ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ГОСТ Р 56021— 2014**

# ГАЗ ГОРЮЧИЙ ПРИРОДНЫЙ СЖИЖЕННЫЙ ТОПЛИВО ДЛЯ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК

## Технические условия

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2014

gost.e-ecolog.ru

## Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий – Газпром ВНИИГАЗ» (ООО «Газпром ВНИИГАЗ»)

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 15 мая 2014 г. № 432-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0—2012 (раздел 8). 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 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.ru)*

© Стандартинформ, 2014

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 СЖИЖЕННЫЙ ТОПЛИВО ДЛЯ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК

**Технические условия**

Liquefied natural gas. Fuel for internal-combustion engine and generating unit. Specifications

**Дата введения — 2016—01—01**

## 1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на сжиженный природный горючий газ (СПГ), используемый в качестве моторного топлива для двигателей внутреннего сгорания, а также топлива для энергетических установок промышленного и коммунально-бытового назначения, и устанавливает показатели качества поставляемого потребителям СПГ, следующих марок:

- марка А – сжиженный природный горючий газ высокой чистоты, обладающий постоянной теплотой сгорания, используемый в качестве топлива для двигателей внутреннего сгорания и энергетических установок с узкими пределами регулирования;
- марка Б – сжиженный природный горючий газ, используемый в качестве топлива для двигателей внутреннего сгорания;
- марка В – сжиженный природный горючий газ, используемый в качестве топлива для энергетических установок.

При поставках СПГ с массовой концентрацией общей серы не более 0,010 г/м$^3$ к обозначению марки СПГ добавляют индекс «0».

**Пример условного обозначения продукции при заказе и в технической документации:**
**Газ горючий природный сжиженный, марка А0, ГОСТ Р**

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты.

ГОСТ 12.0.004–90 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения

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 12.1.044–89 (ИСО 4589-84) Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения

ГОСТ 12.2.020–76 Система стандартов безопасности труда. Электрооборудование взрывозащищенное. Термины и определения. Классификация. Маркировка

ГОСТ 17.2.3.02–78 Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями

ГОСТ 5542–87 Газы горючие природные для промышленного и коммунально-бытового назначения. Технические условия

ГОСТ 22387.2–97 Газы горючие природные. Методы определения сероводорода и меркаптановой серы

ГОСТ 22387.5–77 Газ для коммунально-бытового потребления. Методы определения интенсивности запаха

ГОСТ 22782.0–81 Электрооборудование взрывозащищенное. Общие технические требования и методы испытаний

Издание официальное

ГОСТ 22782.5–78 Электрооборудование взрывозащищенное с видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь». Технические требования и методы испытаний

ГОСТ 22782.6–81 Электрооборудование взрывозащищенное с видом взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка». Технические требования и методы испытаний

ГОСТ 26374–84 Газы горючие природные. Метод определения общей и органической серы

ГОСТ 27577–2000 Газ природный топливный компримированный для двигателей внутреннего сгорания. Технические условия

ГОСТ 31369–2008 (ИСО 6976:1995) Газ природный. Вычисление теплоты сгорания, плотности, относительной плотности и числа Воббе на основе компонентного состава

ГОСТ 31370–2008 (ИСО 10715:1997) Газ природный. Руководство по отбору проб

ГОСТ 31371.1–2008 (ИСО 6974-1:2000) Газ природный. Определение состава методом газовой хроматографии с оценкой неопределенности. Часть 1. Руководство по проведению анализа

ГОСТ 31371.2–2008 (ИСО 6974-2:2001) Газ природный. Определение состава методом газовой хроматографии с оценкой неопределенности. Часть 2. Характеристики измерительной системы и статистические оценки данных

ГОСТ 31371.3–2008 (ИСО 6974-3:2000) Газ природный. Определение состава методом газовой хроматографии с оценкой неопределенности. Часть 3. Определение водорода, гелия, кислорода, азота, диоксида углерода и углеводородов до $C_8$ с использованием двух насадочных колонок

