продукции и маркировка, характеризующая опасность груза по ГОСТ 14192, ГОСТ 19433, ГОСТ 31340 и ДОПОГ определена в п.п. 1.5.3-1.5.5 настоящих технических условий.

6.3. Транспортирование и хранение баллонов производят в соответствии с требованиями ТР ТС 032/2013 и ФНП ППБОПО.

6.4. Баллоны, наполненные ПГС, должны храниться в специальных складских помещениях или на открытых площадках под навесом, защищающим баллоны от атмосферных осадков и прямых солнечных лучей.

6.5. Баллоны, устанавливаемые в помещениях, оборудованных приточно-вытяжной вентиляцией, должны находиться на расстоянии не менее одного метра от действующих отопительных приборов и не менее пяти метров от источника тепла с открытым огнем..

6.6 Хранение баллонов с ПГС допускается при температуре, не превышающей минимальную температуру хранения, установленную для типа ПГС при его утверждении.

6.7 Минимальная температура хранения составляет минус 30 °С для всех ПГС, за исключением ПГС компоненты которых, при данных концентрациях, могут переходить в жидкую или твердую фазу (ПГС с молярной долей CO₂ более 12 %; C₃H₈ более 1 %; C₄H₁₀ более 0,8 %, C₆H₁₄ более 0,01 %; NH₃ более 1,5 %; SO₂ более 0,2 %; NO₂ более 0,002 %; H₂S более 3,6 %).

При определении минимальной температуры хранения t_{\min} , для указанных типов ПГС, следует исходить из известной зависимости:

$$t=f(P_{\text{нас}}) \quad (4)$$

где t – температура °С;

$P_{\text{нас}}$ – давление насыщенных паров чистого i -го вещества.

Минимальная температура (t_{\min}) – принимается численно равной значению функции при значении аргумента $P_{\text{нас}}$, равном произведению

$$0,01 \cdot P_{\text{см}} \cdot C_{\text{ин}} \cdot k \quad (5)$$

где $P_{см}$ - давление смеси при температуре 20°C, МПа;

C_{in} - номинальное значение содержания i -го компонента в ПГС данного типа;

k - коэффициент запаса (рекомендуемое значение 1,4).

7 Указания по хранению и эксплуатации

7.1. Поверочные газовые смеси, хранившиеся при температуре ниже 15 °С должны быть выдержаны перед использованием в течение 24 часов в помещении с температурой воздуха (20±5) °С.

При транспортировке или в иных случаях кратковременного пребывания ПГС при температуре ниже t_{min} они должны быть подвергнуты принудительной гомогенизации в соответствии с рекомендациями изготовителя.

7.2. Указанные в паспорте значения объемной доли компонента являются действительными при температуре смеси (20±5)°С и давлении смеси на выходе из баллона (101,3±2,0) кПа.

Необходимость и способы введения поправок при использовании поверочных газовых смесей в других условиях устанавливаются документами, регламентирующими применение конкретных типов смесей.

7.3. Значение массовой концентрации компонента в мг/м³ при температуре 20 °С и давлении 101,3 кПа в смесях с азотом или воздухом может быть получено при умножении значения объемной доли компонента в млн⁻¹ на коэффициент, равный: 1,166 – для СО; 0,669 – для СН₄; 1,865 – для С₃Н₈; 1,25 – для NO; 1,918 – для NO₂; 2,719 – для SO₂; 1,43 – для H₂S; 0,716 – для NH₃; 5,15 – для CF₃Cl₂; 3,66 – для СНСlF₂; 11,487 – для C₂F₄Br₂; 2,046 – для СН₃SH; 2,684 – для C₂H₅SH.

7.4. Указанные в паспортах значения содержания компонентов гарантируются при избыточном давлении в баллоне не менее 0,5 МПа и расходе смеси не более 3 дм³/мин.

7.5. Запрещается:

- перекрашивать баллоны;
- изменять маркировку баллона;
- заполнять баллоны другими газами;
- перепускать газовую смесь в другие баллоны.

7.6. При возврате баллонов от потребителя давление в баллоне должно быть не менее 0,5 МПа.

7.7. Баллоны с ПГС малой ёмкости (до 20 литров), должны быть снабжены металлическими заглушками. Баллоны средней ёмкости (более 20 литров) должны быть снабжены металлическими заглушками и колпаками.

7.8. Ремонт, переосвидетельствование, маркировка и дополнительная обработка внутренней поверхности баллона производится изготовителем за счет заказчика.

8 Гарантии изготовителя

8.1 Изготовитель гарантирует соответствие характеристик ПГС значениям, указанным в паспорте, в течение гарантийного срока годности, установленного для данного типа, при соблюдении потребителем указаний по транспортированию, хранению, и эксплуатации, предусмотренных настоящими техническими условиями.

Изготовитель не несет ответственности за метрологические характеристики ПГС, загрязненного по вине потребителя.

Гарантийные сроки годности для ПГС устанавливаются по результатам испытаний в целях утверждения типа стандартного образца и приведены в описании типа стандартного образца.

8.2 Указанные в паспортах на ПГС значения содержания компонентов гарантируются при избыточном давлении в баллоне не менее 0,5 МПа и расходе смеси не более 3 дм³/мин.