

**Общество с ограниченной ответственностью «ПГС-сервис»
(ООО «ПГС-сервис»)**

ОКПД 2 20.11.11

ОКС 17.020



УТВЕРЖДАЮ

Директор

ООО «ПГС-сервис»

И.Г. Нистель

1 » сентября 2022 г.

**ПОВЕРОЧНЫЕ СМЕСИ ГАЗОВЫЕ –
СТАНДАРТНЫЕ ОБРАЗЦЫ СОСТАВА**

Технические условия

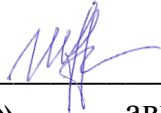
ТУ 20.11.11-009-53373468-2021

Дата введения – 2022-09-01

Срок действия: *без ограничения*

РАЗРАБОТАНЫ

Инженер по качеству ООО «ПГС-сервис»


Е.И. Шумская
«26» августа 2022 г.

Свердловская область
г. Заречный 2022

1 Назначение и область применения

1.1 Настоящие технические условия (далее – ТУ) распространяются на поверочные газовые смеси – стандартные образцы состава, выпускаемые серийно под техническим наименованием «стандартные образцы состава газовых смесей - поверочные газовые смеси» (далее ГСО-ПГС), утвержденные Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии, предназначенных для хранения и передачи единиц молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах от государственного первичного эталона единиц молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах ГЭТ-154 (далее – ГЭТ-154) рабочим средствам измерений.

Требования настоящих технических условий не ниже (хуже) требований, установленных стандартами ГОСТ Р 8.776 и ГОСТ 8.976.

1.2 ГСО-ПГС могут быть допущены к применению в соответствии с назначением после утверждения Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии в целях утверждения типа на основании положительных результатов испытаний, которые проводятся юридическими лицами, аккредитованными в требуемой для данных видов стандартных образцов области аккредитации, в соответствии с законодательством Российской Федерации.

1.3 В соответствии с ГОСТ 8.578 ГСО-ПГС применяются при:

- проведении испытаний, поверки, калибровки, градуировки средств измерений;
- аттестации и контроля показателей точности методик (методов) измерений;
- контроле отобранных проб воздуха и других газов и газовых смесей;
- аттестации и контроля испытательного оборудования и контроля точности результатов испытаний по методикам, используемых в том числе для оценки соответствия продукции, товаров и услуг требованиям, установленным техническими регламентами, национальными стандартами и другими нормативными актами;
- испытаниях стандартных образцов;
- оценивании метрологических характеристик средств измерений при их испытании и сертификации;
- демонстрации калибровочных и измерительных возможностей;
- проверки компетентности испытательных лабораторий в процессе аккредитации;
- проведении межлабораторных сравнительных испытаний для оценки пригодности нестандартизованных методик и проверки квалификации испытательных лабораторий.

1.4 ГСО-ПГС применяются для проведения измерений газовых сред в том числе в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений,

которая устанавливает обязательные метрологические требования к измерениям при:

- осуществлении деятельности в области здравоохранения и охраны окружающей среды;
- осуществлении ветеринарной деятельности;
- осуществлении деятельности в области обороны и безопасности государства, гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;
- выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда;
- осуществлении производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта;
- выполнении государственных учетных операций и учете количества энергетических ресурсов;
- осуществлении деятельности в области гидрометеорологии, мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды;
- проведении банковских, налоговых, таможенных операций и таможенного контроля;
- выполнении работ по оценке соответствия продукции и иных объектов обязательным требованиям в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании;
- выполнении поручений суда, органов прокуратуры, государственных органов исполнительной власти;
- осуществлении мероприятий государственного контроля (надзора);
- осуществлении деятельности в области использования атомной энергии;
- обеспечении безопасности дорожного движения;
- др. подпунктов п.3 Федерального закона об обеспечении единства измерений [1].

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

1.6 Перечень описаний типа ГСО-ПГС, на которые распространяются настоящие ТУ, приведен в Приложении Б.

2 Общие положения

2.1 ГСО-ПГС должны соответствовать требованиям ГОСТ 8.315.

2.2 ГСО-ПГС должны соответствовать требованиям настоящих технических условий и изготавливаться по Технологическому регламенту производителя ГСО-ПГС, утвержденному в установленном на предприятии порядке.

2.3 Наименования компонентов в составе ГСО-ПГС должны быть указаны в соответствии с номенклатурой ИЮПАК. Допускается использовать наименование компонента «воздух» в газовых смесях на основе воздуха.

2.4 В соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах [2] (далее – ГПС) выпускаемые ГСО-ПГС должны прослеживаться к ГЭТ 154.

2.5 Прослеживаемость ГСО-ПГС должна обеспечиваться в соответствии с ГОСТ 8.578, ГПС и документально подтверждена:

- результатами испытаний в целях утверждения типа;
- действующими свидетельствами об аттестации вторичного эталона (далее – ВЭТ) и рабочего эталона 1-го разряда (далее – РЭ 1-го разряда), с помощью которых осуществляется аттестация ГСО-ПГС;
- оформленными паспортами на каждый экземпляр СО.

2.6 Для средств измерений, входящих в состав Рабочего эталона 1-го разряда, должны быть разработаны методики (методы) измерений в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.563. Показатели точности, правильности и прецизионности методик измерений должны быть определены производителем в соответствии с Рекомендациями [3].

3 Метрологические требования

3.1 В соответствии с ГПС ГСО-ПГС присваиваются следующие разряды:

- 0-ой разряд;
- 1-ый разряд;
- 2-ой разряд.

3.2 Метрологические характеристики ГСО-ПГС 0-го разряда определяются на функционирующем на предприятии комплексе аппаратуры, входящем в состав ВЭТ, гравиметрическим способом с последующим расчетом содержания определяемых компонентов в ГСО-ПГС по процедуре приготовления с обязательным контролем промахов с помощью комплекса аналитической аппаратуры, входящей в состав РЭ 1-го разряда.

3.3 Метрологические характеристики ГСО-ПГС 1-го и 2-го разрядов определяются на функционирующем на предприятии комплексе аналитической аппаратуры, входящем в состав РЭ 1-го разряда, путем проведения измерений содержания определяемых компонентов.

3.4 Для ГСО-ПГС установлены следующие метрологические характеристики:

- компонентный состав;

- интервал допускаемых аттестованных значений или номинальное (аттестованное) значение определяемого компонента в определенном газе-разбавителе;
- пределы допускаемого отклонения действительного значения определяемого компонента от заказанного значения определяемого компонента (далее – пределы допускаемого отклонения);
- расширенная неопределенность действительного значения определяемого компонента;
- срок годности;
- условия эксплуатации и хранения, исходя из физико-химических свойств газовой смеси, а также требований безопасности.

3.5 Содержание определяемых компонентов в ГСО-ПГС для 0-го, 1-го и 2-го разряда должно быть выражено в единицах молярной доли компонента (% , млн⁻¹).

Для ГСО-ПГС 1-го и 2-го допускается выражать содержание компонентов в единицах объемной доли (% , млн⁻¹ при давлении 101,3 кПа и температуре 20°C), массовой доли (% , млн⁻¹) и массовой концентрации компонента (мг/м³).

Пересчет значений молярной доли компонента производится по методике взаимного пересчета значений молярной доли, объемной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в соответствии с ГОСТ Р 8.974.

3.6 Требования к метрологическим характеристикам ГСО-ПГС 0-го, 1-го и 2-го разрядов приведены в таблице 1.

3.7 Пределы допускаемого отклонения приготовления и пределы допускаемой неопределенности (допускаемой погрешности) аттестации могут быть выражены как в относительной (% отн.), так и в абсолютной (моль %, млн⁻¹) форме.

3.8 Предел допускаемой относительной неопределенности (допускаемой погрешности) аттестации может быть выражен как в численном значении, так и в виде формулы.

Таблица 1 – Метрологические характеристики ГСО-ПГС 0-го, 1-го и 2-го разрядов

Диапазон значений молярной доли определяемого компонента X, %	Относительная расширенная неопределенность (U) * при коэффициенте охвата k = 2, не более %		
	0 разряд	1 разряд	2 разряд
от 0,0001 до 0,001	-	от 5 до 4	от 10 до 8
св. 0,001 до 0,005	2	4	8
св. 0,005 до 10	$0,645 \cdot X^{-0,21}$	$1,290 \cdot X^{-0,21}$	$2,580 \cdot X^{-0,21}$
св. 10 до 85	$0,505 \cdot e^{-0,024 \cdot X}$	$1,010 \cdot e^{-0,024 \cdot X}$	$2,020 \cdot e^{-0,024 \cdot X}$
св. 85 до 97	$1,015 \cdot e^{-0,031 \cdot X}$	$2,030 \cdot e^{-0,031 \cdot X}$	$4,060 \cdot e^{-0,031 \cdot X}$
св. 97 до 99,5	-	от 0,10 до 0,05	от 0,2 до 0,1

* соответствует границам относительной погрешности ($\pm\Delta_0$) при доверительной вероятности (P=0,95).

П р и м е ч а н и е - зависимость относительной расширенной неопределенности (допускаемой погрешности) от значений молярной доли определяемого компонента в диапазонах молярной доли от 0,0001 до 0,001 %, от 97 до 99,5 % линейная.

3.9 Для определения количества значащих цифр в значении молярной доли определяемого компонента осуществляется пересчет предела допускаемой неопределенности (допускаемой погрешности) из относительной формы в абсолютную. Значение абсолютной расширенной неопределенности аттестованного значения выражается не более, чем двумя значащими цифрами. Если первая значащая цифра 1 или 2, то в значении абсолютной расширенной неопределенности сохраняются две значащие цифры. Если первая значащая цифра 3 и более, то в значении абсолютной расширенной неопределенности остается только одна значащая цифра.

Аттестованное значение ГСО-ПГС (значение молярной доли определяемого компонента) округляется до того же десятичного знака, которым оканчивается округляемое значение предела допускаемой абсолютной неопределенности (допускаемой погрешности) аттестации.

3.10 Пределы допускаемого отклонения при приготовлении должны быть симметричны относительно номинального значения содержания определяемого компонента за исключением диапазона от 97 % до 99,5 %. Пределы допускаемой неопределенности (допускаемой погрешности) аттестации должны быть симметричны относительно действительного значения содержания определяемого компонента.

Характеристики пределов допускаемого отклонения для ГСО-ПГС 0-го, 1-го и 2-го разрядов приведены в таблице 2.

3.11 При производстве, хранении и обращении ГСО-ПГС не допускается конденсация пара с образованием жидкой или твердой фазы.

3.12 Значения характеристик отдельного экземпляра ГСО-ПГС должны соответствовать метрологическим и техническим нормам, установленным для описания типа ГСО-ПГС при его утверждении. Номинальные значения содержания определяемого компонента в ГСО-ПГС указываются при заказе.