ГОСТ 31371.4–2008 (ИСО 6974-4:2000) Газ природный. Определение состава методом газовой хроматографии с оценкой неопределенности. Часть 4. Определение азота, диоксида углерода и углеводородов $C_1$ – $C_5$ и $C_{6+}$ в лаборатории и с помощью встроенной измерительной системы с использованием двух колонок

ГОСТ 31371.5–2008 (ИСО 6974-5:2000) Газ природный. Определение состава методом газовой хроматографии с оценкой неопределенности. Часть 5. Определение азота, диоксида углерода и углеводородов $C_1$ – $C_5$ и $C_{6+}$ в лаборатории и при непрерывном контроле с использованием трех колонок

ГОСТ 31371.6–2008 (ИСО 6974-6:2002) Газ природный. Определение состава методом газовой хроматографии с оценкой неопределенности. Часть 6. Определение водорода, гелия, кислорода, азота, диоксида углерода и углеводородов $C_1$ – $C_8$ с использованием трех капиллярных колонок

ГОС 31371.7–2008 Газ природный. Определение состава методом газовой хроматографии с оценкой неопределенности. Часть 7. Методика выполнения измерений молярной доли компонентов

ГОС Р 12.1.019–2009 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты

ГОСТ Р 51330.0–99 (МЭК 60079-0-98) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования

ГОСТ Р 51330.1–99 (МЭК 60079-1-98) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 1. Взрывозащита вида «взрывонепроницаемая оболочка»

ГОСТ Р 51330.5–99 (МЭК 60079-4-75) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 4. Метод определения температуры самовоспламенения

ГОСТ Р 51330.10–99 (МЭК 60079-11-99) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь i

ГОСТ Р 51330.19–99 (МЭК 60079-20-96) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 20. Данные по горючим газам и парам, относящиеся к эксплуатации электрооборудования

ГОСТ Р 53367–2009 Газ горючий природный. Определение серосодержащих компонентов хроматографическим методом

ГОСТ Р 53521–2009 Переработка природного газа. Термины и определения

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 и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 31369, ГОСТ 31370, ГОСТ Р 53521, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **сжиженный природный газ;** СПГ: Природный газ, сжиженный после переработки с целью хранения или транспортирования.

[ГОСТ Р 53521–2009, статья 5]

3.2 **природный газ:** Газообразная смесь, состоящая из метана и более тяжелых углеводородов, азота, диоксида углерода, водяных паров, серосодержащих соединений, инертных газов.

Примечания

1 Метан является основным компонентом природного газа.

2 Природный газ обычно содержит также следовые количества других компонентов.

[ГОСТ Р 53521–2009, статья 2]

3.3 **число Воббе:** Значение высшей объемной теплоты сгорания при определенных стандартных условиях, деленное на квадратный корень относительной плотности при тех же стандартных условиях измерений.

[ГОСТ 31369–2008, пункт 2.5]

3.4 **низшая теплота сгорания:** Количество теплоты, которое может выделиться при полном сгорании в воздухе определенного количества газа таким образом, что давление $p_1$ при котором протекает реакция, остается постоянным, все продукты сгорания принимают ту же температуру $U$, что и температура реагентов. При этом все продукты находятся в газообразном состоянии.

Рассчитанное на основе единиц молярной доли, массовой доли и объемной доли компонентов значение низшей теплоты сгорания обозначают, соответственно, как

$$\overline{H}_1(t_1, p_1),\ \hat{H}_1(t_1, p_1) \text{ и } \tilde{H}_1(t_1, p_1), V(t_2, p_2)$$

[ГОСТ 31369–2008, пункт 2.2 ]

3.5 **относительная плотность:** Плотность газа, деленная на плотность сухого воздуха при одинаковых заданных значениях давления и температуры.

[ГОСТ 31369–2008, пункт 2.4]

3.6 **регазификация СПГ:** Процесс преобразования СПГ из жидкого состояния в газообразное.

