ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 57413— 2017

ГАЗ ГОРЮЧИЙ ПРИРОДНЫЙ

Государственные стандартные образцы на основе магистрального газа. Технические условия

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Публичным акционерным обществом «Газпром» и Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 52 «Природный и сжиженные газы»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10 марта 2017 г. № 111-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Март 2019 г.

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2017, 2019

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГАЗ ГОРЮЧИЙ ПРИРОДНЫЙ

Государственные стандартные образцы на основе магистрального газа. Технические условия

Combustible natural gas. State reference materials on the basis of trunk gas. Specifications

Дата введения — 2018—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на стандартные образцы утвержденного типа на основе природного горючего газа, поставляемого и транспортируемого по магистральным газопроводам (далее — магистрального газа), аттестуемые на аппаратуре рабочих эталонов 1-го разряда и предназначенные для метрологического обеспечения измерений при контроле качества природного газа.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 8.315 Государственная система обеспечения единства измерений. Стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов. Основные положения

ГОСТ 8.578 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах

ГОСТ 12.1.005 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 26.020 Шифры для средств измерений и автоматизации. Начертания и основные размеры

ГОСТ 2405 Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напоромеры, тягомеры и тягонапоромеры. Общие технические условия

ГОСТ 2991 Ящики дощатые неразборные для грузов массой до 500 кг. Общие технические условия

ГОСТ 14192 Маркировка грузов

ГОСТ 15623 Ящики деревянные для инструмента и приспособлений к станкам. Технические условия

ГОСТ 18617 Ящики деревянные для металлических изделий. Технические условия

ГОСТ 19433 Грузы опасные. Классификация и маркировка

ГОСТ 20477 Лента полиэтиленовая с липким слоем. Технические условия

ГОСТ 22387.2 Газы горючие природные. Методы определения сероводорода и меркаптановой серы

ГОСТ 30319.1 Газ природный. Методы расчета физических свойств. Определение физических свойств природного газа, его компонентов и продуктов его переработки[1)]

ГОСТ 30852.11 (МЭК 60079-12:1978) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 12. Классификация смесей газов и паров с воздухом по безопасным экспериментальным максимальным зазорам и минимальным воспламеняющим токам

[1)] Действует ГОСТ 30319.1—2015 «Газ природный. Методы расчета физических свойств. Общие положения».

Издание официальное

ГОСТ 30852.19 (МЭК 60079-20:1996) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 20. Данные по горючим газам и парам, относящиеся к эксплуатации электрооборудования

ГОСТ 31370 (ИСО 10715:1997) Газ природный. Руководство по отбору проб

ГОСТ Р 8.563 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы) измерений

ГОСТ Р 53367 Газ горючий природный. Определение серосодержащих компонентов хроматографическим методом

ГОСТ Р 53763 Газы горючие природные. Определение температуры точки росы по воде

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения, обозначения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применяют следующий термин с соответствующим определением:

3.1.1 **расширенная неопределенность (*U*):** Интервал вокруг результата измерения, в пределах которого находится большая часть распределения значений, которые с достаточным основанием могли бы быть приписаны измеряемой величине.

3.2 В настоящем стандарте применяют следующие обозначения:

x — молярная доля;

U — расширенная неопределенность;

k — коэффициент охвата;

P — давление;

V — объем (вместимость).

3.2.1 Верхние индексы

′ — первичный анализ;

″ — повторный анализ;

‴ — третий анализ.

3.2.2 Нижние индексы

i—*i*-й компонент природного газа.

3.2.3 Сокращения

ГСО-ПГМ — стандартный образец утвержденного типа природного газа магистрального;

ЕСГ — единая система газоснабжения.

4 Технические требования

4.1 ГСО-ПГМ должны быть изготовлены в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

4.1.1 ГСО-ПГМ должны соответствовать требованиям ГОСТ 8.315 и ГОСТ 8.578.

4.1.2 ГСО-ПГМ должны быть созданы на основе образцов природного газа, отбираемых непосредственно из магистральных газопроводов в баллоны-пробоотборники.

4.1.2.1 Отбор проб природного газа осуществляют работники, назначенные приказом (распоряжением) уполномоченного лица под контролем представителей метрологической службы предприятия.

4.1.2.2 Отбор проб природного газа осуществляют по ГОСТ 31370 в одно- или двухвентильные баллоны по одной из следующих методик:

- методом заполнения-выпуска (приложение D по ГОСТ 31370);
- методом контролируемой скорости (приложение E по ГОСТ 31370);
- методом вакуумирования баллона (приложение F по ГОСТ 31370) при давлении газа в магистральном газопроводе, обеспечивающем соблюдение требований неравенства (1). Баллон, подготов-

ленный для отбора проб методом вакуумирования, хранят с закрытыми, заглушенными вентилями. Дату подготовки баллона и фамилию оператора указывают в акте отбора пробы.

Предупреждение — При отборе образцов природного газа запрещается применять компримирующие устройства.

4.1.2.3 Баллон с отобранной пробой газа проверяют на герметичность по ГОСТ 31370.

4.1.2.4 При отборе образцов природного газа оформляют акт отбора пробы, форма которого приведена в приложении А.

4.1.3 ГСО-ПГМ подразделяют на типы в зависимости от номенклатуры и метрологических характеристик, которые указывают в описании типа каждого ГСО-ПГМ, внесенного в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

4.1.4 Утверждение всех типов ГСО-ПМГ проводят в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.

4.1.5 ГСО-ПГМ по значениям результатов измерений методом расширенной неопределенности молярной доли основного компонента — метана относят к ГСО 1-го разряда в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений содержания компонентов в газовых средах, приведенной в ГОСТ 8.578.

4.1.6 Аттестацию ГСО-ПГМ проводят на аппаратуре рабочих эталонов 1-го разряда методом компарирования с эталонами сравнения по методикам измерений, разработанным и аттестованным по ГОСТ Р 8.563.