3.13 Аттестованное значение содержания определяемого компонента в отдельном экземпляре ГСО-ПГС устанавливается при его приемке в соответствии с п.8.

Таблица 2 - Характеристики пределов допускаемого отклонения ГСО-ПГС 0-го, 1-го и 2-го разрядов

Интервал аттестованных значений ГСО-ПГС (молярная доля, %)	Пределы допускаемого относительного отклонения $\pm D$, %		
	0 разряд	1 разряд	2 разряд
от 0,0001 до 0,001	-	30	30
св. 0,001 до 0,1	10		
св. 0,1 до 0,5	5	20	20
св. 0,5 до 20	2	10	10
св. 20 до 50		5	5
св. 50 до 70		4	4
св. 70 до 97	1	2	2
св. 97 до 99,5	-	1 - 0,5	1 - 0,5

4 Технические требования

4.1 Производство ГСО-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 баллон 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 смешивании газовых потоков с помощью высокоточных измерителей расхода газов с последующим компилированием газовой смеси мембранным компрессором;
- весовой (гравиметрический) метод, основанный на точном взвешивании компонентов газовой смеси.

Для ГСО-ПГС, изготавливаемых методом парциальных давлений, объёмно-манометрическим и динамическим методом, проводится аттестация компонентного

состава. Для смесей, изготавливаемых гравиметрическим методом и аттестованных по методу приготовления, проводится контроль компонентного состава на промахи.

4.2 В описании типа ГСО-ПГС устанавливаются технические требования к:

- исходным компонентам;
- типам конструкционных материалов баллонов или типам баллонов;
- типам конструкционных материалов запорной и запорно-регулируемой арматуры или типам запорной и запорно-регулируемой арматуры;
- внутреннему покрытию баллонов.

5 Требования к исходным компонентам

5.1 Для приготовления ГСО-ПГС должны использоваться чистые исходные вещества, соответствующие требованиям распространяющихся на них стандартов или ТУ. Перечень исходных веществ и соответствующие требования к ним указаны в приложении В и в описаниях типа ГСО-ПГС.

5.2 Исходные чистые вещества могут содержать **«критические»** примеси - компоненты, которые вносят свой вклад при формировании аналитического сигнала чувствительного элемента детектора газоанализатора.

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 ГСО-ПГС с общим содержанием, не превышающим 10% от расширенной неопределенности (допускаемой погрешности) определяемого компонента, установленной для данного типа ГСО-ПГС.

5.3 Исходные чистые вещества могут содержать **«фоновые»** примеси в заметных количествах без влияния на формирование аналитического сигнала чувствительного элемента детектора газоанализатора.

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 производства ГСО-ПГС. **«Фоновые»** примеси не должны влиять на формирование аналитического сигнала в используемом детекторе газоанализатора при поверке или градуировке.

5.4 Чистые исходные вещества, используемые для изготовления ГСО-ПГС, должны исследоваться на содержание основного компонента, основных и встречаемых примесей на эталонной аппаратуре производителя.

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

6 Требования к баллонам

6.1 ГСО-ПГС изготавливаются, хранятся и поставляются в баллонах под давлением малой и средней емкости. Для обеспечения однородности состава и стабильности метрологических характеристик ГСО-ПГС в течение срока годности, при условии соблюдения указаний по хранению и эксплуатации, необходимо применять типы конструкционных материалов баллонов и их внутреннего покрытия, приведенных в таблице 3.

6.2 Баллоны могут быть новые, после ремонта и гидравлического испытания, поступившие от потребителя (обменные). Баллоны должны быть осушены и подготовлены в соответствии с Технологическим регламентом на производство ГСО-ПГС. Технология подготовки баллонов должна обеспечивать стабильность метрологических характеристик ГСО-ПГС на всё время срока годности смеси.

6.3 Баллоны, поступающие на подготовку и наполнение ГСО-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» (далее - ТР ТС 032/2013) [4] и Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением» (далее – ФНП ППБОПО) [5].

Таблица 3 - Рекомендуемые типы применяемых конструкционных материалов баллонов

Материал баллона	Объем, дм ³	Компоненты газовой смеси	Примечание
Баллоны из углеродистой или легированной стали	1-50	Пригодны для всех ГСО-ПГС, кроме: - ГСО-ПГС с молярной долей компонентов менее 0,1 %; - ГСО-ПГС с содержанием H ₂ S, NO ₂ , SO ₂ , C _n H _m SH, NH ₃ , CS ₂ , COS	Для ГСО-ПГС с молярной долей оксида углерода менее 0,1% пригодны после нанесения внутреннего покрытия (например, эмаль, покрытие типа «Церезин»)
Баллоны из нержавеющей стали, в том числе металлокомпозитные (внутренний лайнер из нержавеющей стали)	1-50	Пригодны для всех ГСО-ПГС	
Баллоны из алюминиевых сплавов	2-50	Пригодны для всех ГСО-ПГС	
Баллоны из углеродистой или легированной стали с силикатно-эмалевым покрытием внутренней поверхности [2]	2 - 10	Пригодны для всех ГСО-ПГС, кроме ГСО-ПГС с содержанием H ₂ S, NO, NO ₂ , SO ₂ , C _n H _m SH, NH ₃ , CS ₂ , COS	Рекомендуются для ГСО-ПГС с молярной долей оксида углерода менее 0,2 % и тяжёлыми углеводородами
П р и м е ч а н и е - Производство ГСО-ПГС в указанные баллоны обязательно должно быть согласовано с заказчиком			

7 Требования к запорной и запорно-регулирующей арматуре

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

- стабильность метрологических характеристик;
- 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.

7.2 Для ГСО-ПГС, содержащих все компоненты, кроме перечисленных в п.3.6.6 и п.3.6.7, допускается использование сальниковых или мембранных вентилях из латуни или нержавеющей стали.

7.3 Для ГСО-ПГС, содержащих сероводород (H_2S), оксид азота (NO), диоксид азота (NO_2), аммиак (NH_3), диоксид серы (SO_2), метилмеркаптан (CH_3SH), этилмеркаптан (C_2H_5SH), пропилмеркаптан (C_3H_7SH), бутилмеркаптан (C_4H_9SH), дисульфид углерода (CS_2), карбонсульфид (COS), ацетилен (C_2H_2), диметилсульфид (C_2H_6S), метилэтилсульфид (C_3H_8S), диэтилсульфид ($C_4H_{10}S$), следует использовать только мембранные вентиля из нержавеющей стали.

7.4 Для ГСО-ПГС, содержащих кислород (O_2) или азот (N_2) с концентрацией менее 0,01 % допускается использование только мембранных вентилях.

7.5 По согласованию с заказчиком допускается на баллоны с горючими газами устанавливать вентиля с правой резьбой.

7.6 По согласованию с заказчиком допускается устанавливать на баллоны с ГСО-ПГС вентиль тонкой регулировки (натекатель Н-12) с правой резьбой.

8 Комплектность

8.1 В комплект поставки ГСО-ПГС должны входить:

- баллон с ГСО-ПГС с этикеткой;
- паспорт;
- паспорт безопасности по ГОСТ 30333 (по требованию заказчика);
- металлическая заглушка для штуцера вентиля;
- защитный колпак для баллонов ёмкостью 40 и 50 л.

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

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

8.4 Этикетку следует размещать в развернутом виде на цилиндрической части баллона. Этикетка должна быть оформлена в соответствии с требованиями ГОСТ ISO Guide 31.

8.5 Вместо этикетки допускается прикреплять к вентилю баллона копию паспорта ГСО-ПГС.

8.6 Этикетка служит для идентификации ГСО-ПГС с целью однозначного определения всех этапов производства и аттестации ГСО-ПГС в случае возникновения спорных вопросов. С целью предотвращения использования ГСО-ПГС без изучения информации, приведенной в паспорте, на этикетке не следует указывать данные об аттестованных значениях определяемых компонентов.

8.7 В зависимости от действующих паспортов безопасности производителя в комплект поставки также может входить этикетка, приведенная в приложении Д.

9 Маркировка

9.1 Баллоны для ГСО-ПГС должны быть окрашены в соответствии с ГОСТ Р 8.776. Специальный знак и надписи должны быть нанесены на баллон черной краской.

9.2 Требования к маркировке и окраске баллонов приведены в приложении Ж.

9.3 Если на внутреннюю поверхность баллона нанесено органическое или неорганическое покрытие, то на корпусе такого баллона должна быть надпись с указанием покрытия (рисунок 1 приложения Ж), шрифт произвольный.

П р и м е ч а н и е - Баллоны, покрываемые воском типа «ЦЕРЕЗИН», должны использоваться только для приготовления смесей, содержащих окись углерода (СО).

9.4 Транспортная маркировка при перевозке баллонов с ГСО-ПГС должна быть выполнена в соответствии с ГОСТ 14192. Основные информационные надписи: «Беречь от солнечных лучей», «Пределы температуры». Транспортная маркировка на баллоны не наносится.

9.5 Маркировка ГСО-ПГС, характеризующая транспортную опасность груза, выполняется в соответствии с ГОСТ 19433 и Европейским соглашением о перевозке опасных грузов ДОПОГ [6] и приведена в приложении И.

9.6 Требования к предупредительной маркировке химической продукции (характеристика опасности, сигнальное слово и меры по предупреждению опасности) определены в ГОСТ 31340.

10 Требования безопасности

10.1 В состав ГСО-ПГС могут входить вредные вещества. Предельно допустимые концентрации (ПДК) 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 4.

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

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

10.4 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 31610.20.1.

10.5 ГСО-ПГС, в состав которых входят углеводороды $C_1 - C_{10}$, водород (H_2), оксид углерода (CO), аммиак (NH_3), сероводород (H_2S) - могут являться источниками пожара- и взрывоопасности при истечении газовой смеси в воздух производственных помещений. Пределы воспламенения для смесей указанных компонентов с воздухом, температуры воспламенения, минимальные огнегасительные концентрации приведены в таблице 5. Огнегасительной средой, используемой для тушения факела, является смесь диоксида углерода (CO_2) с азотом (N_2).

10.6 Смеси с воздухом

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

10.8 ГСО-ПГС с молярной долей кислорода менее 19 % могут являться источниками кислородной недостаточности и удушья. ГСО-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.