## 4 Технические требования

4.1 Сжиженный природный горючий газ должен изготовляться в соответствии с требованиями настоящего стандарта по технологическому регламенту, утвержденному в установленном порядке.

4.2 Регазифицированный СПГ марки Б должен удовлетворять требованиям ГОСТ 27577.

4.3 Регазифицированный СПГ марки В должен удовлетворять требованиям ГОСТ 5542, за исключением требования к интенсивности запаха.

## 5 Перечень методов анализа и измерений, показателей качества

По физико-химическим показателям СПГ должен соответствовать требованиям и нормам, приведенным в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели качества

| Наименование показателя | Значение для марки | | | Метод анализа или измерения * |
|---|---|---|---|---|
| | А | Б | В | |
| 1 Компонентный состав, молярная доля, % | Определение обязательно | | | По ГОСТ 31371.1 – ГОСТ 31371.7 |
| 2 Область значений числа Воббе (высшего) при стандартных условиях, МДж/м$^3$ | От 47,2 до 49,2 | Не нормируется | От 41,2 до 54,5 | По ГОСТ 31369 |
| 3 Низшая теплота сгорания при стандартных условиях, МДж/м$^3$ | Не нормируется | От 31,8 до 36,8 | Не менее 31,8 | По ГОСТ 31369 |
| 4 Молярная доля метана, %, не менее | 99,0 | 80,0 | 75,0 | По ГОСТ 31371.1 – ГОСТ 31371.7 |

*Окончание таблицы 1*

| Наименование показателя | Значение для марки | | | Метод анализа или измерения * |
|---|---|---|---|---|
| | А | Б | В | |
| 5 Молярная доля азота, %, не более | Не нормируется | 5,0 | 5,0 | По ГОСТ 31371.1 – ГОСТ 31371.7 |
| 6 Молярная доля диоксида углерода, %, не более | 0,005 | 0,015 | 0,030 | |
| 7 Молярная доля кислорода, %, не более | 0,020 | | | |
| 8 Массовая концентрация сероводорода, г/м$^3$, не более | 0,020 | | | По 8.4 |
| 9 Массовая концентрация меркаптановой серы, г/м$^3$, не более | 0,036 | | | По 8.4 |
| 10 Расчетное октановое число (по моторному методу), не менее | Не нормируется | 105 | Не нормируется | По ГОСТ 27577 |

* Стандартные условия для проведения измерений и расчетов показателей 2, 3 – в соответствии с ГОСТ 31369 (таблица Р.1).

Примечания

1 При расчетах показателей 2 и 3 принимают 1 кал равной 4,1868 Дж.

2 По требованию потребителя СПГ может поставляться с массовой концентрацией общей серы, определяемой по 8.5, не более 0,010 г/м$^3$.

3 Регазифицированный СПГ поставляют для коммунально-бытового назначения с интенсивностью запаха не менее трех баллов при объемной доле 1 % в воздухе (определяют по ГОСТ 22387.5).

## 6 Требования безопасности и охраны окружающей среды

6.1 СПГ является криогенной жидкостью без цвета и запаха, имеющей при атмосферном давлении температуру от 100 К до 115 К (от минус 173 °С до минус 158 °С), при попадании на незащищенные участки тела человека СПГ испаряется и вызывает обморожение кожи.

Сжиженный природный газ не токсичен и не агрессивен.

6.2 По степени воздействия на организм человека пары СПГ относят к веществам 4-го класса опасности по ГОСТ 12.1.007.

6.3 Накопление паров СПГ вызывает кислородную недостаточность и удушье. Содержание кислорода в воздухе рабочей зоны должно быть не менее 19 % об.

6.4 Пары СПГ образуют с воздухом взрывоопасные смеси. Категория взрывоопасности и группа взрывоопасных смесей для смеси паров СПГ с воздухом – IIA и Т1 по ГОСТ Р 51330.5, концентрационные пределы воспламенения (по метану) в смеси с воздухом в объемных процентах: нижний – 4,4, верхний – 17,0 по ГОСТ Р 51330.19, температура самовоспламенения (по метану) – 537 °С по ГОСТ Р 51330.19. Показатели пожаровзрывоопасности компонентов природного газа приведены в таблице Г.1 (приложение Г). Для СПГ конкретного состава показатели пожаровзрывоопасности определяют по ГОСТ 12.1.044.

