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, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2014

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0–92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2–2009 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, 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 аутентичного перевода на русский язык указанного в пункте 4 стандарта, который выполнен ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

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

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

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

Перевод с английского языка (en).

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ 1.5–2001 (подраздел 3.6).

Официальные экземпляры международного стандарта, на основе которого подготовлен настоящий межгосударственный стандарт, международные стандарты, на которые даны ссылки, имеются в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.

Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным международным стандартам приведены в дополнительном приложении Д.А.

Степень соответствия – идентичная (IDT)

5 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 01 июля 2014 г.

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок – в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе «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

© Стандартинформ, 2014

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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

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 приемо-сдаточных испытаний (ISO 6578).

2 Нормативные ссылки

2.1 Для применения настоящего стандарта необходимы следующие ссылочные документы. Для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного документа:

ISO 6578:1991 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 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

$p_{ve} = p_v$ – локальное атмосферное давление, равное 101,325 кПа. (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 ± 0,001;
^{1}H=1,0079 ± 0,0001.

Приложение В
(справочное)

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)

Приложение Д.А
(справочное)

Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным международным стандартам

Таблица Д.А.1

Обозначение и наименование международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование межгосударственного стандарта
ISO 6578:1991 Охлажденные углеводородные жидкости. Измерения в статических условиях. Методика расчета	–	*
ISO 7941:1988 Товарный пропан и бутан. Анализ методом газовой хроматографии	–	*
*Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует. Оригинал международного стандарта находится в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.		

УДК 661.715.2:006.354 ОКС 75.060 Б11 IDT

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

Подписано в печать 01.08.2014. Формат 60x84 1/8.
Усл. печ. л. 0,93. Тираж 51 экз. Зак. 3147

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