10.9 Запрещается изготавливать ГСО-ПГС во взрывопожароопасных концентрациях и с сочетанием компонентов, между которыми при определенных условиях возможно возникновение окислительно-восстановительных реакций, с нестабильными компонентами и компонентами, способными к полимеризации в условиях использования, хранения и транспортирования. Совместимость компонентов приведена в таблице приложения К. В частности, запрещается изготавливать:

- ГСО-ПГС с молярной долей кислорода более 5 % при суммарном содержании горючих компонентов – алканов и алкенов $C_1 - C_{10}$ более 50 % нижнего концентрационного предела распространения пламени (далее – НКПР) и отсутствии в газовой смеси других горючих компонентов. При этом допускается изготавливать ГСО-ПГС с молярной долей кислорода более 5% и содержанием метана, этилена, бутена или пентана до 57 % НКПР, с содержанием гексана до 60 % НКПР, с содержанием бензола до 67 % НКПР при условии отсутствия других горючих компонентов;

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

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

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

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

10.10 При производстве ГСО-ПГС применяется спецодежда в соответствии с типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи специальной одежды рабочим и служащим химических производств.

10.11 Лица, работающие с вредными веществами, должны проходить обязательные периодические медицинские осмотры в соответствии с [7].

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

10.13 Баллоны, наполненные ГСО-ПГС, их эксплуатация, транспортирование и хранение должны соответствовать требованиям, предусмотренным [5].

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

Таблица 4 – ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны

Компонент	Величина ПДК, мг/м ³	Класс опасности по ГОСТ 12.1.005	Особенности действия на организм	Средства индивид. защиты	Рекомендованные приборы контроля воздушной среды
NO	5	3 (O)	Токсичный газ. Воздействует на центральную нервную и сердечно-сосудистую системы, оказывает наркотический эффект. Вызывает головокружение, тошноту, потерю координации	Изолирующий противогаз или противогаз марки ПШ-2	Нитрон, ЭССА
NO ₂	2	3 (O)	Токсичный газ. Воздействует на центральную нервную и сердечно-сосудистую системы, оказывает наркотический эффект. Вызывает головокружение, тошноту, потерю координации. Приводит к развитию отека легких	Изолирующий противогаз или противогаз марки ПШ-2	Анкат-7654, ЭССА
SO ₂	10	3	Токсичный газ. Может вызывать раздражение роговицы. Является разрушительным для слизистых и верхних дыхательных путей. Воздействует на дыхательные пути, глаза, кожу. Вызывает кашель, одышку, головную боль, тошноту	Изолирующий противогаз или противогаз марки ПШ-2	Анкат-7621, ЭССА
NH ₃	20	4	Токсичный газ. Может вызывать раздражение роговицы. Является разрушительным для слизистых и верхних дыхательных путей. Вызывает кашель, одышку, головную боль, тошноту	Изолирующий противогаз или противогаз марки ПШ-2	СА-2, ЭССА
H ₂ S	10	2 (O)	Токсичный газ. Может вызывать раздражение роговицы. Является разрушительным для слизистых и верхних дыхательных путей. Вызывает кашель, одышку, головную боль, тошноту	Изолирующий противогаз или противогаз марки ПШ-2	Анкат-7621, ЭССА
CH ₃ OH	15/5	3	Токсично при проглатывании, вдыхании и попадании на кожу. Поражает нервную и сердечно-сосудистую системы	Противогаз марки А, при длительной работе ПШ-1 или ПШ-2	Мальва-Д, Сенсон-СВ
SF ₆	5000	4	Вызывает головокружение, головную боль, удушье	Противогаз ПШ-2	ГАНК-4
CH ₃ SH	0,8	2	Вызывает раздражение кожи, глаз и дыхательных путей. Вдыхание газа может вызвать отек легких	Противогаз марки В, при малых концентрациях – респираторы марки В	ВЕГА-М, ЭССА

Продолжение таблицы 4

Компонент	Величина ПДК, мг/м ³	Класс опасности по ГОСТ 12.1.005	Особенности действия на организм	Средства индивид. защиты	Рекомендованные приборы контроля воздушной среды
C ₂ H ₅ SH	1	2	Раздражает глаза, кожу, и дыхательные пути. Вызывает кашель, одышку, головную боль, тошноту	Противогаз марки А, М, БКФ	ВЕГА-М, ЭССА
C ₂ H ₆ S	50	4	Вызывает кашель, одышку, головную боль, тошноту, раздражение кожи, глаз и дыхательных путей	Противогазы марки А, БКФ, МКФ	-
C ₂ H ₆ S ₂	0,7	4	Токсично при проглатывании, вдыхании и попадании на кожу. Вызывает раздражение кожи, глаз и дыхательных путей	Противогазы марки А, БКФ, МКФ	ГАНК-4
C ₄ H ₄ S ₂	20	4	Вызывает раздражение кожи и слизистых оболочек глаз. Обладает аллергическим, наркотическим и общетоксическим действием	Фильтрующий противогаз с панорамной маской МАГ и фильтром ДОТ	-
CS ₂	10/3	2	Вызывает раздражение кожи, глаз и дыхательных путей. Воздействует на центральную нервную систему	Противогазы марки А, БКФ, МКФ	-
COS	10	2	Токсично при вдыхании. Воздействует на центральную нервную систему	Противогазы марки А	-
CO	20	4 (O)	Снижает содержание кислорода в крови, провоцирует удушье. Хронические отравления вызывают тяжелые заболевания сердечно-сосудистой, нервной системы и органов дыхания	Противогаз марки СО	ЭССА с датчиком СО, Ифан-3, Анкат-7621
CO ₂	27000/9000	4	При высоких концентрациях может воздействовать на нервную систему как анестетик, раздражает кожу и слизистые	Противогаз марки БКФ	ГИАМ-15М
CH ₄	7000	4	При высоких концентрациях обладает слабым наркотическим действием. Вызывает головокружение, головную боль, удушье	Противогаз марки А, респираторы РКК-1, КИП-5	ГИАМ-15М
C ₂ H ₂	135	4	Обладает слабым наркотическим действием. Воздействует на центральную нервную, сердечно-сосудистую и дыхательную системы.	Изолирующий противогаз или противогаз марки ПШ-2	ДАК-C ₂ H ₂

Продолжение таблицы 4

Компонент	Величина ПДК, мг/м ³	Класс опасности по ГОСТ 12.1.005	Особенности действия на организм	Средства индивид. защиты	Рекомендованные приборы контроля воздушной среды
C ₃ H ₄	100	4	Воздействует на центральную нервную, сердечно-сосудистую и дыхательную системы. Может вызывать сонливость и головокружение.	Изолирующий противогаз или противогаз марки ПШ-2	-
C ₃ H ₆	100	4	Обладает слабым наркотическим действием. Воздействует на центральную нервную, сердечно-сосудистую и дыхательную системы. Может вызывать сонливость и головокружение.	Изолирующий противогаз или противогаз марки ПШ-2	ИГМ
C ₃ H ₈	900/300	4	Обладает слабым наркотическим действием. Вызывает головокружение, головную боль, удушье.	Противогаз марки А, респираторы РКК-1, КИП-5	ГИАМ-305М
C ₄ H ₆ (бутадиен-1,2)	100	4	Вызывает раздражение кожи и глаз	Изолирующий противогаз или противогаз марки ПШ-2	ИГМ
C ₄ H ₆ (бутадиен-1,3)	100	4	Вызывает раздражение кожи и глаз	Изолирующий противогаз или противогаз марки ПШ-2	ИГМ
i-C ₄ H ₈	100	4	Вызывает тошноту. Воздействует на центральную нервную, сердечно-сосудистую и дыхательную системы. В низких концентрациях может оказывать наркотический эффект.	Изолирующий противогаз или противогаз марки ПШ-2	-
C ₄ H ₁₀	300	4	Вызывает головокружение, головную боль, удушье	Противогазы марки А	ГИАМ-305М
C ₅ H ₁₂	300	4	Вызывает тошноту. Воздействует на центральную нервную, сердечно-сосудистую и дыхательную системы. В низких концентрациях может оказывать наркотический эффект.	Изолирующий противогаз или противогаз марки ПШ-2	ИГМ
C ₂ H ₄	300/100	4	Оказывает наркотическое действие, вызывает головную боль, головокружение, ослабление дыхания, удушье, нарушение кровообращения, потерю сознания	Противогаз ПШ-1 или ПШ-2	ГИАМ-305-М

Продолжение таблицы 4

Компонент	Величина ПДК, мг/м ³	Класс опасности по ГОСТ 12.1.005	Особенности действия на организм	Средства индивид. защиты	Рекомендованные приборы контроля воздушной среды
C ₂ H ₆	900/300	4	Обладает слабым наркотическим действием, вызывает раздражение глаз, дыхательных путей. Может кратковременно воздействовать на нервную систему как анестетик.	Противогаз марки А при высоких конц-ях противогаз ПШ-1 или ПШ-2	ГИАМ-305-М
C ₅ H ₁₂	900/300	4	Вызывает раздражение кожи, глаз и дыхательных путей, сонливость, головокружение, судороги. Может кратковременно воздействовать на нервную систему как анестетик.	Противогазы марки ДОТ(А) или БКФ,	ГИАМ-305-М
C ₆ H ₆	15/5	2 (К)	Вызывает раздражение кожи, глаз и дыхательных путей, сонливость, головокружение, судороги. Может кратковременно воздействовать на нервную систему как анестетик.	Противогаз марки А респираторы РПГ-67-А, РУ-60М-А	УГ-2, Колион-1
C ₆ H ₁₄	900/300	4	Вызывает раздражение кожи, глаз и дыхательных путей, сонливость, головокружение, судороги. Может кратковременно воздействовать на нервную систему как анестетик.	Противогаз марки А респираторы РПГ-67-А, РУ-60М-А	ГИАМ-305-М
C ₇ H ₈	150/50	3	Вызывает раздражение кожи	Противогаз марки А	-
<p>П р и м е ч а н и я:</p> <p>1 При наличии двух значений: в числителе указано значение максимально разовой предельно допустимой концентрации (ПДК м.р.), в знаменателе - среднесменной предельно допустимой концентрации (ПДК с.с.).</p> <p>2 (О) – вещества остронаправленного действия, подлежат непрерывному контролю.</p> <p>3 (К) – канцерогены</p>					