6.5 При отборе и транспортировании проб, а также проведении лабораторных испытаний СПГ должны соблюдаться требования ГОСТ Р 12.1.019 и правил по охране труда [1].

6.6 Персонал, работающий с СПГ, должен быть обучен правилам безопасности труда в соответствии с ГОСТ 12.0.004.

6.7 Санитарно-гигиенические требования к показателям микроклимата и допустимому содержанию вредных веществ в воздухе рабочей зоны должны соответствовать ГОСТ 12.1.005.

6.8 Все средства измерений, используемые во взрывоопасных зонах, должны соответствовать требованиям взрывобезопасности и иметь соответствующие виды взрывозащиты по ГОСТ 12.2.020, ГОСТ 22782.0, ГОСТ 22782.5, ГОСТ 22782.6, ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 51330.1, ГОСТ Р 51330.10, правилам безопасности [2] – [6].

6.9 При производстве, хранении, транспортировании и использовании СПГ необходимо соблюдать требования Федерального закона [7], правил безопасности [8], [2], [6].

6.10 При пожарах, связанных с горением СПГ, первоочередными мероприятиями являются:

- прекращение подачи СПГ в аварийный участок;
- локализация горения СПГ;
- создание безопасных условий для выгорания СПГ.

Тушение пламени допускается после обеспечения мер безопасности, исключающих образование зон пожароопасных концентраций паров продукта с воздухом и повторное воспламенение, а также при создании критической обстановки или необходимости обеспечения доступа к отключающей арматуре.

Для тушения локальных пожаров открытых разливов СПГ рекомендуется применение ручных и передвижных порошковых огнетушителей.

Использование воды допускается для водяного орошения и создания водяных завес с целью защиты окружающих объектов от теплового воздействия пламени.

6.11 Требования охраны окружающей среды при производстве СПГ должны соответствовать правилам безопасности [8].

6.12 При производстве, транспортировании, хранении и использовании СПГ охрану окружающей среды от вредных воздействий СПГ обеспечивают путем использования герметичного оборудования в технологических процессах и операциях, а также соблюдения технологического режима.

6.13 При производстве, транспортировании, хранении и применении СПГ необходимо предусмотреть меры, исключающие попадание его в системы бытовой и ливневой канализации, а также открытые водоемы и другие подземные сооружения.

6.14 Допустимые выбросы СПГ в атмосферу не должны превышать нормы, установленные ГОСТ 17.2.3.02 и санитарными правилами и нормами [9].

## 7 Правила приемки

7.1 СПГ принимают партиями. Партией считают любое количество продукта, полученного в ходе непрерывного технологического процесса из однородного по компонентному составу исходного сырья и помещенного в транспортный криогенный резервуар.

7.2 Испытания СПГ проводят по показателям, указанным в таблице 1.

7.3 Каждая партия СПГ должна сопровождаться документом о качестве, содержащим:

- наименование предприятия-изготовителя и его товарный знак;
- наименование и марку продукта;
- номер партии;
- дату изготовления;
- массу СПГ в килограммах;
- минимальное давление для хранения и использования СПГ;
- результаты проведенных анализов или подтверждение о соответствии продукта требованиям настоящего стандарта.

Примечания

1 Рекомендуемая форма документа о качестве (паспорта качества) СПГ приведена в приложении А.

2 Допускается прилагать к документу о качестве (паспорту качества) протоколы испытаний по отдельным показателям, оформленные в произвольном порядке.

7.4 При получении неудовлетворительных результатов анализа СПГ хотя бы по одному из показателей следует проводить повторную проверку на удвоенной выборке или удвоенном объеме проб от той же партии.

Результаты повторных анализов распространяют на всю партию.