4.2 Характеристики

4.2.1 Для типа ГСО-ПГМ должны быть установлены следующие характеристики:

- компонентный состав;
- интервал значений молярной доли определяемых компонентов (x_i), %;
- расширенная неопределенность $U(x_i)$, %, результатов измерений молярной доли компонентов при коэффициенте охвата $k = 2$.

Компонентный состав и нормы для характеристик выпускаемых типов ГСО-ПГМ являются основными показателями качества.

4.2.2 Значение молярной доли каждого компонента в отдельном экземпляре ГСО-ПГМ устанавливают в соответствии с 7.6.

4.2.3 Значения характеристик отдельного экземпляра ГСО-ПГМ должны соответствовать нормам, установленным для типа ГСО-ПГМ при его утверждении.

4.2.4 Перечень определяемых компонентов, диапазоны значений их молярной доли и расширенной неопределенности результатов измерений молярной доли компонентов при коэффициенте охвата $k = 2$ в ГСО-ПГМ должны соответствовать данным, приведенным в таблице 1.

Таблица 1 — Метрологические характеристики ГСО-ПГМ

Определяемые компоненты в ГСО-ПГМ	Интервал аттестованных значений молярной доли компонентов, %	Расширенная неопределенность $U(x_i)$, %, при коэффициенте охвата $k = 2$
Метан (CH_4)	От 40 до 99,97 включ.	0,939—0,0093x
Этан (C_2H_6)	От 0,0010 до 15 включ.	$0,02x + 0,00008$
Пропан (C_3H_8)	От 0,0010 до 6,0 включ.	$0,03x + 0,00008$
Изобутан (изо-C_4H_{10})	От 0,0010 до 4,0 включ.	$0,03x + 0,00008$
н-Бутан (*н*-C_4H_{10})	От 0,0010 до 4,0 включ.	$0,03x + 0,00008$
Неопентан (нео-C_5H_{12})	От 0,0005 до 0,05 включ.	$0,03x + 0,00008$
Изопентан (изо-C_5H_{12})	От 0,0010 до 2,0 включ.	$0,03x + 0,00008$
н-Пентан (н-C_5H_{12})	От 0,0010 до 2,0 включ.	$0,03x + 0,00008$
Гексаны (C_6H_{14})	От 0,0010 до 1,0 включ.	$0,03x + 0,00008$
Гептаны (C_7H_{16})	От 0,0010 до 0,25 включ.	$0,03x + 0,00008$
Октаны (C_8H_{18})	От 0,0010 до 0,05 включ.	$0,04x + 0,00008$

Окончание таблицы 1

Определяемые компоненты в ГСО-ПГМ	Интервал аттестованных значений молярной доли компонентов, %	Расширенная неопределенность $U(x_i)$, %, при коэффициенте охвата $k = 2$
Нонаны (C_9H_{20})	От 0,0010 до 0,025 включ.	$0,04x + 0,00008$
Деканы ($C_{10}H_{22}$)	От 0,0010 до 0,010 включ.	$0,04x + 0,00008$
Бензол (C_6H_6)	От 0,0010 до 0,05 включ.	$0,03x + 0,00008$
Толуол ($C_6H_5CH_3$)	От 0,0010 до 0,05 включ.	$0,03x + 0,00008$
Метанол (CH_3OH)	От 0,0010 до 0,05 включ.	$0,03x + 0,00008$
Диоксид углерода (CO_2)	От 0,005 до 10 включ.	$0,03x + 0,0004$
Азот (N_2)	От 0,005 до 15 включ.	$0,02x + 0,0004$
Гелий (He)	От 0,0010 до 0,5 включ.	$0,03x + 0,00008$
Водород (H_2)	От 0,0010 до 0,5 включ.	$0,03x + 0,00008$
Кислород + аргон (O_2 + Ar)	От 0,005 до 2,0 включ.	$0,03x + 0,0004$

Примечания

1 Расширенная неопределенность $U(x_i)$ для значения молярной доли x при коэффициенте охвата $k = 2$ соответствует границе абсолютной погрешности при доверительной вероятности $P = 0,95$.

2 Содержание компонентов примесей может быть ниже нижней границы интервала аттестуемых значений. В паспорте на каждый экземпляр ГСО-ПГМ указывают все компоненты, содержание которых превышает $^1/_2$ нижней границы интервала аттестованных значений.

3 Содержание нонана и декана определяют в том случае, если в ходе расширенного анализа состава магистрального газа было установлено, что значение молярной доли октана превышает 0,010 %.

4 Содержание метанола определяют при его обнаружении в ходе расширенного анализа состава магистрального газа.

4.2.5 ГСО-ПГМ создают на основе горючего природного газа, поставляемого и транспортируемого по магистральным газопроводам ЕСГ России и отвечающего требованиям соответствующих технических условий по содержанию паров воды, сероводорода и меркаптановой серы.

4.2.6 Измеренные значения молярной доли определяемых компонентов в каждом отдельном экземпляре ГСО-ПГМ вносят в паспорт. Форма паспорта на ГСО-ПГМ приведена в приложении Б.

4.3 Упаковка и маркировка

4.3.1 ГСО-ПГМ поставляют в баллонах, соответствующих требованиям, указанным в таблице 2.

Таблица 2 — Требования к баллонам

Материал	Вместимость, $дм^3$ (рабочее давление, МПа)	Количество горловин	Технический документ
Металлокомпозит	3—5 (29,4)	1—2	[1]
Металлокомпозит	5—9 (29,4)	1—2	[2]
Металлокомпозит	1—3 (29,4)	1—2	[3]
Металлокомпозит	1—40 (29,4)	1—2	[4]
Алюминий	1, 2, 4 и 10 (9,8)	1—2	[5]
Алюминий	40 (13,7)	1—2	[6]

Примечание — Примеры обозначения типов баллонов:

- металлокомпозитный баллон БМК 300В-5-3-2-2 (5 — вместимость, 3 — тип резьбы, 2 — тип материала, $^1/_2$ — количество горловин);
- алюминиевый баллон типа БД-12-2-9,8 (12 — диаметр баллона, 2 — вместимость, 9,8 — рабочее давление);
- алюминиевый баллон типа БД 22-40-13,7 (22 — диаметр баллона, 40 — вместимость, 13,7 — рабочее давление).