Таблица 5 – Пределы воспламенения в воздухе компонентов ГСО-ПГС

Компонент	Пределы воспламенения в воздухе, % (об.) ГОСТ 31610.20.1	Температура самовоспламенения, °С, ГОСТ 31610.20.1	Минимальная огнегасительная концентрация, % (об.)	
			CO ₂	N ₂
H ₂	4,00-77	560	62	76
CO	10,9-74	607	53	69
CH ₄	4,4-17	600	26	39
C ₂ H ₂	2,3-100	305	57	70
C ₂ H ₄	2,3-36	440	42	52
C ₂ H ₆	2,4-15,5	515	34	46
C ₃ H ₄	1,7-16,8	340	—	—
C ₃ H ₆	2,0-11,1	455	—	—
C ₃ H ₈	1,70-10,9	445	32	45
C ₄ H ₆ (дивинил)	1,4-16,3	420	—	—
C ₄ H ₈ (бутен-1)	1,6-10	345	—	—
C ₄ H ₈ (цис-2-бутен)	1,6-10	325	—	—
i-C ₄ H ₈	1,6-10	483	—	—
n-C ₄ H ₁₀	1,40-9,3	372	29	41
i-C ₄ H ₁₀	1,30-9,8	460	14,8	12
n-C ₅ H ₁₂	1,1-8,7	243	—	—
i-C ₅ H ₁₂	1,3-8,3	420	—	—
C ₆ H ₆	1,2-8,6	498	—	—
n-C ₆ H ₁₄	1,0-8,9	225	30	43
C ₆ H ₁₄ (2,2-диметил-бутан)	1,0-7,0	409	—	—
C ₆ H ₁₄ (2,3-диметил-бутан)	от 1,0	396	—	—
C ₇ H ₈	1,1-7,8	530	30,9	—
C ₇ H ₁₆ (смесь изомеров)	0,85-6,7	204	34,9	34,6
n-C ₈ H ₁₈	0,8-6,5	206	—	—
n-C ₉ H ₂₀	0,7-5,6	205	—	—
C ₁₀ H ₂₂ (смесь изомеров)	0,7-5,6	235	—	—
H ₂ S	4,0-45,5	260	—	—
NH ₃	15,0-33,6	630	—	—
CS ₂	0,6-60	90	—	—
CH ₃ OH	6-36	440	—	—
CH ₃ SH	4,1-21,0	340	—	—
C ₄ H ₄ S	1,5-12,5	395	—	—
C ₄ H ₈ S	1,1-12,3	200	—	—

11 Требования охраны окружающей среды

11.1 Мероприятия по охране окружающей среды при производстве ГСО-ПГС, в том числе выбросы вредных веществ в атмосферу и сточные воды, должны производиться по разрешению регионального управления природных ресурсов и охраны окружающей среды в количествах, не превышающих установленные нормативы в соответствии с требованиями ГОСТ Р 58577.

11.2 Сточные воды от оборудования при производстве не образуются.

11.3 Отходы при производстве ГСО-ПГС не образуются. Поврежденные баллоны, не пригодные к применению (4 класс опасности отходов), возвращаются организации-поставщику либо утилизируются как металлолом.

12 Правила приемки

12.1 ГСО-ПГС 0-го, 1-го и 2-го разряда принимаются отдельными экземплярами после перемешивания и выдержки в течение времени, установленного Технологическим регламентом на производство ГСО-ПГС, но не ранее 72 часов.

12.2 При приемке каждого баллона с ГСО-ПГС проверяют:

- правильность окраски и маркировки баллона;
- срок следующего технического освидетельствования баллона;
- герметичность вентиля и баллона;
- давление газовой смеси в баллоне;
- аттестованное значение содержания определяемого компонента и его отклонение от номинального (заданного) значения.

12.3 При неудовлетворительных результатах проверок предъявленный экземпляр ГСО-ПГС бракуется.

12.4 При удовлетворительных результатах проверок на каждый экземпляр ГСО-ПГС оформляется паспорт, форма которого приведена в приложение Г. В паспорт заносятся значения аттестованных компонентов и расширенной неопределенности (допускаемой погрешности), значение давления смеси в баллоне, минимальную температуру хранения, установленные для данного типа ГСО-ПГС при его аттестации и утверждении в качестве стандартного образца состава и внесенные в описание типа ГСО-ПГС.

12.5 Особые правила приемки ГСО-ПГС оговариваются в договоре на поставку.

13 Методы контроля

13.1 Проверка правильности окраски и маркировки производится внешним осмотром. Баллон должен соответствовать требованиям п.5.1-5.3.

13.2 Проверку срока следующего периодического технического освидетельствования баллона проводят путем внешнего осмотра поверхности баллона на предмет наличия клейма с четко выбитыми данными, включающими дату (месяц, год) текущего и год следующего периодического технического освидетельствования. Срок следующего технического освидетельствования баллона должен превышать дату окончания срока годности планируемого к выпуску ГСО-ПГС.

13.3 Проверка герметичности производится путем обмыливания вентиля в закрытом состоянии и места его присоединения к баллону. Баллон считают герметичным, если при проведении проверки отсутствуют пузырьки газа на мыльной пленке.

13.4 Проверка давления ГСО-ПГС в баллоне производится при температуре (20 ± 5) °С манометром класса не ниже 1,5 по ГОСТ 2405 (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 ГСО-ПГС с содержанием кислорода более 23 % об., должны быть обезжирены. Манометр должен выбираться таким образом, чтобы норма на давление, указанная в таблице 6, соответствовала второй трети шкалы.

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

13.6 По требованию заказчика допускается изменять давление в баллоне с ГСО-ПГС при условии сохранения метрологических характеристик смеси.

13.7 Допускается определение давления в баллоне косвенными методами в соответствии с Технологическим регламентом на производство ГСО-ПГС.

Таблица 6 – Рекомендуемые нормы давления для ГСО-ПГС

Типы ГСО-ПГС		Давление, МПа (кгс/см ²)	
Определяемый компонент	Молярная доля, %	Не менее	Не более
Все, кроме нижеперечисленных: вместимостью 40 л вместимостью 4-12 л		8,8 (90) 7,5 (76)	- -
диоксид углерода CO ₂	от 35 до 75	2 (20)	7,5 (76)
ксенон Xe	от 35 до 80		
сероводород H ₂ S	от 5 до 20		
диоксид азота NO ₂	от 0,2 до 0,8		
аммиак NH ₃	от 1,9 до 7		
диоксид серы SO ₂	от 3,2 до 8		
этилмеркаптан C ₂ H ₅ SH	от 0,15 до 0,5		
метанол CH ₃ OH	от 0,04 до 0,15		
этан C ₂ H ₆	от 20 до 75		
пропилен C ₃ H ₆	от 5 до 18		
пропан C ₃ H ₈	от 4 до 15		
пропин C ₃ H ₄	от 2,6 до 9		
бутен-1 C ₄ H ₈	от 1,1 до 4		
транс-бутен-2 trans-C ₄ H ₈	от 0,8 до 3		
цис-бутен-2 cis-C ₄ H ₈	от 0,75 до 2,7		
изобутилен i-C ₄ H ₈	от 1,1 до 4,5		
изобутан i-C ₄ H ₁₀	от 1,1 до 4,5		
карбонилсульфид COS	от 4,5 до 5	5,0 (51)	7,5 (76)
метилмеркаптан CH ₃ SH	от 0,6 до 1	4,1 (42)	6,1 (62)
закись азота N ₂ O	от 30 до 70	2,5 (26)	7,5 (38)
ацетилен C ₂ H ₂	от 20 до 30	6,5 (66)	7,5 (76)
этилен C ₂ H ₄	от 35 до 99,5	2,5 (26)	7,5 (76)
диоксид углерода CO ₂	от 75 до 99,5	2,4 (25)	3,7 (38)
диоксид серы SO ₂	от 8 до 15	0,83 (8,4)	1,6 (17)
диоксид серы SO ₂	от 15 до 30	0,4 (4,1)	0,83 (8,4)
ксенон Xe	от 80 до 99,5	2,2 (23)	2,7 (28)
этилмеркаптан C ₂ H ₅ SH	от 0,5 до 1	1,2 (12)	2,5 (26)
сероводород H ₂ S	от 20 до 70	0,72 (7,3)	3,6 (37)
диоксид азота NO ₂	0,8 до 5	0,38 (3,8)	2,0 (21)

Продолжение таблицы 6

Типы ГСО-ПГС		Давление, МПа (кгс/см ²)	
Определяемый компонент	Молярная доля, %	Не менее	Не более
аммиак NH ₃	от 7 до 60	0,38 (3,8)	2,2 (23)
метанол CH ₃ OH	0,15 до 2,9	0,12 (1, 2)	0,23 (24)
этан C ₂ H ₆	от 75 до 99,5	0,17 (1,7)	0,22 (2,2)
пропилен C ₃ H ₆	от 18 до 90	0,5 (5,1)	2,7 (28)
пропан C ₃ H ₈	от 15 до 80	0,4 (4,1)	2,5 (26)
пропин C ₃ H ₄	от 9 до 50		
бутен-1 C ₄ H ₈	от 4 до 25		
транс-бутен-2 trans-C ₄ H ₈	от 3 до 15		
цис-бутен-2 cis-C ₄ H ₈	от 2,7 до 15		
изобутилен i-C ₄ H ₈	от 4,5 до 15		
изобутан i-C ₄ H ₁₀	от 4,5 до 20		
П р и м е ч а н и я			
1 Значения рекомендуемого давления распространяются на смеси в баллонах емкостью не менее 4 л. Возможность производства смесей в баллоны меньшей емкости определяется производителем на этапе рассмотрения конкретной заявки			
2 Значения рекомендуемого давления распространяются на двухкомпонентные смеси. Давление для многокомпонентных ГСО-ПГС рассчитывается индивидуально и зависит от концентраций определяемых компонентов			

14 Методы проверки содержания компонентов

14.1 Аттестация ГСО-ПГС 1-го и 2-го разрядов проводится на Рабочем эталоне 1-го разряда производителя путем анализа проб, отбираемых из баллона.

14.2 Баллон, из которого отбирается на анализ проба ГСО-ПГС, должен находиться в тепловом равновесии с воздухом помещения, в котором производятся измерения. Для обеспечения данного условия баллоны перед проведением анализа должны быть выдержаны в течение 24 часов при температуре (20±5) °С.

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

14.4 Аттестация проводится путем проверки для каждого из определяемых компонентов условий

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

где C_{ia1} – аттестованное значение содержания i -го компонента, полученное на первом этапе при аттестации ГСО-ПГС в два этапа;

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

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 ГСО-ПГС.

14.5 Для ГСО-ПГС, содержащих NH_3 , SO_2 , NO , NO_2 , H_2S , и для всех ГСО-ПГС, с содержанием молярной доли аттестуемого компонента менее 0,005 % и требующих исследования стабильности во времени, анализ проб проводится в два этапа.

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

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

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

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

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

Δ - предел допускаемой 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.

П р и м е ч а н и я:

1 Интервал времени между началом первого и второго этапов проверки определяется Технологическим регламентом на производство ГСО-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 ГСО- ПГС, должен соответствовать разряду последней цифры значения Δ .

14.6 При удовлетворительных результатах проверки на каждый баллон оформляют паспорт на ГСО-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 аттестации (соответствующую дате выпуска) ГСО-ПГС;
- дату, до которой включительно аттестованные значения считаются действительными (что соответствует сроку годности ГСО-ПГС);
- обозначение настоящих технических условий;
- разряд.

14.7 ГСО-ПГС 0-го разряда с аттестацией по процедуре приготовления проверяются на возможные при приготовлении грубые выбросы значения определяемого компонента путем проведения измерений на соответствующем оборудовании вместе с другими ГСО-ПГС 0-го разряда, близкими по значениям. При этом значение определяемого компонента в исследуемой ГСО-ПГС не должно находиться на краю диапазона измеряемых совместно смесей.