## 8 Методы испытаний

### 8.1 Отбор проб

Для проверки изготовителем качества СПГ отбор проб СПГ следует проводить непосредственно из потока СПГ в течение:

- работы установки по сжижению природного газа и заполнения стационарного криогенного резервуара хранения или транспортного криогенного резервуара СПГ;
- отгрузки СПГ потребителям на выходе из стационарного криогенного резервуара хранения СПГ.

Процедуру отбора проб устанавливают для конкретного производства в соответствии с требованиями стандарта [10].

8.2 Регазификацию пробы осуществляют путем полного испарения отобранного СПГ при нагреве до температуры не менее 65 °С. Отбор газообразной пробы проводят по ГОСТ 31370.

8.3 Методы анализа и измерений – в соответствии с таблицей 1.

### 8.4 Определение массовой концентрации сероводорода и меркаптановой серы

8.4.1 Определение массовой концентрации сероводорода и меркаптановой серы проводят по ГОСТ Р 53367 или ГОСТ 22387.2.

8.4.2 При возникновении разногласий по значениям данных показателей арбитражным является метод по ГОСТ Р 53367.

### 8.5 Определение концентрации общей серы

8.5.1 Определение концентрации общей серы проводят по ГОСТ 26374 или ГОСТ Р 53367.

8.5.2 При возникновении разногласий по значениям данных показателей арбитражным является метод по ГОСТ Р 53367.

Примечание – При определении показателей качества СПГ допускается применять другие аттестованные в установленном порядке методики выполнения измерений, не уступающие по своим характеристикам методикам, указанным в настоящем разделе.

## 9 Требования к транспортированию и хранению

9.1 СПГ транспортируют всеми видами транспорта в криогенных резервуарах в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

9.2 Хранение СПГ у потребителя может осуществляться в стационарных криогенных резервуарах, предназначенных для хранения СПГ, транспортных криогенных цистернах (контейнерах) и криогенных баках транспортных средств.

## 10 Указания по применению

10.1 Криогенный резервуар, находящегося под рабочим давлением, заполняют не более чем на 90 % об.

10.2 СПГ следует хранить и использовать при давлении, превышающем давление, соответствующее температуре растворимости в жидком метане диоксида углерода, концентрация которого определена при испытании партии, при этом во всех случаях избыточное давление в резервуаре не должно быть ниже 0,01 МПа. Растворимость диоксида углерода в жидком метане может быть определена по графику, приведенному на рисунке Б.1 (приложение Б), значения давления насыщенных паров метана приведены в таблице В.1 (приложение В) в соответствии с [11].

## 11 Гарантии поставщика

Поставщик гарантирует соответствие качества поставляемого потребителю СПГ требованиям настоящего стандарта.

**Приложение А**
**(рекомендуемое)**

**Паспорт качества сжиженного природного горючего газа – топлива для двигателей внутреннего сгорания и энергетических установок**

*Наименование общества или организации, выдавшей паспорт*

ПАСПОРТ КАЧЕСТВА № _____

Сжиженный природный горючий газ – топливо для двигателей внутреннего сгорания и энергетических установок, марка _____

ГОСТ Р –201_

Код ОКП 02 7100

Изготовитель _____

Юридический адрес _____

_____

Партия № _____ Криогенный резервуар № _____

Масса нетто _____ Дата проведения испытаний _____

Результаты испытаний сжиженного природного горючего газа

| № | Наименование показателя | Метод испытаний | Норма | Фактическое значение |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Минимальное давление для хранения и использования _____

Заключение _____

*О соответствии требованиям настоящего стандарта*

Ответственный за проведение испытаний _____ /Расшифровка подписи/

Дата «____» _____ 201_г. М.П

**Приложение Б**
**(справочное)**

## Растворимость диоксида углерода в жидком метане

Зависимость растворимости диоксида углерода в жидком метане от температуры приведена на рисунке Б.1.