4.3.2 На корпусе каждого баллона в средней его части следует указать специальный знак, соответствующий, рисунку 1, приведенному в приложении В, лист 2, с нанесением надписи ГСО-ПГМ. На цилиндрической части баллона по всей окружности должна быть нанесена отличительная полоса красного цвета, принятая для горючих газов. На баллоне должны быть указаны заводской номер и дата изготовления баллона. Место расположения на баллоне полосы, специального знака и номера баллона является рекомендуемым.

4.3.3 Баллоны с ГСО-ПГМ должны быть оборудованы вентилями для горючих газов (например, ВВ-55, ВВ-88, ВВБ-54 и др.).

4.3.4 Давление газовой смеси в баллоне с ГСО-ПГМ ($P_б$ в МПа) должно удовлетворять условиям:

$$P_б = \left(P_{нач} - \frac{P_{бар_{н.у}} \cdot V_{атт}}{V_б} \right) \geq 2{,}0, \quad (1)$$

где $P_{нач}$ — давление газовой смеси в баллоне, зафиксированное в акте отбора пробы, МПа;

$P_{бар_{н.у}}$ — давление при стандартных условиях, которое составляет 0,101325 Мпа;

$V_{атт}$ — объем природного газа, расходуемый при аттестации ГСО-ПГМ, дм^3;

$V_б$ — вместимость баллона с ГСО-ПГМ, дм^3.

Примечание — При давлении газа в магистральном газопроводе менее 2,0 МПа для отбора проб должны использоваться баллоны вместимостью 40 дм^3.

4.3.5 Не допускается выпуск ГСО-ПГМ с давлением газа в баллоне менее 1,0 МПа.

4.4 Комплектность поставки ГСО-ПГМ

4.4.1 В комплект поставки ГСО-ПГМ входят: баллон с ГСО-ПГМ, оснащенный одной или двумя заглушками для штуцеров вентилей, а также паспорт.

4.4.2 Паспорт на ГСО-ПГМ вкладывают в полиэтиленовый пакет, который прикрепляют к вентилю баллона или выдают заказчику. Для баллонов средней вместимости (6—9 дм^3) допускается прикреплять паспорт липкой лентой по ГОСТ 20477 на корпус баллона под специальным знаком.

5 Требования безопасности

5.1 Алифатические предельные углеводороды C_1—C_9, которые входят в состав ГСО-ПГМ, согласно ГОСТ 12.1.005 относятся к вредным веществам IV класса опасности, предельно допустимая концентрация (ПДК) которых в пересчете на углерод составляет 300 мг/м^3.

Бензол и толуол, которые входят в состав ГСО-ПГМ, согласно ГОСТ 12.1.005 относятся к вредным веществам II и III классов опасности, соответственно. ПДК бензола среднесменная — 5 мг/м^3, максимально разовая — 15 мг/м^3, ПДК толуола — 50 мг/м^3.

Метанол, который входит в состав ГСО-ПГМ, согласно ГОСТ 12.1.005 относится к вредным веществам III класса опасности. ПДК метанола — 5 мг/м^3.

5.2 ГСО-ПГМ является источником пожаро- и взрывоопасности при истечении в воздух производственных помещений.

5.3 В таблице 3 приведены концентрационные пределы распространения пламени в воздухе для компонентов природного газа и их температуры самовоспламенения, приведенные в ГОСТ 30852.11 и ГОСТ 30852.19.

5.4 Максимальное давление взрыва смеси метана с воздухом, находящейся при абсолютном давлении 101,325 кПа и температуре 20 °С, равно 0,72 МПа (7,2 кгс/см^2).

Таблица 3 — Концентрационные пределы распространения пламени в воздухе для компонентов природного газа и их температуры самовоспламенения

Компонент ГСО-ПГМ	Концентрационные пределы распространения пламени, % объемный	Температура самовоспламенения, °С
Метан	4,4—17,0	537
Этан	2,5—15,5	515
Пропан	1,7—10,9	470

Окончание таблицы 3

Компонент ГСО-ПГМ	Концентрационные пределы распространения пламени, % объемный	Температура самовоспламенения, °С
Изобутан	1,3—9,8	460
н-Бутан	1,4—9,3	372
Пентаны (смесь изомеров)	1,4—7,8	258
Гексаны (смесь изомеров)	1,0—8,4	233
Гептаны (смесь изомеров)	1,1—6,7	215
Октаны (смесь изомеров)	0,8—6,5	206
Нонаны (смесь изомеров)	0,6—5,9	198
Деканы (смесь изомеров)	0,7—5,6	201
Бензол	1,2—8,6	560
Толуол	1,1—7,8	535
Метанол	5,0—36,0	386

5.5 Контроль содержания взрывоопасных веществ в воздухе производственных помещений осуществляют с помощью сигнализатора довзрывоопасных концентраций с верхним пределом диапазона измерений, соответствующим 50 % нижнего концентрационного предела распространения пламени (НКПР) с погрешностью не более 5 % НКПР.

5.6 Помещения, в которых возможно накопление ГСО-ПГМ, должны быть оборудованы естественной или принудительной вентиляцией и приборами контроля воздушной среды, а также средствами противопожарной защиты и первичного пожаротушения в соответствии с нормативными документами по пожарной безопасности.

5.7 Баллоны с ГСО-ПГМ, их эксплуатация, транспортирование и хранение должны соответствовать требованиям, предусмотренным «Правилами промышленной безопасности производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением» [7].