15 Транспортирование и хранение

15.1 ГСО-ПГС в баллонах транспортируются автомобильным, железнодорожным, морским (речным) и авиатранспортом в соответствии с правилами перевозки опасных грузов, действующими на транспорте соответствующего вида, и требованиями правил [6].

15.2 Транспортная маркировка должна быть выполнена по ГОСТ 14192. Маркировка, характеризующая транспортную опасность груза – по ГОСТ 19433, предупредительная маркировка химической продукции – по ГОСТ 31340 и в соответствии с правилами [6].

15.3 Транспортирование и хранение баллонов производят в соответствии с требованиями ТР ТС 32/2013 [7] и правилами [5].

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

Складское хранение в одном помещении баллонов с кислородом и горючими газами запрещается.

15.5 Закрытые помещения, в которых производится хранение и использование баллонов с ГСО-ПГС, должны быть оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией.

15.6 В закрытых помещениях баллоны с ГСО-ПГС должны находиться на расстоянии не менее 1 метра от действующих отопительных приборов и не менее 5 метров от источника тепла с открытым огнем.

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

15.8 Минимальная температура хранения составляет минус 30 °С для всех ГСО-ПГС, за исключением ГСО-ПГС, компоненты которых при данной температуре могут переходить в жидкую или твёрдую фазу (ГСО-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 ГСО-ПГС следует исходить из известной зависимости:

$$t=f(P_{inac}) \quad (4),$$

где t - температура °С;

P_{inac} – давление насыщенных паров чистого i -го вещества, МПа.

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

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

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

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

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

16 Указания по эксплуатации

16.1 ГСО-ПГС, 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 ГСО-ПГС при температуре ниже t_{min} они должны быть подвергнуты принудительной гомогенизации в соответствии с рекомендациями производителя.

16.2 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.

16.3 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 k , представленный в таблице 7.

Таблица 7– Коэффициенты для пересчета объемной доли в массовую

Компонент	k	Компонент	k	Компонент	k	Компонент	k	Компонент	k
CH ₄	0,667	C ₃ H ₆	1,749	C ₇ H ₁₆	4,166	NO ₂	1,912	C ₂ H ₅ SH	2,583
C ₂ H ₆	1,250	C ₄ H ₁₀	2,416	C ₈ H ₁₈	4,749	SO ₂	2,663	C ₃ H ₇ SH	3,166
C ₂ H ₄	1,166	C ₄ H ₈	2,332	C ₉ H ₂₀	5,332	NH ₃	0,708	C ₄ H ₉ SH	3,749
C ₂ H ₂	1,082	C ₅ H ₁₂	2,999	CO	1,164	H ₂ S	1,417	COS	2,497
C ₃ H ₈	1,833	C ₆ H ₁₄	3,582	NO	1,247	CH ₃ SH	2,000	CS ₂	3,165

16.4 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.

16.5 Запрещается:

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

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

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

16.8 Ремонт, переосвидетельствование, маркировка и дополнительная обработка внутренней поверхности баллона производится производителем за счет заказчика.

17 Гарантии производителя

17.1 Производитель гарантирует соответствие характеристик ГСО-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.

17.2 Производитель не несет ответственности за метрологические характеристики ГСО-ПГС, загрязненного по вине потребителя.

17.3 Гарантийные сроки годности для ГСО-ПГС устанавливаются по результатам испытаний в целях утверждения типа стандартного образца и приведены в описаниях типа стандартных образцов.

Приложение А
(справочное)

Таблица А.1 - Перечень нормативных документов, на которые даны ссылки в настоящих технических условиях

Обозначение документа	Наименование документа
ГОСТ 8.578-2014	Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах
ГОСТ 12.1.005-88	Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
ГОСТ 12.1.007-76	Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.
ГОСТ 12.1.010-76	Система стандартов безопасности труда. Взрывобезопасность. Общие требования.
ГОСТ 12.1.044-89	Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.
ГОСТ 12.2.003-91	Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности.
ГОСТ 12.2.052-81	Система стандартов безопасности труда. Оборудование, работающее с газообразным кислородом. Общие требования безопасности.
ГОСТ 949-73	Баллоны стальные малого и среднего объема для газов на давление не более 19,6 МПа (200 кг/см ²).
ГОСТ 2405-88	Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напоромеры, тягомеры и тягонапоромеры. Общие технические условия.
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов.
ГОСТ 19433-88	Грузы опасные. Классификация и маркировка.
ГОСТ 30333-2007	Паспорт безопасности химической продукции. Общие требования.
ГОСТ 31340-2022	Предупредительная маркировка химической продукции. Общие требования.
ГОСТ 32419-2022	Классификация опасности химической продукции. Общие требования.
ГОСТ 8.315-2019	Стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов. Основные положения
ГОСТ Р 8.563-2009	Методики выполнения измерений.

Продолжение таблицы А.1

Обозначение документа	Наименование документа
ГОСТ Р 8.776-2011	Стандартные образцы состава газовых смесей. Метрологические и технические требования.
ГОСТ Р 8.976-2019	Стандартные образцы состава поверочных газовых смесей. Общие технические условия.
ГОСТ Р 58577-2019	Правила установления нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ проектируемыми и действующими хозяйствующими субъектами и методы определения этих нормативов
ISO 6141:2015	Анализ газов. Содержание сертификатов на газовые смеси для калибрования
ГОСТ ISO Guide 31:2015	Стандартные образцы. Содержание сертификатов этикеток и сопроводительной документации
ГОСТ Р 8.974-2019	Газовый анализ. Пересчет данных состава газовых смесей
ГОСТ 31610.20-1-2020	Взрывоопасные среды часть 20-1. Характеристики веществ для классификации газа и пара. Методы испытаний и данные.

Приложение Б
(обязательное)

Таблица Б.1 - Перечень описаний типа ГСО-ПГС состава газовых смесей

Номер ГСО-ПГС	Наименование	Разряд	Дата утверждения
10597-2015	Стандартный образец состава искусственной газовой смеси в азоте (N ₂ -П-1)	1	16.12.2021
10598-2015	Стандартный образец состава искусственной газовой смеси в азоте (N ₂ -П-2)	2	16.12.2021
10599-2015	Стандартный образец состава искусственной газовой смеси в воздухе (Air-П-1))	1	16.12.2021
10600-2015	Стандартный образец состава искусственной газовой смеси в воздухе (Air-П-2)	2	16.12.2021
10601-2015	Стандартный образец состава искусственной газовой смеси в аргоне (Ar-П-1)	1	16.12.2021
10602-2015	Стандартный образец состава искусственной газовой смеси в аргоне (Ar-П-2)	2	16.12.2021
10603-2015	Стандартный образец состава искусственной газовой смеси в водороде (H ₂ -П-1)	1	16.12.2021
10604-2015	Стандартный образец состава искусственной газовой смеси в водороде (H ₂ -П-2)	2	16.12.2021
10605-2015	Стандартный образец состава искусственной газовой смеси в гелии (He-П-1)	1	16.12.2021
10606-2015	Стандартный образец состава искусственной газовой смеси в гелии (He-П-2)	2	16.12.2021
10607-2015	Стандартный образец состава искусственной газовой смеси серосодержащих соединений (S-П-2)	2	16.12.2021
10608-2015	Стандартный образец состава искусственной газовой смеси в кислороде (O ₂ -П-1)	1	16.12.2021
10609-2015	Стандартный образец состава искусственной газовой смеси углеводородов (ИПГ-П-1)	1	16.12.2021
10836-2016	Стандартный образец состава искусственной газовой смеси в метане (CH ₄ -П-0)	0	16.12.2021
10837-2016	Стандартный образец состава искусственной газовой смеси в аргоне (Ar-П-0)	0	16.12.2021
11749-2021	Стандартный образец состава искусственной газовой смеси в гелии (He-П-0)	0	08.10.2021
11750-2021	Стандартный образец состава искусственной газовой смеси в азоте (N ₂ -Н-0)	0	08.10.2021

Приложение В

Таблица В.1 - Исходные чистые вещества, применяемые для приготовления ГСО-ПГС

Исходное вещество	Хим. формула	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества
водород	H ₂	ГОСТ Р 51673
кислород	O ₂	ТУ 2114-001-05798345 [7]
аргон	Ar	ТУ 2114-005-53373468 [8]
оксид углерода	CO	ТУ 6-02-7-101 [9]
гелий	He	ТУ 0271-135-31323949 [10]
диоксид углерода	CO ₂	ТУ 2114-011-45905715 [11]
криптон	Kr	ГОСТ 10218
неон	Ne	ТУ 2114-007-45905715 [12]
метан	CH ₄	ТУ 51-841 [13]
этан	C ₂ H ₆	Sigma Aldrich Product № 539775
этилен	C ₂ H ₄	ГОСТ 25070
ацетилен	C ₂ H ₂	ГОСТ 5457
пропан	C ₃ H ₈	ТУ 51-882 [14]
пропилен	C ₃ H ₆	ГОСТ 25043
пропин	C ₃ H ₄	Sigma Aldrich Product № 295493
изобутан	i-C ₄ H ₁₀	ТУ 6-09-2454 [15]
нормальный бутан	n-C ₄ H ₁₀	ТУ 51-946 [16]
изобутилен	C ₄ H ₈	Merck № 295-469-2
бутадиен-1,2	C ₄ H ₆	Fluka № 590-19-2
бутадиен-1,3	C ₄ H ₆	Fluka № 106-99-0
бутен-1	C ₄ H ₈	Fluka № 106-98-9
транс-бутен-2	C ₄ H ₈	Sigma Aldrich Product № 295086
цис-бутен-2	C ₄ H ₈	Sigma Aldrich Product № D39207
неопентан	нео-C ₅ H ₁₂	Fluka № 78-78-4
изопентан	i-C ₅ H ₁₂	ТУ 6-09-3661 [17]
нормальный пентан	n-C ₅ H ₁₂	ТУ 6-09-3661 [17]
пентен-1	C ₅ H ₁₀	Fluka № 109-67-1
3-метил-1-бутен	C ₅ H ₁₀	Fluka № 563-45-1

