

---

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ  
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION  
(ISC)

---

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
СТАНДАРТ

ГОСТ  
ISO 8973—  
2013

---

# ГАЗЫ УГЛЕВОДОРОДНЫЕ СЖИЖЕННЫЕ

## Расчет плотности и давления насыщенных паров

(ISO 8973:1997, Liquefied petroleum gas — Calculation method for density  
and vapour pressure, IDT)

Издание официальное



Москва  
Стандартинформ  
2019

## Предисловие

Цели, основные принципы и общие правила проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

### Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский центр стандартизации, информации и сертификации сырья, материалов и веществ» (ФГУП «ВНИЦСМВ») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 7 июня 2013 г. № 43)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 августа 2013 г. № 519-ст межгосударственный стандарт ГОСТ ISO 8973—2013 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июля 2014 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO 8973:1997 «Сжиженные углеводородные газы. Метод расчета плотности и давления пара» («Liquefied petroleum gas — Calculation method for density and vapour pressure», IDT).

Международный стандарт разработан Техническим комитетом по стандартизации ISO/TC 28 «Нефтепродукты и смазочные материалы» Международной организации по стандартизации (ISO).

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ 1.5 (подраздел 3.6).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им межгосударственные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

7 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Сентябрь 2019 г.

*Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.*

*В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»*

© Стандартиформ, оформление, 2014, 2019



В Российской Федерации 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

## Содержание

1 Область применения . . . . .	1
2 Нормативные ссылки. . . . .	1
3 Термины и определения . . . . .	1
4 Сущность метода. . . . .	1
5 Проведение испытания . . . . .	2
6 Вычисления . . . . .	2
7 Оформление результатов . . . . .	3
8 Сходимость . . . . .	3
9 Протокол испытания . . . . .	3
Приложение А (обязательное) Расчетные коэффициенты. . . . .	4
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам . . . . .	5
Библиография. . . . .	6

**Поправка к ГОСТ ISO 8973—2013 Газы углеводородные сжиженные. Расчет плотности и давления насыщенных паров**

**Дата введения — 2021—11—03**

В каком месте	Напечатано	Должно быть		
Предисловие. Таблица согласования	—	Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан

(ИУС № 2 2022 г.)

## ГАЗЫ УГЛЕВОДОРОДНЫЕ СЖИЖЕННЫЕ

## Расчет плотности и давления насыщенных паров

Liquefied petroleum gases. Calculation of density and saturated vapour pressure

Дата введения — 2014—07—01

## 1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает упрощенный метод расчета плотности и давления насыщенных паров сжиженных углеводородных газов (СУГ), основанный на данных о составе и коэффициентах плотности и давления насыщенных паров отдельных компонентов СУГ. В настоящем стандарте приведен перечень этих коэффициентов. Метод предназначен для технических условий на продукцию и не предназначен для определения плотности и давления насыщенных паров при проведении приемосдаточных испытаний (ISO 6578).

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты. Для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного стандарта, для недатированных — последнее издание (включая все изменения).

ISO 6578:1991<sup>1)</sup>, Refrigerated hydrocarbon liquids — Static measurement — Calculation procedure (Охлажденные углеводородные жидкости. Измерения в статических условиях. Методика расчета)

ISO 7941:1988, Commercial propane and butane — Analysis by gas chromatography (Товарный пропан и бутан. Анализ методом газовой хроматографии)

## 3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

**3.1 сжиженный углеводородный газ; СУГ (liquefied petroleum gas):** Углеводородный газ, который можно хранить и/или транспортировать в жидком состоянии при умеренном давлении и температуре окружающей среды. Он состоит в основном из алканов или алкенов  $C_3$  и  $C_4$  или их смеси и обычно содержит менее 5 % объема жидкого вещества с большим числом атомов углерода и имеет избыточное давление насыщенных паров не более приблизительно 1600 кПа при температуре 40 °C.

**3.2 коэффициент плотности (density factor):** Плотность компонента в жидкой фазе под своим собственным давлением насыщенных паров при температуре 15 °C, выражаемая в килограммах на кубический метр.

**3.3 давление паров (vapour pressure):** Давление насыщенных паров, складываемое из избыточного давления и атмосферного внешнего давления, выражаемое в килопаскалях.