5.8 Контроль за состоянием и обращением баллонов, заполненных магистральным природным газом, осуществляет ответственное лицо, назначенное по приказу или распоряжению.

5.9 При сдаче баллона на повторное заполнение образцом природного газа остаточное давление в нем ГСО-ПГМ должно быть не менее 0,05 МПа.

6 Правила приемки

6.1 ГСО-ПГМ принимают отдельными экземплярами.

6.2 При приемке на аттестацию ГСО-ПГМ баллон, заполненный магистральным природным газом, проверяют на:

- наличие акта отбора и полноту представленной в нем информации;
- соответствие характеристик отобранного природного газа требованиям настоящего стандарта (по давлению газа в баллоне, по температуре точки росы по воде, массовой концентрации сероводорода и меркаптановой серы);
- правильность окраски и маркировки баллона;
- герметичность.

6.3 При приемке ГСО-ПГМ в качестве готовой продукции проверяют:

- давление газовой смеси в баллоне;
- наличие протокола многоступенчатого анализа (см. приложение Г);
- соответствие состава ГСО-ПГМ составу, утвержденному в описании типа данного ГСО, с учетом примечаний 2—4 к таблице 1.

Примечание — При неудовлетворительных результатах проверки по 6.3 предъявленный образец ГСО-ПГМ бракуют.

6.4 При удовлетворительных результатах проверки на каждый экземпляр оформляют паспорт, форма которого приведена в приложении Б.

В паспорт вносят установленные при аттестации ГСО-ПГМ значения молярной доли определяемых компонентов, а также значения расширенной неопределенности, которые вычисляют по формулам, приведенным в таблице 1 для каждого определяемого компонента, подставляя в формулы измеренные значения молярной доли определяемых компонентов.

6.5 На каждый аттестованный ГСО-ПГМ в отдельной папке в течение 1,5 лет хранят комплект следующих документов: заказ на ГСО-ПГМ (форма заказа приведена в приложении Д), акт отбора пробы природного газа, протокол анализа природного газа с указанием имени файла хроматограммы и имени файла расчетов молярной доли компонентов природного газа и расширенной неопределенности результатов измерений, копию паспорта на ГСО-ПГМ.

7 Методы контроля

7.1 Проверку правильности окраски и маркировки баллона проводят визуальным методом и сравнивают с чертежом, приведенным в приложении В.

Баллон должен соответствовать требованиям 4.3.1—4.3.3.

7.2 Проверку герметичности проводят путем нанесения мыльного раствора на вентили, находящиеся в положении «закрыто», и на места их присоединения к баллону или погружением вентилей в воду.

Баллон считают герметичным, если при проведении проверки отсутствуют пузырьки газа на мыльной пленке или в воде.

7.3 Проверку давления газа в баллоне с отобранной природного газа проводят манометром класса точности не ниже 1,5 по ГОСТ 2405 при температуре (20 ± 5) °С. Манометр выбирают таким образом, чтобы измеряемое значение максимального давления в баллоне (P_6) соответствовало второй трети измерительной шкалы манометра.

Давление газа в баллоне должно соответствовать требованию 4.3.4.

7.4 Содержание сероводорода и меркаптановой серы при отборе пробы магистрального природного газа определяют по ГОСТ 22387.2 или ГОСТ Р 53367.

Массовая концентрация сероводорода и меркаптановой серы не должна превышать значений, приведенных в технических условиях на горючий природный газ, поставляемый и транспортируемый по магистральным газопроводам ЕСГ России.

7.5 Измерение влажности отбираемого природного газа проводят гигрометром по ГОСТ Р 53763 непосредственно в магистральном газопроводе. Результаты измерений вносят в акт отбора пробы и в паспорт на ГСО-ПГМ.

При приемке на аттестацию баллона с отобранным природным газом проводят повторное измерение содержания паров воды в баллоне с природным газом гигрометром, входящим в состав рабочего эталона. Результаты измерений содержания паров воды в баллоне не должны превышать значений, полученных при измерении содержания паров воды в магистральном газопроводе. При положительных результатах контроля измеренное значение вносят в протокол анализа (см. приложение Г).

Если содержание водяных паров в отобранной пробе газа превышает содержание паров воды в магистральном газе, пробу бракуют.

7.6 Определение молярной доли компонентов природного газа

7.6.1 Баллон, из которого отбирают пробу, должен находиться в течение не менее 24 ч в помещении, где будет проводиться анализ при температуре (20 ± 5) °С.

7.6.2 При проведении анализов используют комплект аппаратуры, имеющий статус рабочего эталона 1-го разряда по ГОСТ 8.578.

7.6.3 Молярную долю компонентов в анализируемом магистральном природном газе определяют дважды по методике измерений с интервалом между измерениями не менее 10 дней. Между измерениями образец природного газа должен храниться при температуре (20 ± 5) °С. Результаты измерений вносят в протокол анализа.

7.6.3.1 При первичном анализе проводят измерение молярной доли компонентов x_i и вычисляют значения расширенной неопределенности измеренного значения $U(x_i)$.

Полученные результаты вносят в протокол анализа.

7.6.3.2 По истечении указанного срока проводят повторный анализ аттестуемого образца природного газа.

7.6.3.3 Результаты повторного измерения молярных долей компонентов сравнивают со значениями, полученными в ходе первичного анализа.

Проверку проводят для каждого определяемого компонента по условию

$$x_i' - x_i'' \le U(x_i), \quad (2)$$

где x_i' — молярная доля i-го компонента в образце природного газа, установленная при первичном анализе, %;

x_i'' — молярная доля i-го компонента в образце природного газа, определенная при повторном анализе, %;

$U(x_i)$ — расширенная неопределенность значения молярной доли компонента при первичном анализе, %.

При выполнении условия (2) значение x_i'' принимают за измеренное значение молярной доли i-го компонента, для него вычисляют значение расширенной неопределенности.