Продолжение таблицы В.1

Исходное вещество	Хим. формула	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества
2-метил-1-бутен	C_5H_{10}	Fluka № 563-46-2
транс-пентен-2	C_5H_{10}	Fluka № 646-04-8
цис-пентен-2	C_5H_{10}	Fluka № 627-20-3
нормальный гексан	n- C_6H_{14}	ТУ 6-09-3375 [18]
изогексан	i- C_6H_{14}	Fluka № 107-83-5
2,2-диметил-бутан	C_6H_{14}	Fluka № 75-83-2
2,3-диметил-бутан	C_6H_{14}	Fluka № 79-29-8
бензол	C_6H_6	Sigma Aldrich Product № 32212
нормальный гептан	n- C_7H_{16}	Fluka № 142-82-5
толуол	C_7H_8	Sigma Aldrich Product № 244511
нормальный октан	n- C_8H_{18}	Merck № 203-892-1
нормальный нонан	n- C_9H_{20}	Fluka № 203-913-4
нормальный декан	n- $C_{10}H_{22}$	Fluka № 204-686-4
метанол	CH_3OH	ТУ 2421-076-00151638 [19]
гексафторид серы	SF_6	ТУ 6-02-1249 [20]
оксид азота	NO	ТУ 2114-001-75868905 [21]
диоксид азота	NO_2	Aldrich Product № 295582
закись азота	N_2O	ТУ 2114-051-00203772 [22]
диоксид серы	SO_2	Fluka Product № 84694
аммиак	NH_3	ТУ 2114-005-16422443 [23]
сероводород	H_2S	Sigma Aldrich Product № 295442
метилмеркаптан	CH_3SH	Sigma Aldrich Product № 742805
этилмеркаптан	C_2H_5SH	Sigma Aldrich Product № 80534
пропилмеркаптан	C_3H_7SH	Sigma Aldrich Product № P50757
диметилсульфид	C_2H_6S	Sigma Aldrich Product № E3708
диметилдисульфид	$C_2H_6S_2$	Sigma Aldrich Product № 274380
карбонилсульфид	COS	Sigma-Aldrich Product № 295124
дисульфид углерода	CS_2	Sigma-Aldrich Product № 270660
изопропилмеркаптан	i- C_3H_7SH	Sigma Aldrich Product № 295442
метилэтилсульфид	C_3H_8S	Sigma Aldrich Product № 742805
бутилмеркаптан	C_4H_9SH	Sigma Aldrich Product № 80534

Продолжение таблицы В.1

Исходное вещество	Хим. формула	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества
изобутилмеркаптан	i-C ₄ H ₉ SH	Sigma Aldrich Product № P50757
втор-бутилмеркаптан	втор-C ₄ H ₉ SH	Sigma Aldrich Product № E3708
трет-бутилмеркаптан	трет-C ₄ H ₉ SH	Sigma Aldrich Product № 274380
тиофен	C ₄ H ₄ S	Sigma-Aldrich Product №270660
тетрагидротиофен	C ₄ H ₈ S	Sigma Aldrich Product № 295442
диэтилсульфид	C ₄ H ₁₀ S	Sigma-Aldrich Product № 295124
азот	N ₂	ТУ 2114-007-53373468 [24]

Приложение Г
(обязательное)

Г.1 Форма паспорта ГСО – ПГС (лицевая сторона)

Наименование производителя
ПАСПОРТ № 99
стандартного образца утвержденного типа
ГСО 10597-2015



Баллон №0548

Вместимость: 4 Дм³

Определяемые компоненты	Молярная доля компонента, %	Абсолютная расширенная неопределенность (U)*, %
C ₃ H ₈	1,300	0,016
N ₂	ост.	

* - при коэффициенте охвата k=2, соответствует границам абсолютной погрешности ($\pm\Delta$) при доверительной вероятности P=0,95

Срок годности: 24 месяца

Давление в баллоне (не менее): 7,5 МПа

Минимальная температура хранения: минус 30°С

Токсичный компонент: **Нет**

Дата аттестации: 07.04.2022

Смесь воспламеняется: **Нет**

Действительно по: 07.04.2024

Контролер ОТК

МП

ТУ 20.11.11-009-53373468-2021

Разряд: 1

Наименование стандартного образца: стандартный образец (СО) состава искусственной газовой смеси в азоте (N₂-П-1)

Назначение: в соответствии с описанием типа

Аттестация СО проводится с использованием Рабочего эталона 1-го разряда, регистрационный номер 3.7.АЗХ.0002.2022 (Свидетельство об аттестации №154-18-2021)

Утверждение о прослеживаемости: прослеживаемость к ГЭТ 154-19 обеспечивается в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утвержденной Приказом Росстандарта от 31.12.20г. № 2315

Г.2 Форма паспорта ГСО – ПГС (оборотная сторона)

Инструкция к применению:

1. Минимальная температура хранения указана на лицевой стороне паспорта.

2. СО, хранившиеся при температуре ниже 15°C должны быть выдержаны перед использованием в течение 24 часов в помещении с температурой воздуха (20±5)°С, после чего подвергнут принудительной или естественной гомогенизации в соответствии с рекомендациями производителя.

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

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

5. Запрещается:

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

6. При возврате баллона от потребителя давление газовой смеси в баллоне должно быть не менее 0,5 МПа. Баллон должен быть снабжен заглушкой.

Значение массовой концентрации компонента в мг/м³ при температуре 20°C и давлении 101,3 кПа в смесях с азотом или воздухом может быть получено при умножении значения молярной доли компонента в млн⁻¹ на коэффициент *k*:

компонент	k	компонент	k	компонент	k	компонент	k	компонент	k
CH ₄	0,667	C ₃ H ₆	1,749	C ₇ H ₁₆	4,166	NO ₂	1,912	C ₂ H ₅ SH	2,583
C ₂ H ₆	1,250	C ₄ H ₁₀	2,416	C ₈ H ₁₈	4,749	SO ₂	2,663	C ₃ H ₇ SH	3,166
C ₂ H ₄	1,166	C ₄ H ₈	2,332	C ₉ H ₂₀	5,332	NH ₃	0,708	C ₄ H ₉ SH	3,749
C ₂ H ₂	1,082	C ₅ H ₁₂	2,999	CO	1,164	H ₂ S	1,417	COS	2,497
C ₃ H ₈	1,833	C ₆ H ₁₄	3,582	NO	1,247	CH ₃ SH	2,000	CS ₂	3,165

Условия хранения: Условия хранения СО должны соответствовать требованиям, предусмотренным приказом Ростехнадзора № 536 от 15.12.2020 «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением»;

Требования к безопасности: Требования к безопасности должны соответствовать требованиям, указанным в п.6 ГОСТ Р 8.776-2011 «Государственная система обеспечения единства измерений. Стандартные образцы состава газовых смесей. Общие метрологические и технические требования.»

Комплект поставки: СО в баллоне под давлением, паспорт.

Приложение Д
(обязательное)

Форма этикетки безопасности для ГСО-ПГС


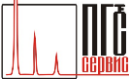
<p>ГАЗ СЖАТЫЙ, Н.У.К. Поверочные смеси газовые - стандартные образцы состава (газ сжатый инертный) ООН/ UN 1956 Класс опасности (ГОСТ 19433-88) – 2.1 Знак опасности (ДОПОГ) – 2.2 Классификационный код (ДОПОГ) – 1А</p>		<p> ТУ 20.11.11-009.53373468-2021 Состав _____ паспорт № _____ баллона № _____</p>
<p>ОСТОРОЖНО Газ под давлением. Баллоны (емкости) могут взрываться при нагревании. Беречь от солнечных лучей. Хранить в хорошо вентилируемом месте. Баллоны возвращать с остаточным давлением 5кгс/см².</p>		<p>ООО «ПГС-сервис» 624250 Свердловская обл. г.Заречный ул.Попова 9а тел. (34377) 7-29-11, 7-29 44 www.pgs.ru e-mail: gastech@pgs.ru</p>

Рисунок Д.1 – Этикетка для инертных смесей (газ сжатый)



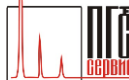
<p>ГАЗ СЖАТЫЙ ОКИСЛЯЮЩИЙ, Н.У.К. Поверочные смеси газовые - стандартные образцы состава (газ сжатый окисляющий - с содержанием кислорода более 21%) ООН/ UN 3156 Класс опасности (ГОСТ 19433-88) – 2.1 Знак опасности (ДОПОГ) – 2.2+5.1 Классификационный код (ДОПОГ) – 1О</p>	 	<p> ТУ 20.11.11-009.53373468-2021 Состав _____ паспорт № _____ баллона № _____</p>
<p>ОПАСНО Газ под давлением. Баллоны (емкости) могут взрываться при нагревании. Окислитель; может вызвать или усилить возгорание. Держать отдельно от одежды и других горючих материалов. Не допускать попадания жиров и масел в редукционные клапаны. При пожаре: ликвидировать утечку, если это не сопряжено с риском. Беречь от солнечных лучей. Хранить в хорошо вентилируемом месте. Баллоны возвращать с остаточным давлением 5 кгс/см².</p>		<p>ООО «ПГС-сервис» 624250 Свердловская обл. г.Заречный ул.Попова 9а тел. (34377) 7-29-11, 7-29 44 www.pgs.ru e-mail: gastech@pgs.ru</p>

Рисунок Д.2 – Этикетка для инертных смесей, поддерживающих горение (сжатый газ окисляющий)


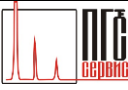
<p>ГАЗ СЖАТЫЙ ТОКСИЧНЫЙ, Н.У.К. Поверочные смеси газовые - стандартные образцы состава (газ сжатый ядовитый) ООН/ UN 1955 Класс опасности (ГОСТ 19433-88)– 2.2 Знак опасности (ДОПОГ) – 2.3 Классификационный код (ДОПОГ) – 1Т</p>		<p style="text-align: right;"></p> <p>ТУ 20.11.11-009.53373468-2021 Состав _____ паспорт № _____ баллона № _____</p>
<p>ОПАСНО Газ под давлением. Баллоны (емкости) могут взрываться при нагревании. При попадании на кожу и в глаза вызывает химические ожоги. При контакте с кожей может вызывать аллергическую реакцию. Смертельно при вдыхании. Токсично для водных организмов с долговременными последствиями. Беречь от солнечных лучей. Хранить в хорошо вентилируемом месте в плотно закрытой/герметичной упаковке. Баллоны возвращать с остаточным давлением 5 кгс/см²</p>		<p>ООО «ПГС-сервис» 624250 Свердловская обл. г.Заречный ул.Попова 9а тел. (34377) 7-29-11, 7-29 44 www.pgs.ru e-mail: gastech@pgs.ru</p>

Рисунок Д.3 – Этикетка для токсичных смесей (сжатый газ токсичный)