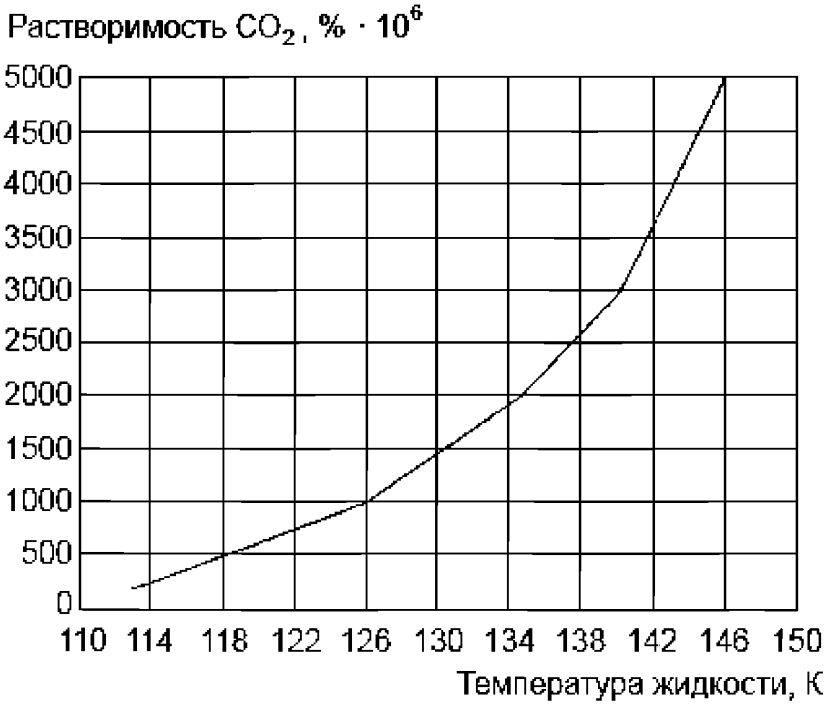


Рисунок Б.1 – Растворимость диоксида углерода в жидком метане

**Приложение В**
**(справочное)**

## Давление насыщенных паров метана

Значения давления насыщенных паров метана от 110 К до 190,55 К (критическая температура чистого метана) приведены в таблице В.1.

Т а б л и ц а В.1 – Давление насыщенных паров метана

| *T*, К | Давление *p*, МПа | *T*, К | Давление *p*, МПа | *T*, К | Давление *p*, МПа | *T*, К | Давление *p*, МПа |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 110 | 0,0879 | 135 | 0,4895 | 160 | 1,588 | 185 | 3,854 |
| 115 | 0,1324 | 140 | 0,6375 | 165 | 1,938 | 190 | 4,552 |
| 120 | 0,1920 | 145 | 0,8136 | 170 | 2,338 | – | – |
| 125 | 0,2691 | 150 | 1,033 | 175 | 2,788 | – | – |
| 130 | 0,3671 | 155 | 1,288 | 180 | 3,288 | – | – |

**Приложение Г**
**(справочное)**

## Показатели пожаровзрывоопасности компонентов природного газа

Показатели пожаровзрывоопасности компонентов природного газа приведены в таблице Г.1.