7.6.3.4 При расхождении значений молярной доли компонента, полученных в ходе первичного и повторного анализов, превышающем 2 $U(x_i)$, образец не может быть аттестован как ГСО-ПГМ и его бракуют. На забракованный образец оформляют акт непригодности (с указанием причин). Форма акта — произвольная. Акт непригодности хранят вместе с заявкой, протоколом анализа и актом отбора пробы.

7.6.3.5 При расхождении значений молярной доли компонента, установленных в ходе первичного и повторного анализов, отвечающих условию

$$U(x_i) < |x_i' - x_i''| \le 2U(x_i), \quad (3)$$

проводят третий анализ аттестуемого образца природного газа не менее чем через 10 дней после предыдущего анализа.

Определенное в ходе третьего анализа значение молярной доли компонента x_i'' рассматривается в совокупности с x_i' и x_i''.

Результаты измерений, соответствующие условиям

$$x_i''' > x_i'' > x_i', \quad (4)$$

$$x_i''' < x_i'' < x_i', \quad (5)$$

хотя бы для одного компонента свидетельствуют о нестабильности отобранного образца природного газа; такой образец не может быть аттестован как ГСО-ПГМ и его бракуют. На забракованный образец оформляется акт непригодности (с указанием причин). Акт непригодности должен храниться в банке данных.

При выполнении условий

$$x_i''' \le x_i'' \ge x_i', \quad (6)$$

$$x_i''' \ge x_i'' \le x_i', \quad (7)$$

за результат измерения молярной доли компонента принимают среднее арифметическое значение из x_i', x_i'' и x_i'''. Значение расширенной неопределенности молярной доли компонента вычисляют по уравнениям таблицы 1.

7.6.4 Оформление паспорта на ГСО-ПГМ

7.6.4.1 Аттестованные значения молярных долей компонентов должны находиться в следующих границах:

- не более верхнего предела диапазона аттестованных значений, указанных в таблице 1;
- не менее $^1/_2$ нижнего предела диапазона аттестованных значений, указанных в таблице 1.

При фактическом содержании компонента в образце природного газа меньше, чем $^1/_2$ нижнего предела диапазона аттестованных значений, указанных в таблице 1, в паспорте указывают «менее…»; например:

- для молярной доли неопентана 0,00020 % в паспорт вносят значение «менее 0,00025 %»;
- для молярной доли гелия, водорода, этана, бутанов и др. 0,0004 % в паспорт вносят значение «менее 0,0005 %»;
- для молярной доли кислорода, азота и диоксида углерода 0,0020 % в паспорт вносят значение «менее 0,0025 %».

Расширенную неопределенность значений молярной доли компонентов, находящихся в интервале аттестованных значений для конкретного типа ГСО-ПГМ, вычисляют по таблице 1.

Для значений молярной доли менее нижней границы интервала аттестованных значений для конкретного типа ГСО-ПГМ расширенную неопределенность принимают равной расширенной неопределенности, вычисленной для нижней границы интервала по таблице 1.

Вычисление расширенной неопределенности для фактического содержания компонента в образце природного газа меньше, чем $^1/_2$ нижнего предела диапазона аттестованных значений не проводят.

7.6.4.2 Содержание компонентов C_6 — C_{10} может быть представлено в паспорте как $C_{6\ +\ высшие}$.

Информацию о значении молярной доли псевдокомпонента $C_{6\ +\ высшие}$ получают по одному из двух следующих методов:

- суммированием измеренных значений молярной доли бензола, толуола, а также групп компонентов C_6, C_7, C_8, C_9 и C_{10}. В этом случае расширенную неопределенность значения молярной доли $C_{6\ +\ высшие}$ вычисляют по формуле

$$U_{C_{6+высшие}} = \sqrt{(U^2_{C_6} + U^2_{C_6H_6} + U^2_{C_7} + U^2_{C_7H_8} + U^2_{C_8} + U^2_{C_9} + U^2_{C_{10}})}, \quad (8)$$

где $U_{C_6}, U_{C_6H_6}, U_{C_7}, U_{C_7H_8}, U_{C_8}, U_{C_9}, U_{C_{10}}$ — расширенная неопределенность, вычисленная по таблице 1 для фактически измеренных значений молярной доли бензола, толуола, а также групп компонентов C_6, C_7, C_8, C_9 и C_{10}.

Эту информацию указывают в разделе «Дополнительные сведения» (см. приложение Б, лист 1);

- измерением молярной доли псевдокомпонента $C_{6\ +\ высшие}$ с использованием системы обратной продувки. В этом случае расширенную неопределенность значения молярной доли $C_{6\ +\ высшие}$ вычисляют по таблице 1 для гексана. Информацию о содержании $C_{6\ +\ высшие}$ указывают в таблице паспорта на ГСО-ПГМ (см. приложение Б, лист 2).

7.6.4.3 В паспорт на ГСО-ПГМ вносят результаты измерений молярной доли компонентов, округленные до значащей цифры.

Округление до значащей цифры проводят следующим образом.

Сначала проводят округление вычисленного значения расширенной неопределенности $U(x_i)$ до значащей цифры, при этом сохраняют:

- две цифры, если первая значащая цифра равна 1 или 2;
- одну цифру, если первая значащая цифра равна 3 и более.

Затем проводят округление результата. Результат округляют до того же десятичного знака, которым заканчивается округленное значение расширенной неопределенности $U(x_i)$.

7.6.4.4 По требованию Заказчика допускается:

- внесение в паспорт значений объемной доли компонентов (пересчет значений молярной доли в значения объемной доли проводят по ГОСТ 30319.1);
- указание дополнительных сведений о значениях физико-химических показателей образца.

8 Транспортирование и хранение

8.1 ГСО-ПГМ в баллонах транспортируют железнодорожным, автомобильным и водным транспортом в соответствии с правилами перевозок опасных грузов, действующими на данном виде транспорта, и правилами промышленной безопасности производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением, утвержденными Ростехнадзором [7].