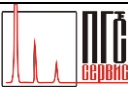
<p>ГАЗ СЖАТЫЙ ТОКСИЧНЫЙ ВОСПЛАМЕНЯЮЩЕЙСЯ КОРРОЗИОННЫЙ, Н.У.К. Поверочные смеси газовые - стандартные образцы состава (газ сжатый ядовитый, коррозионный и воспламеняющийся) ООН/ UN 3305 Класс опасности (ГОСТ 19433-88) – 2.4 Знак опасности (ДОПОГ) – 2.3 + 2.1 + 8 Классификационный код (ДОПОГ) – 1ТFC</p>	  	<p style="text-align: right;"></p> <p>ТУ 20.11.11-009.53373468-2021 Состав _____ паспорт № _____ баллона № _____</p>
<p>ОПАСНО Газ под давлением. Баллоны (емкости) могут взрываться при нагревании. Воспламеняющийся газ. Баллоны могут взрываться при нагревании. Может вызывать коррозию металлов. При попадании на кожу и в глаза вызывает химические ожоги. При контакте с кожей может вызывать аллергическую реакцию. Смертельно при вдыхании. Токсично для водных организмов с долговременными последствиями. Беречь от тепла, горячих поверхностей, искр открытого огня и других источников воспламенения. Не курить. При воспламенении газа в случае утечки не тушить, если это сопряжено с риском. В случае утечки устранить все источники воспламенения. Хранить в хорошо вентилируемом месте. Хранить только в упаковке завода-производителя. Баллоны возвращать с остаточным давлением 5 кгс/см².</p>		<p>ООО «ПГС-сервис» 624250 Свердловская обл. г.Заречный ул.Попова 9а тел. (34377) 7-29-11, 7-29 44 www.pgs.ru e-mail: gastech@pgs.ru</p>

Рисунок Д.4 – Этикетка для горючих смесей с токсичными коррозионными компонентами (сжатый газ токсичный коррозионный воспламеняющийся)

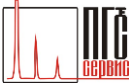
<p>ГАЗ СЖАТЫЙ ВОСПЛАМЕНЯЮЩЕЙСЯ, Н.У.К. Поверочные смеси газовые - стандартные образцы состава (газ сжатый воспламеняющийся) ООН/ UN 1954 Класс опасности (ГОСТ 19433-88) – 2.3 Знак опасности (ДОПОГ) – 2.1 Классификационный код (ДОПОГ) – 1F</p>		 ТУ 20.11.11-009.53373468-2021 Состав _____ паспорт № _____ баллона № _____
<p>ОПАСНО Газ под давлением. Баллоны (емкости) могут взрываться при нагревании. Чрезвычайно легко воспламеняющийся газ. Беречь от тепла, горячих поверхностей, искр, открытого огня и других источников воспламенения. Не курить. При воспламенении газа в случае утечки не тушить, если это сопряжено с риском. В случае утечки устранить все источники воспламенения. Хранить в хорошо вентилируемом месте. Баллоны возвращать с остаточным давлением 5 кгс/см².</p>		<p>ООО «ПГС-сервис» 624250 Свердловская обл. г.Заречный ул.Попова 9а тел. (34377) 7-29-11, 7-29 44 www.pgs.ru e-mail: gastech@pgs.ru</p>

Рисунок Д.5 – Этикетка для горючих смесей (сжатый газ легковоспламеняющейся)

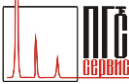
<p>ГАЗ СЖАТЫЙ ТОКСИЧНЫЙ ВОСПЛАМЕНЯЮЩЕЙСЯ, Н.У.К. Поверочные смеси газовые - стандартные образцы состава (газ сжатый воспламеняющийся) ООН/ UN 1953 Класс опасности (ГОСТ 19433-88) – 2.4 Знак опасности (ДОПОГ) – 2.3 + 2.1 Классификационный код (ДОПОГ) – 1TF</p>	 	 ТУ 20.11.11-009.53373468-2021 Состав _____ паспорт № _____ баллона № _____
<p>ОПАСНО Газ под давлением. Баллоны (емкости) могут взрываться при нагревании. Чрезвычайно легко воспламеняющийся газ. При попадании на кожу и в глаза вызывает химические ожоги. При контакте с кожей может вызывать аллергическую реакцию. Смертельно при вдыхании. Токсично для водных организмов с долговременными последствиями. Беречь от тепла, горячих поверхностей, искр открытого огня и других источников воспламенения. Не курить. При воспламенении газа в случае утечки не тушить, если это сопряжено с риском. В случае утечки устранить все источники воспламенения. Хранить в хорошо вентилируемом месте. Хранить только в упаковке завода-производителя. Баллоны возвращать с остаточным давлением 5 кгс/см².</p>		<p>ООО «ПГС-сервис» 624250 Свердловская обл. г.Заречный ул.Попова 9а тел. (34377) 7-29-11, 7-29 44 www.pgs.ru e-mail: gastech@pgs.ru</p>

Рисунок Д.6 – Этикетка для токсичных горючих смесей (сжатый газ легковоспламеняющейся)


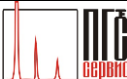
<p>МЕТАН СЖАТЫЙ или ГАЗ ПРИРОДНЫЙ СЖАТЫЙ с высоким содержанием метана Поверочные смеси газовые - стандартные образцы состава (газ природный сжатый) ООН/ UN 1971 Класс опасности (ГОСТ 19433-88) – 2.3 Знак опасности (ДОПОГ) – 2.1 Классификационный код (ДОПОГ) – 1F</p>		 ТУ 20.11.11-009.53373468-2021 Состав _____ паспорт № _____ баллона № _____
<p>ОПАСНО Газ под давлением. Баллоны (емкости) могут взрываться при нагревании. Чрезвычайно легко воспламеняющийся газ. Беречь от тепла, горячих поверхностей, искр, открытого огня и других источников воспламенения. Не курить. При воспламенении газа в случае утечки не тушить, если это сопряжено с риском. В случае утечки устранить все источники воспламенения. Хранить в хорошо вентилируемом месте. Баллоны возвращать с остаточным давлением 5 кгс/см².</p>		<p>ООО «ПГС-сервис» 624250 Свердловская обл. г.Заречный ул.Попова 9а тел. (34377) 7-29-11, 7-29 44 www.pgs.ru e-mail: gastech@pgs.ru</p>

Рисунок Д.7 – Этикетка для смесей с высоким содержанием метана (газ природный сжатый с высоким содержанием метана)


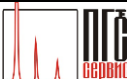
<p>ГАЗОВ УГЛЕВОДОРОДНЫХ СМЕСЬ СЖАТАЯ, Н.У.К. Поверочные смеси газовые - стандартные образцы состава (сжатая газовая смесь углеводородных газов) ООН/ UN 1964 Класс опасности (ГОСТ 19433-88) – 2.3 Знак опасности (ДОПОГ) – 2.1 Классификационный код (ДОПОГ) – 1F</p>		 ТУ 20.11.11-009.53373468-2021 Состав _____ паспорт № _____ баллона № _____
<p>ОПАСНО Газ под давлением. Баллоны (емкости) могут взрываться при нагревании. Чрезвычайно легко воспламеняющийся газ. Беречь от тепла, горячих поверхностей, искр, открытого огня и других источников воспламенения. Не курить. При воспламенении газа в случае утечки не тушить, если это сопряжено с риском. В случае утечки устранить все источники воспламенения. Хранить в хорошо вентилируемом месте. Баллоны возвращать с остаточным давлением 5 кгс/см².</p>		<p>ООО «ПГС-сервис» 624250 Свердловская обл. г.Заречный ул.Попова 9а тел. (34377) 7-29-11, 7-29 44 www.pgs.ru e-mail: gastech@pgs.ru</p>

Рисунок Д.8 – Этикетка для углеводородных газовых смесей (сжатый газ)

Приложение Ж
(обязательное)

Маркировка и окраска баллонов с ПГС

Специальный знак и надписи наносятся на баллон черной краской.

На баллонах с ГСО-ПГС должна быть надпись «ПГС» в соответствии с рисунком Ж.1, занимающая не менее 10% площади поверхности баллона, а также надпись с техническим наименованием покрытия внутренней поверхности баллона (при его наличии).

Окраска баллонов и виды покрытий приведены в таблице Ж.1.

Таблица Ж.1 - Окраска баллонов и виды покрытий

ГСО-ПГС	Цвет баллона
0-ой разряд 1-ый разряд 2-ой разряд	Серый, кадмирование, хромирование, цинкование, алюминий (сплав), покрытый прозрачным лаком.

Цвет полос выбирается в зависимости от свойств газовой смеси в соответствии с таблицей Ж.2. Положение полос, специального знака и паспорта на баллоне выбирается в зависимости от вместимости баллона в соответствии с таблицей Ж.3 и рисунком Ж.1.

Таблица Ж.2 - Цвет и число полос в зависимости от свойств газовой смеси

Свойства газовой смеси	Класс опасности по ГОСТ 19433	Число полос	Цвет полос
сжатый газ инертный	2.1	1	зеленая
сжатый газ окисляющий	2.1	1	голубая
сжатый газ воспламеняющийся (горючий)	2.3	1	красная
сжатый газ токсичный (ядовитый, негорючий)	2.2	1	желтая
сжатый газ токсичный воспламеняющийся (горючий)	2.4	2	желтая, красная

Таблица Ж.3 – Размеры для расположения полос, специального знака и паспорта на баллоне

Вместимость баллона, дм ³	Размеры, мм			
	А	В	С	Д
1-5	70	15	10	10
6-12	100	15	10	10
Более 12	150	25	25	25

П р и м е ч а н и е – Для баллонов, вместимостью более 12 дм³, размеры специального знака увеличиваются в 1,5 раза.

К инертным газовым смесям относятся смеси, не содержащие токсичных компонентов, не являющиеся окислителем либо горючим газом.

Окисляющие газовые смеси – газовые смеси, способные, как правило, за счет содержащегося в них кислорода вызывать или способствовать воспламенению других материалов в большей степени, чем воздух. К окисляющим газовым смесям относятся смеси с содержанием объемной доли кислорода (O₂) более 21 % (ГОСТ 32419).

Воспламеняющиеся (горючие) газы (газовые смеси) – малоопасные по степени воздействия на организм газовые смеси, в состав которых входят горючие (имеющие концентрационные пределы распространения пламени) компоненты с концентрацией, превышающей НКПР. Горючесть определяется по ГОСТ 12.1.044.

К токсичным (ядовитым) газам относят газы, обладающие острой токсичностью по воздействию на организм и окружающую среду (диоксид серы (SO₂), метилмеркаптан (CH₃SH), этилмеркаптан (C₂H₅SH), диметилсульфид (C₂H₆S), диоксид азота (NO₂), оксид азота (NO), аммиак (NH₃), сероводород (H₂S), карбонсульфид (COS). Также к токсичным относятся газовые смеси с содержанием оксида углерода (CO) от 0,0017 %.

К токсичным (ядовитым) воспламеняющимся (горючим) газовым смесям относятся смеси, умеренно опасные по степени воздействия на организм по ГОСТ 12.1.007 и содержащие компоненты, имеющие концентрационные пределы распространения пламени по ГОСТ 12.1.044, в том числе смеси с объемной долей оксида углерода (CO) более 5,5 % и сероводорода (H₂S) более 3 %.

