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

gost.e-ecolog.ru

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»

© Стандартинформ, 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.)

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

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[1)], 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 °С.

3.2 **коэффициент плотности** (density factor): Плотность компонента в жидкой фазе под своим собственным давлением насыщенных паров при температуре 15 °С, 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 °С, 40 °С, 50 °С или 70 °С.

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

[1)] Заменен на ISO 6578:2017.

Издание официальное

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 ρ, кг/м^3, при температуре 15 °С вычисляют по формуле

$$\rho = \frac{1}{\sum_1^n \frac{W_i}{\rho_i}}, \quad (2)$$

где ρ_i — плотность i-го компонента в смеси при температуре 15 °С, кг/м^3;
$\sum_1^n \frac{W_i}{\rho_i}$ — сумма отношений W к ρ 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 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^3, при температуре 15 °С	Коэффициент давления насыщенных паров[a], 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
Цис-2-бутен	56,1072	627,20	314	337	436	729
Транс-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[b]	141	200[b]	—

[a] Значения взяты из Maxwell J.B. «Data Book on hydrocarbon».

[b] Значения приблизительные, экстраполированы или интерполированы на основе кривой из T. Earl Jordan «Vapour pressure of organic compounds», «Interscience Publishers, Inc.; New York 1954».

Примечания

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.

2 Значения основаны на следующих значениях относительной атомной массы углерода и водорода:

- $^{12}C = 12,011 \pm 0,001$;
- $^{1}H = 1,0079 \pm 0,0001$.

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 использовать 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 1/8. 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.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

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

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.)

gost.e-ecolog.ru