8.2 При транспортировании железнодорожным транспортом баллоны малого объема (вместимостью от 1 до 5 дм^3) должны быть дополнительно упакованы в дощатые ящики по ГОСТ 2991, типа II и III, изготовленные по ГОСТ 18617 или ГОСТ 15623. Баллоны должны быть уложены в ящики горизонтально, вентилями в одну сторону с обязательными прокладками между баллонами, предохраняющими их от удара друг о друга. Масса груза в каждом ящике не должна превышать 65 кг.

8.3 Транспортная маркировка — по ГОСТ 14192 с нанесением манипуляционного знака «Боится нагрева» и знаков опасности по ГОСТ 19433.

8.4 Баллоны с образцами природного газа, поступившие на аттестацию, и баллоны с ГСО-ПГМ должны храниться раздельно в отдельном помещении, оборудованном приточно-вытяжной механической вентиляцией, на расстоянии не менее 1 м от действующих отопительных приборов, защищенными от воздействия влаги и прямых солнечных лучей.

8.5 Хранение ГСО-ПГМ допускается при температуре не ниже 15 °С.

8.6 В случаях пребывания ГСО-ПГМ при температуре ниже 15 °С или выше 25 °С, они должны быть подвергнуты естественной гомогенизации при температуре (20 ± 5) °С в течение не менее 24 ч.

9 Указания по эксплуатации

9.1 При использовании ГСО-ПГМ следует руководствоваться паспортом, регламентирующим условия их применения (см. приложение Б, лист 3).

10 Гарантии изготовителя

10.1 Изготовитель гарантирует соответствие характеристик ГСО-ПГМ требованиям настоящего стандарта при соблюдении потребителем указаний по транспортированию, хранению и эксплуатации, предусмотренных настоящим стандартом.

10.2 Срок гарантии, определяемый сроком годности ГСО-ПГМ при условии соблюдения требований настоящего стандарта, составляет:

- 18 месяцев для ГСО-ПГМ на основе проб магистрального газа, отобранных в алюминиевые баллоны;
- 12 месяцев для ГСО-ПГМ на основе проб магистрального газа, отобранных в металлокомпозитные баллоны.

10.3 Указанные в паспортах на ГСО-ПГМ значения молярной доли компонентов гарантируются при избыточном давлении в баллоне не менее 0,05 МПа и расходе ГСО-ПГМ на выходе из баллона не более 3 $дм^3$/мин.

Приложение А
(обязательное)

Акт отбора пробы природного газа для аттестации в качестве ГСО-ПГМ

_____

Наименование организации, проводившей отбор пробы

АКТ № _____
отбора пробы природного газа
для аттестации в качестве ГСО-ПГМ

Номер баллона _____

Дата и метод отбора пробы _____

Дата подготовки баллона к заполнению методом вакуумирования

(при необходимости) _____/_____ (Ф.И.О)
(Подпись оператора)

Наименование объекта, где произведен отбор пробы _____

Место отбора пробы (линия, точка или др.) _____

Параметры газового потока в магистральном газопроводе:

- давление газа _____ МПа (кгс/см^2)

- температура газа _____ °С

- температура точки росы по воде _____ °С

(Тип гигрометра _____, зав. №_____. Свидетельство о поверке № _____, срок действия

до _____ 20 _____ г.)

- массовая концентрация сероводорода _____ г/м^3

- массовая концентрация меркаптановой серы _____ г/м^3

Герметичность баллона после заполнения _____

Прочие оперативные сведения и замечания _____

Оператор отбора пробы _____/_____(Ф.И.О)
(Подпись)

Представитель метрологической службы, осуществляющий контроль

за правильностью отбора пробы газа _____/_____(Ф.И.О)
(Подпись)

Предупреждение
1 Акт отбора составляют на каждый экземпляр образца.
2 Запрещается при отборе газа использовать компримирующее оборудование.

Приложение Б
(обязательное)

Паспорт на ГСО-ПГМ

Лист 1

_____

(Изготовитель)

_____

(Адрес)

ПАСПОРТ №
на ГСО-ПГМ-ХХ

Баллон № _____.Вместимость _____ $дм^3$

Определяемый компонент	Молярная (объемная) доля компонента, %	Расширенная неопределенность U, % при коэффициенте охвата $k = 2$
Метан (CH_4)		
Этан (C_2H_6)		
Пропан (C_3H_8)		
Изобутан (изо-C_4H_{10})		
н-Бутан (н-C_4H_{10})		
Неопентан (нео-C_5H_{12})		
Изопентан (изо-C_5H_{12})		
н-Пентан (н-C_5H_{12})		
Гексаны (C_6)		
Гептаны (C_7)		
Октаны (C_8)		
Нонаны (C_9)		
Деканы (C_{10})		
Диоксид углерода (CO_2)		
Азот (N_2)		
Кислород + аргон (O_2 + Ar)		
Гелий (He)		
Водород (H_2)		
Бензол (C_6H_6)		
Толуол ($C_6H_5CH_3$)		
Метанол (CH_3OH)		

Дополнительные сведения: молярная доля $C_{6+высшие}$ _____ %.

Акт отбора пробы № _____от «_____» _____ 20_____ г.

Протокол анализа № _____ от «_____» _____ 20_____ г.

Свидетельство о поверке РЭ 154-1-ХХ-20… № _____

срок действия до « _____ « _____ 20 _____ г.

Давление в баллоне _____ МПа

Температура точки росы по воде _____ °С

(Тип гигрометра _____, зав. № _____)

Минимальная температура хранения 15 °С

Токсичный компонент — есть

Смесь воспламеняется — да

Дата выпуска _____ г.

Действительно по _____ г.