**3.4 коэффициент давления паров (vapour pressure factor):** Абсолютное давление насыщенных паров компонента жидкости при температуре 37,8 °C, 40 °C, 50 °C или 70 °C.

## 4 Сущность метода

Молярный состав СУГ определяют методом газовой хроматографии в соответствии с ISO 7941. Настоящий метод применяют для расчета плотности жидкости и давления насыщенных паров, используя

<sup>1)</sup> Заменен на ISO 6578:2017.

коэффициент плотности и давление насыщенных паров каждого компонента, приведенные в настоящем стандарте.

## 5 Проведение испытания

Молярный состав определяют по ISO 7941.

## 6 Вычисления

6.1 В приведенных ниже формулах используют значения относительной молекулярной массы, коэффициентов плотности и давления насыщенных паров компонента СУГ по таблице А.1 (приложение А).

### 6.2 Плотность

6.2.1 Массовую долю каждого компонента смеси,  $W_i$ , вычисляют по формуле

$$W_i = \frac{X_i M_i}{\sum_{1}^n X_i M_i}, \quad (1)$$

где  $W_i$  — массовая доля  $i$ -го компонента в смеси;  
 $X_i$  — мольная доля  $i$ -го компонента в смеси;  
 $i$  — порядковый номер компонента;  
 $M_i$  — относительная молекулярная масса  $i$ -го компонента смеси;  
 $n$  — общее число компонентов;  
 $\sum_{1}^n X_i M_i$  — сумма произведений  $X$  и  $M$  для каждого компонента.

6.2.2 Плотность СУГ  $\rho$ , кг/м<sup>3</sup>, при температуре 15 °С вычисляют по формуле

$$\rho = \frac{1}{\sum_{1}^n \frac{W_i}{\rho_i}}, \quad (2)$$

где  $\rho_i$  — плотность  $i$ -го компонента в смеси при температуре 15 °С, кг/м<sup>3</sup>;  
 $\sum_{1}^n \frac{W_i}{\rho_i}$  — сумма отношений  $W$  к  $\rho$  каждого компонента.

### 6.3 Давление паров

6.3.1 Парциальное давление насыщенных паров  $p_{vp}$  для каждого компонента смеси вычисляют по формуле

$$p_{vp,i} = X_i p_{v,i}, \quad (3)$$

где  $p_{vp,i}$  — абсолютное парциальное давление насыщенных паров  $i$ -го компонента в смеси при температуре 37,8 °С, 40 °С, 50 °С или 70 °С, кПа;  
 $X_i$  — мольная доля  $i$ -го компонента в смеси;  
 $p_{v,i}$  — коэффициент давления насыщенных паров  $i$ -го компонента в смеси при температуре 37,8 °С, 40 °С, 50 °С или 70 °С, кПа.

6.3.2 Абсолютное давление насыщенных паров СУГ  $p_v$ , кПа, при температуре 37,8 °С, 40 °С, 50 °С или 70 °С вычисляют по формуле

$$p_v = \sum_{1}^n p_{vp,i}. \quad (4)$$

6.3.3 Избыточное давление насыщенных паров  $p_{ve}$  вычисляют по формуле

$$p_{ve} = p_v - \text{локальное атмосферное давление, равное 101,325 кПа.} \quad (5)$$

## 7 Оформление результатов

Записывают рассчитанную плотность с точностью до  $0,1 \text{ кг/м}^3$  и рассчитанное давление насыщенных паров с точностью до 1 кПа.

## 8 Сходимость

Сходимость данного метода зависит от сходимости первоначального определения методом газовой хроматографии состава СУГ и точности коэффициентов, учитываемых при расчете.

## 9 Протокол испытания

Протокол испытания должен содержать:

- a) обозначение настоящего стандарта;
- b) тип и полную идентификацию испытуемого вещества;
- c) результаты испытания (раздел 7);
- d) любое отклонение от методики;
- e) дату проведения испытания.