Т а б л и ц а Г.1 – Показатели пожаровзрывоопасности компонентов природного газа

| Параметр | Компонент | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Метан | Этан | Пропан | *н*-Бутан |
| Химическая формула | $CH_4$ | $C_2H_6$ | $C_3H_8$ | $C_4H_{10}$ |
| Концентрационные пределы распространения пламени, % об. | От 5,28 до 14,1 | От 2,9 до 15,0 | От 2,3 до 9,4 | От 1,8 до 9,1 |
| Стехиометрическая концентрация, % об. | 9,48 | 5,70 | 4,03 | 3,13 |
| Нормальная скорость распространения пламени, м/с | 0,338 | 0,476 | 0,390 | 0,450 |
| Минимальная энергия зажигания, мДж | 0,28 | 0,24 | 0,25 | 0,25 |
| Температура самовоспламенения, °С | 537 | 515 | 470 | 405 |
| Низшая теплота сгорания, МДж/кг | 49,90 | 47,42 | 46,80 | 47,33 |
| Низшая теплота сгорания жидкой фазы, ГДж/кг | 21,9 | 22,6 | 24,8 | 28,1 |
| Минимальное взрывоопасное содержание кислорода, % об.: | | | | |
| разбавитель $CO_2$ | 11,0 | 13,8 | 14,9 | 14,9 |
| разбавитель $N_2$ | 11,0 | 11,3 | 12,0 | 12,0 |
| Минимальная флегматизирующая концентрация, % об.: | | | | |
| $CO_2$ | 24 | – | – | – |
| $N_2$ | 37 | 34 | 32 | 29 |
| $H_2O$ (пар) | 29 | 46 | 45 | 41 |
| Минимальный безопасный экспериментальный зазор, мм | 2,1 | 0,91 | 2,8 | – |
| Максимальное давление взрыва, кПа | 706 | 675 | 843 | 843 |
| Максимальная скорость нарастания давления при взрыве, МП а/с | 18 | 17,2 | 24,8 | – |
| Температура пламени, °С | 2045 | – | 2110 | – |
| Доля тепловой энергии излучения | От 0,2 до 0,5 | – | От 0,2 до 0,5 | – |
| Концентрационные пределы детонации в смеси с воздухом, % об. | От 6,3 до 14,0 | От 2,9 до 12,2 | От 2,6 до 7,4 | От 2,0 до 6,2 |
| Минимальная критическая масса взрывчатого вещества (ВВ) для инициирования детонации тринитротолуола (ТНТ) $M_{кр}$, кг | Не менее 22 | 0,04 | 0,155 | – |
| Критический размер облака для перехода от дефлаграции к детонации в свободном пространстве $L_{пред}$, м | 5000 | – | 3500 | – |

## Библиография


| | | |
|---|---|---|
| [1] | Правила по охране труда ПОТ РМ-021–2002 | Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации нефтебаз, складов ГСМ, стационарных и передвижных автозаправочных станций |
| [2] | Правила безопасности ПБ 03-576–03 | Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением |
| [3] | Правила безопасности ПБ 08-622–03 | Правила безопасности для газоперерабатывающих заводов и производств |
| [4] | Правила безопасности ПБ 08-624–03 | Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности |
| [5] | Правила безопасности ПБ 11-401–01 | Правила безопасности в газовом хозяйстве металлургических и коксохимических предприятий и производств |
| [6] | Правила безопасности ПБ 12-529–03 | Правила безопасности систем газораспределения и газопотребления |
| [7] | Федеральный закон Российской Федерации от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» | |
| [8] | Правила безопасности ПБ 08-342–00 | Правила безопасности при производстве, хранении и выдаче сжиженного природного газа (СПГ) на газораспределительных станциях магистральных газопроводов (ГРС МГ) и автомобильных газонаполнительных компрессорных станциях (АГНКС) |
| [9] | Санитарные правила и нормы СанПиН 2.1.6.1032–01 | Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест |
| [10] | ИСО 8943:2007 | Жидкости легких углеводородов охлажденные. Отбор проб сжиженного природного газа. Непрерывный и периодический методы отбора проб |
| | (ISO 8943:2007)* | (Refrigerated light hydrocarbon fluids -Sampling of liquefied natural gas -Continuous and intermittent methods) |
| [11] | Загорученко В.А. Теплофизические свойства газообразного и жидкого метана. — М.: Изд-во стандартов, 1969 | |


* Официальный перевод этого стандарта находится в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов Российской Федерации.

УДК 665.725:006.354 ОКС 75.060

Ключевые слова: сжиженный природный горючий газ, топливо для двигателей внутреннего сгорания и энергетических установок, технические условия

Подписано в печать 01.11.2014. Формат 60x84 1/8.

Усл. печ. л. 1,86. Тираж 43 экз. Зак. 4086.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»

123995 Москва, Гранатный пер., 4.

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

gost.e-ecolog.ru