ГСО-ПГМ соответствует ГОСТ Р —201
Разряд — первый

Место штампа

Лицо, ответственное за выпуск _____

Тип ПГМ-ХХ утвержден в качестве стандартного образца

ГСО — XXXX-20XX
обозначение по реестру

_____

(Изготовитель)

_____

(Адрес)

ПАСПОРТ №
на ГСО-ПГМ-ХХ

Баллон № _____. Вместимость _____ дм^3

Определяемый компонент	Молярная (объемная) доля компонента, %	Расширенная неопределенность U, % при коэффициенте охвата k = 2
Метан (CH_4)		
Этан (C_2H_6)		
Пропан (C_3H_8)		
Изобутан (изо-C_4H_{10})		
н-Бутан (н-C_4H_{10})		
Неопентан (нео-C_5H_{12})		
Изопентан (изо-C_5H_{12})		
н-Пентан (н-C_5H_{12})		
$C_{6+высшие}$		
Диоксид углерода (CO_2)		
Азот (N_2)		
Кислород + аргон (O_2 + Ar)		
Гелий (He)		
Водород (H_2)		
Метанол (CH_3OH)		

Акт отбора пробы № _____ от « _____ » _____ 20 _____ г.

Протокол анализа № _____ от « _____ » _____ 20 _____ г.

Свидетельство о поверке РЭ 154-1-ХХ-20 № _____ срок действия до « _____ » _____ 20 _____ г.

Давление в баллоне _____ МПа

Температура точки росы по воде _____ °С

(Тип гигрометра _____, зав. № _____)

Минимальная температура хранения 15 °С

Токсичный компонент — есть

Смесь воспламеняется — да

Дата выпуска _____ г.

Действительно по _____ г.

ГСО-ПГМ соответствует ГОСТ Р —20
Разряд — первый

Место штампа Лицо, ответственное за выпуск _____

Тип ПГМ-XX утвержден в качестве стандартного образца

__ГСО — XXXX-20XX___
обозначение по реестру

Паспорт (оборотная сторона)

Указания по хранению и эксплуатации.

1 ГСО-ПГМ, находившиеся при температуре ниже 15 °С или выше 25 °С, должны быть выдержаны перед использованием в течение не менее 24 ч в помещении с температурой воздуха (20 ± 5) °С.

2 Указанные в паспорте значения содержания компонентов гарантируются при избыточном давлении в баллоне не менее 0,05 МПа и расходе смеси не более 3 $дм^3$/мин.

3 Пересчет значений молярной доли компонентов в значения объемной доли осуществляется в соответствии с ГОСТ 30319.1.

4 Запрещается:

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

5 При транспортировании и хранении выходные отверстия вентиля баллона с ГСО-ПГМ должны быть закрыты заглушками.

6 Ремонт баллонов производится специализированными предприятиями за счет Заказчика.

Приложение В
(справочное)

Маркировка баллонов

Лист 1

Специальный знак и надписи наносятся на баллон черной краской.

Шрифт для надписи ГСО-ПГМ имеет размер 18 по ГОСТ 26.020.

Положение полос, специального знака и паспорта на баллоне выбираются в зависимости от вместимости баллона в соответствии с таблицей В.1 и рисунком В.1.

Таблица В.1 — Вместимость баллона

Вместимость баллона, $дм^3$	Размеры по рисунку, мм		
	A	B	C
1—5	50	10	5
6—10	70	15	10
40	150	20	20