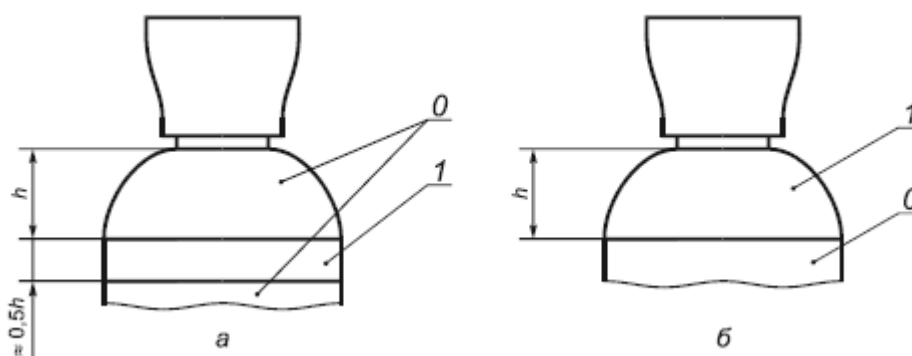
На рисунке Ж.2 приведены варианты окраски баллонов при обозначении единичной опасности.

На рисунке Ж.3 приведены варианты окраски баллонов при обозначении двух типов опасности.



А, В, С, Д – размеры в соответствии с таблицей Ж.3

Рисунок Ж.1 – Размеры для нанесения полос, надписей и знаков

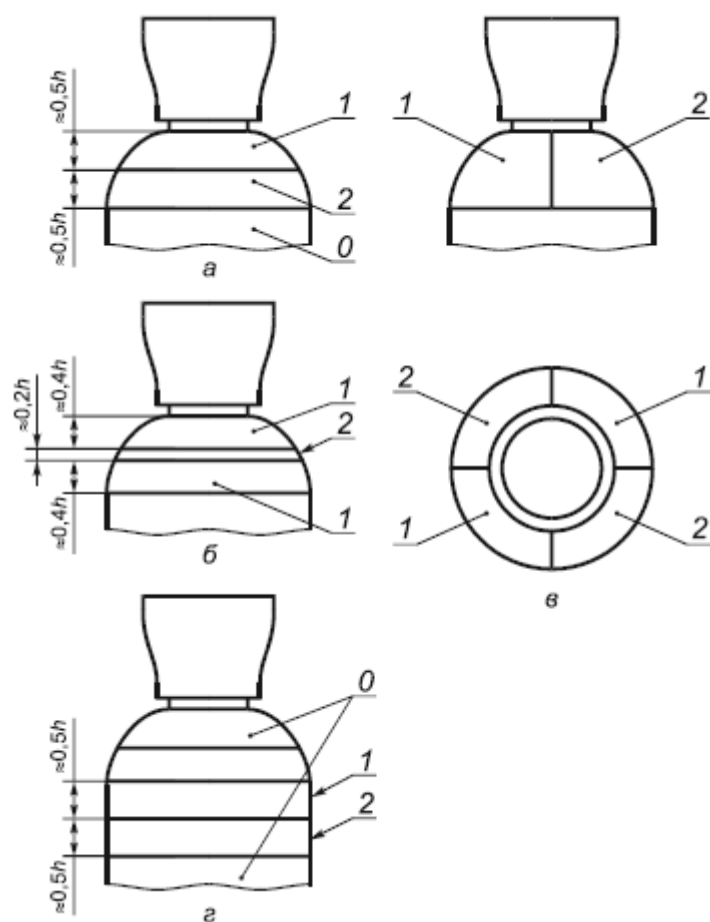


h – высота горловинной части баллона;

0 – окраска в основной цвет в соответствии с таблицей Д.1;

1, 2 – окраска в соответствии с таблицей Д.2

Рисунок Ж.2 – Варианты окраски баллонов при обозначении единичной опасности



- h – высота горловинной части баллона;
 0 – окраска в основной цвет в соответствии с таблицей Д.1;
 1, 2 – окраска в соответствии с таблицей Д.2

Рисунок Ж.3 – Варианты окраски баллонов при обозначении двух типов опасности

Приложение И
(справочное)

Характеристики опасности ГСО- ПГС в соответствии с Европейским соглашением о перевозке опасных грузов ДОПОГ

Таблица И.1 – Характеристики опасности ГСО-ПГС

№ ООН	Наименование	Класс	Подкласс по ГОСТ 19433-88 (шифр)	Сведения из ДОПОГ						№ Чертежа по ГОСТ 19433-88
				Классиф. код	Знак опасности	Спец. положение	Инструкция по упаковке	Положение по совместной упаковке	Идентиф. номер опасности	
1953	Газ сжатый токсичный воспламеняющийся, н.у.к*,	2	2.4	1TF	2.3+2.1	274	P200	MP9	263	2, 3 и 6а
1954	Газ сжатый воспламеняющийся, н.у.к*	2	2.3	1F	2.1	274, 392, 662	P200	MP9	23	2, 3
1955	Газ сжатый токсичный, н.у.к*	2	2.2	1T	2.3	274	P200	MP9	26	2 и 6а
1956	Газ сжатый, н.у.к*	2	2.1	1A	2.2	274, 378, 392, 655, 662	P200	MP9	20	2
1971	Метан сжатый или газ природный сжатый с высоким содержанием метана	2	2.3	1F	2.1	392, 662	P200	MP9	23	2 и 3
3305	Газ сжатый токсичный воспламеняющийся коррозионный, н.у.к.*	2	2.4	1TFC	2.3+2.1+8	274	P200	MP9	263	2, 3 и 6а
3156	Газ сжатый окисляющий, н.у.к*	2	2.1	1O	2.2+5.1	274, 655, 662	P200	MP9	25	2 и 5

*н.у.к. – не указанные конкретно

Приложение К
(справочное)

Таблица К.1 - Совместимость компонентов ГСО-ПГС

	N ₂ , Ar, He, Xe, Kr, Ne	воздух	O ₂	CO ₂	CO	H ₂	CH ₄	C ₂ -C ₆	C ₂ H ₂	NO	NO ₂	N ₂ O	SO ₂	NH ₃
инертные газы (N ₂ , Ar, He, Xe, Kr, Ne)	P	P	P	P	P	P	P	P	Э	P	P	P	P	P
воздух	P	-	P	P	PH	PH	PH	PH	Э	H	PH	P	P	PH
кислород (O ₂)	P	P	-	P	PH	PH	PH	PH	Э	H	P	P	Э	PH
диоксид углерода (CO ₂)	P	P	P	-	P	P	P	P	Э	P	P	P	P	H
оксид углерода (CO)	P	PH	PH	P	-	P	P	P	Э	Э	Э	Э	Э	Э
водород (H ₂)	P	PH	PH	P	P	-	P	P	Э	Э	Э	Э	Э	Э
метан (CH ₄)	P	PH	PH	P	P	P	-	P	Э	Э	Э	Э	P	Э
алканы C ₂ -C ₆	P	PH	PH	P	P	P	P	-	Э	Э	Э	Э	P	Э
ацетилен (C ₂ H ₂)	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	-	Э	Э	Э	Э	Э
оксид азота (NO)	P	H	H	P	Э	Э	Э	Э	Э	-	P	Э	Э	Э
диоксид азота (NO ₂)	P	PH	P	P	Э	Э	Э	Э	Э	P	-	Э	H	Э

Продолжение таблицы К.1

	N ₂ , Ar, He, Xe, Kr, Ne	воздух	O ₂	CO ₂	CO	H ₂	CH ₄	C ₂ -C ₆	C ₂ H ₂	NO	NO ₂	N ₂ O	SO ₂	NH ₃
закись азота (N ₂ O)	Р	Р	Р	Р	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	-	Э	Э
диоксид серы (SO ₂)	Р	Р	Э	Р	Э	Э	Р	Р	Э	Э	Н	Э	-	Н
аммиак (NH ₃)	Р	РН	Н	Р	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Н	-

Примечания:

Р – Допускается совместное присутствие компонентов в ГСО-ПГС;

Н – не допускается совместное присутствие компонентов в ГСО-ПГС;

РН – возможны химические реакции в зависимости от содержания компонентов;

Э – требуется проведение дополнительной экспертизы.

Библиография

- [1] Федеральный закон от 26 июня 2008 года № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»
- [2] Приказ от 31 декабря 2020 г. № 2315 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии «Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»
Рекомендации по межгосударственной стандартизации Показатели точности, правильности, прецизионности методик количественного химического анализа. Методы оценки.
- [3] РМГ 61-2010
- [4] ТР ТС 032/2013
Технический регламент Таможенного союза «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением.
- [5] Приказ от 15 декабря 2020 г. №536 Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением» (ФНП ППБО-ПО).
- [6] ДОПОГ
Европейское соглашение о международной дорожной перевозке опасных грузов.
- [7] Приказ от 31 декабря 2020 года Министерства труда и социальной защиты российской федерации №988н и Министерства здравоохранения российской федерации №1420н «Об утверждении перечня вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные медицинские осмотры при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры»
- [7] ТУ 2114-001-05798345-2007
Кислород жидкий и газообразный особой чистоты.
- [8] ТУ 2114-005-53373468 - 2006
Аргон газообразный чистый и высокой чистоты. Технические условия.
- [9] ТУ 6-02-7-101-86
Окись углерода. Технические условия.
- [10] ТУ 0271-135-31323949-2005
Гелий газообразный (сжатый). Технические условия.
- [11] ТУ 2114-011-45905715-2011
Двуокись углерода жидкая высокой чистоты. Технические условия.
- [12] ТУ 2114-007-45905715-2010
Неон газообразный высокой чистоты. Технические условия.
- [13] ТУ 51-841-87
Метан газообразный. Технические условия.
- [14] ТУ 51-882-90
Пропан сжиженный. Технические условия.

- [15] ТУ 6-09-2454-85 Изобутан для хроматографии и спектроскопии квалификации ХЧ.
- [16] ТУ 51-946-90 Бутан нормальный сжиженный. Технические условия.
- [17] ТУ 6-09-3661-74 Пентан чистый. Технические условия.
- [18] ТУ 6-09-3375-78 Гексан чистый. Технические условия.
- [19] ТУ 2421-076-00151638 - 2007 Метанол. Технические условия
- [20] ТУ 6-02-1249 -83 Элегаз повышенной чистоты. Технические условия.
- [21] ТУ 2114-001-75868905-2011 Монооксид азота сжиженный. Технические условия.
- [22] ТУ 2114-051-00203772-2006 Закись азота техническая. Технические условия.
- [23] ТУ 2114-005-16422443-2003 Аммиак жидкий особой чистоты. Технические условия.
- [24] ТУ 2114-007-53373468-2008 Азот газообразный высокой чистоты. Технические условия.