**Приложение А**  
**(обязательное)**

**Расчетные коэффициенты**

Таблица А.1 — Коэффициенты для определения плотности жидкости и давления насыщенных паров сжиженных углеводородных газов путем расчета

Компонент	Относительная молекулярная масса	Коэффициент плотности, кг/м <sup>3</sup> , при температуре 15 °С	Коэффициент давления насыщенных паров <sup>а)</sup> , кПа, при температуре			
			37,8 °С	40 °С	50 °С	70 °С
Этан	30,0694	375,76	5269	5611	6282	9119
Этилен	28,0536	369,00	8106	8821	9930	13679
Пропан	44,0972	507,30	1317	1352	1672	2634
Пропилен	42,0814	521,33	1570	1661	2026	3141
2-Метилпропан (изобутан)	58,1230	562,98	507	531	659	1115
Бутан	58,1230	584,06	355	377	468	831
1-Бутен	56,1072	601,15	415	457	588	973
2-Метилпропен (изобутен)	56,1072	600,50	426	467	598	993
<i>Цис</i> -2-бутен	56,1072	627,20	314	337	436	729
<i>Транс</i> -2-бутен	56,1072	610,00	340	365	466	800
1,2-Бутадиен	54,0914	658,00	—	272	—	—
1,3-Бутадиен	54,0914	627,30	405	436	547	973
Метилбутан (изопентан)	72,1498	624,35	142	151	203	355
Пентан	72,1498	631,00	106	115	152	284
1-Пентен	70,1340	645,65	130 <sup>б)</sup>	141	200 <sup>б)</sup>	—
<p><sup>а)</sup> Значения взяты из Maxwell J.B. «Data Book on hydrocarbon».</p> <p><sup>б)</sup> Значения приближительные, экстраполированы или интерполированы на основе кривой из T. Earl Jordan «Vapour pressure of organic compounds», «Interscience Publishers, Inc.; New York 1954».</p> <p><b>Примечания</b></p> <p>1 Вышеприведенные коэффициенты являются эмпирическими значениями, которые применяют только в методиках расчета по настоящему стандарту. Коэффициенты взяты из ряда опубликованных источников и представляют стандартные значения для расчетов в соответствии с настоящим стандартом.</p> <p>2 Значения основаны на следующих значениях относительной атомной массы углерода и водорода:</p> <p>- <sup>12</sup>C = 12,011 ± 0,001;</p> <p>- <sup>1</sup>H = 1,0079 ± 0,0001.</p>						

**Приложение ДА**  
**(справочное)**

**Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов  
межгосударственным стандартам**

Таблица ДА.1

Обозначение международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта
ISO 6578:1991	—	*
ISO 7941:1988	—	*
* Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использо- вать перевод на русский язык данного международного стандарта.		

### Библиография

- [1] ISO 3993:1984 Liquefied petroleum gas and light hydrocarbons — Determination of density or relative density — Pressure hydrometer method  
(Сжиженные углеводородные газы и легкие углеводороды. Определение плотности или относительной плотности. Метод с использованием ареометра под давлением)
- [2] ISO 4256:1996 Liquefied petroleum gases — Determination of gauge vapour pressure — LPG method  
(Сжиженные углеводородные газы. Определение манометрического давления насыщенных паров. Метод СУГ)

---

УДК 661.715.2:006.354

МКС 75.060.30

Ключевые слова: сжиженные углеводородные газы, расчет, плотность, давление насыщенных паров

---

Редактор *Н.Е. Рагузина*  
Технические редакторы *В.Н. Прусакова, И.Е. Черепкова*  
Корректор *Е.И. Рычкова*  
Компьютерная верстка *Д.В. Кардановской*

Сдано в набор 24.09.2019. Подписано в печать 25.10.2019. Формат 60 × 84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Гарнитура Ариал.  
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,00.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

---

ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11.  
[www.jurisizdat.ru](http://www.jurisizdat.ru) [y-book@mail.ru](mailto:y-book@mail.ru)

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»  
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,  
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.  
[www.gostinfo.ru](http://www.gostinfo.ru) [info@gostinfo.ru](mailto:info@gostinfo.ru)

**Поправка к ГОСТ ISO 8973—2013 Газы углеводородные сжиженные. Расчет плотности и давления насыщенных паров**

**Дата введения — 2021—11—03**

В каком месте	Напечатано	Должно быть		
Предисловие. Таблица согласования	—	Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан

(ИУС № 2 2022 г.)