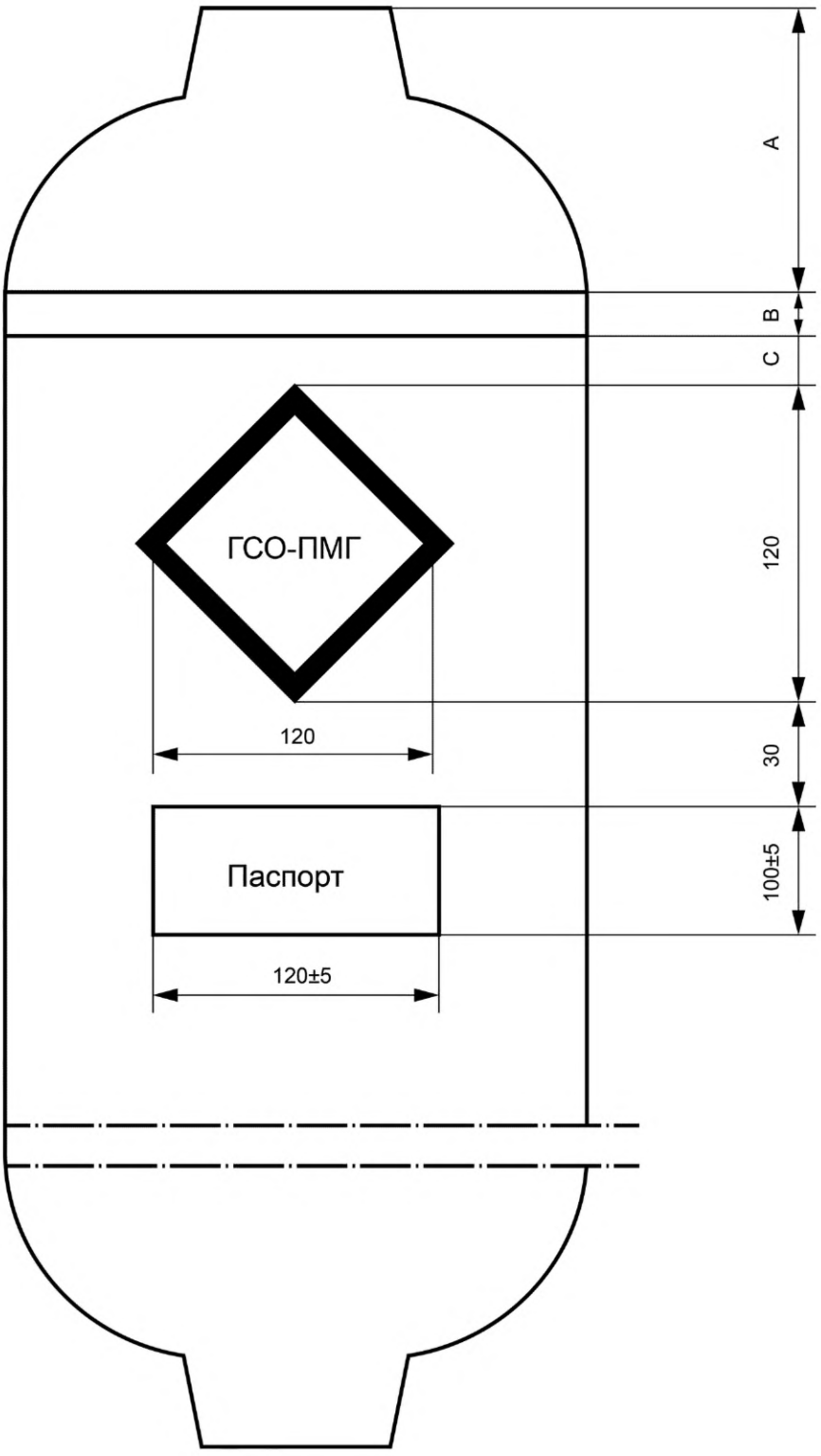


Рисунок В.1 — Маркировка баллона

Приложение Г
(обязательное)

Протокол анализа образца магистрального природного газа

ПРОТОКОЛ № _____
анализа образца природного газа

Акт отбора пробы № _____ от « _____ » _____ 20 _____ г.

№ баллона _____

Вместимость баллона _____

Материал баллона _____

Принадлежность, исх. номер заказа на ГСО-ПГМ _____

Дата поступления на анализ _____

Начальное давление газа в баллоне _____ МПа

Температура точки росы по воде природного газа в магистральном газопроводе _____ °С

Измеренное значение массовой концентрации сероводорода _____ г/м^3

Измеренное значение массовой концентрации меркаптановой серы _____ г/м^3

Температура точки росы по воде природного газа в баллоне с отобранной пробой _____ °С

Конечное давление газа в баллоне _____ МПа

Определяемый компонент	1 измерение	2 измерение	3 измерение	Расширенная неопределенность $U(x_i')$, %	$x_i'' - x_i'$	Окончательный результат измерений	
	Дата: $T_{нач}$ _____ °С $T_{кон}$ _____ °С $P_{нач}$ _____ кПа $P_{кон}$ _____ кПа	Дата: $T_{нач}$ _____ °С $T_{кон}$ _____ °С $P_{нач}$ _____ кПа $P_{кон}$ _____ кПа	Дата: $T_{нач}$ _____ °С $T_{кон}$ _____ °С $P_{нач}$ _____ кПа $P_{кон}$ _____ кПа			Молярная доля x_i', %	Расширенная неопределенность $U(x_i')$, %
	Молярная доля x_i', %	Молярная доля x_i'', %	Молярная доля x_i''', %				

Имя файла с хроматограммами _____

Имя файла с расчетом молярной доли компонентов природного газа и расширенной неопределенности результатов измерений _____

Заключение: _____
(Указывается номер паспорта или причина непригодности образца для аттестации в качестве ГСО-ПГМ)

Фамилия и подпись лица, проводившего анализ _____/_____
(Подпись)

Примечание — Заполняется в случаях, предусмотренных 7.6.3.5 настоящего стандарта.

Приложение Д
(справочное)

Форма заказа на ГСО-ПГМ

Исх. № _____

Дата « _____ » _____ 20 _____ г.

Главному инженеру _____

_____

Прошу Вас изготовить ГСО-ПГМ типа ГСО-ПГМ-ХХ согласно прилагаемой спецификации.

№ п/п	Обозначение ГСО-ПГМ по реестру	Определяемый компонент	Вместимость баллона, $дм^3$	Количество баллонов, шт.	Давление в баллоне, МПа	Примечание
1	2	3	4	5	6	7

Оплату гарантируем.

Расчетный счет _____

в _____ банка, код банка _____

корреспондентский счет _____ МФО _____

Приложения
1 Почтовый адрес.
2 Отгрузочные реквизиты.

Печать

Руководитель предприятия-заказчика

Гл. бухгалтер

Библиография

[1] ТУ 7551-002-23204567—01 Баллоны безосколочные металлокомпозитные для сжатых газов на рабочее давление 29,4 МПа (300 кгс/см^2) вместимостью 3—5 дм^3. Технические условия

[2] ТУ 7551-003-23204567—01 Баллоны безосколочные металлокомпозитные для сжатых газов на рабочее давление 29,4 МПа (300 кгс/см^2) вместимостью 5—9 дм^3. Технические условия

[3] ТУ 7551-004-23204567—01 Баллоны безосколочные металлокомпозитные для сжатых газов на рабочее давление 29,4 МПа (300 кгс/см^2) вместимостью 1—3 дм^3. Технические условия

[4] ТУ 2296-010-13833523—07 Баллоны металлокомпозитные безосколочные серия МКБ для сжатых газов на рабочее давление до 300 кгс/см^2. Технические условия

[5] ТУ 1411-016-03455343—2004 Баллоны малолитражные алюминиевые. Технические условия

[6] ТУ 1412-017-03455343—2004 Баллоны средней вместимости алюминиевые. Технические условия

[7] Федеральные нормы и правила промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением» (утверждены приказом Ростехнадзора от 25 марта 2014 г. № 116)

УДК 665.612:006.354 ОКС 17.020

Ключевые слова: горючий природный газ, государственные стандартные образцы, магистральный газ, технические условия

Редактор *Е.И. Мосур*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.С. Кабашова*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 20.03.2019. Подписано в печать 21.05.2019. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,23.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru