



МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

ГОСТ
30319.2—
2015

НИФСИТР ЦСМ при МЭ КР

**РАБОЧИЙ
ЭКЗЕМПЛЯР**

Газ природный

МЕТОДЫ РАСЧЕТА ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ

Вычисление физических свойств на основе данных
о плотности при стандартных условиях и содержании
азота и диоксида углерода

Издание официальное

Зарегистрирован

№ 11332

1 сентября 2015 г.



Минск

Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации

Предисловие

Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации (ЕАСС) представляет собой региональное объединение национальных органов по стандартизации государств, входящих в Содружество Независимых Государств. В дальнейшем возможно вступление в ЕАСС национальных органов по стандартизации других государств.

Цели, основные принципы и основной 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 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий – Газпром ВНИИГАЗ», Техническим комитетом по стандартизации ТК 52 «Природный и сжиженные газы»

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии Российской Федерации

3 ПРИНЯТ Евразийским советом по стандартизации, метрологии и сертификации по переписке (протокол 79-П от 27 августа 2015 г.)

За принятие стандарта проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Кыргызстан	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Молдова-Стандарт
Российская Федерация	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Украина	UA	Минэкономразвития Украины

4 ВЗАМЕН ГОСТ 30319.2-96, ГОСТ 30319.1-96

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

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

Исключительное право официального опубликования настоящего стандарта на территории указанных выше государств принадлежит национальным (государственным) органам по стандартизации этих государств.

Газ природный
МЕТОДЫ РАСЧЕТА ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ
Вычисление физических свойств на основе данных
о плотности при стандартных условиях и содержании азота
и диоксида углерода

Natural gas.
Methods of calculation of physical properties.
Calculation of physical properties on base information on
density of standards conditions and nitrogen and carbon
dioxide contents

Дата введения —

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт предназначен для расчета коэффициента сжимаемости, плотности, показателя адиабаты, коэффициента динамической вязкости природного газа и скорости распространения звука в среде природного газа по измеренным значениям давления, температуры, плотности при стандартных условиях, содержания азота и диоксида углерода.

1.2 Настоящий стандарт применяют для расчета указанных в 1.1 физических свойств природного газа при давлениях до 7,5 МПа включительно и температурах от 250 до 350 К.

1.3 Методы расчета физических свойств, приведенные в настоящем стандарте, могут быть использованы при разработке программного обеспечения вычислителей расхода природного газа.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 31369—2008 Газ природный. Вычисление теплоты сгорания, плотности, относительной плотности и числа Воббе на основе компонентного состава

ГОСТ 31371.1—2008 Газ природный. Определение состава методом газовой хроматографии с оценкой неопределенности. Часть 1. Руководство по проведению анализа

ГОСТ 31371.2—2008 Газ природный. Определение состава методом газовой хроматографии с оценкой неопределенности. Часть 2. Характеристики измерительной системы и статистические оценки данных

ГОСТ 31371.3—2008 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 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 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 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

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

ГОСТ 30319.1—2015 Газ природный. Методы расчета физических свойств. Общие положения

ГОСТ 30319.3—2015 Газ природный. Методы расчета физических свойств. Вычисление физических свойств на основе данных о компонентном составе

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

ГОСТ 30319.2—2015

ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и обозначения

3.1 В настоящем стандарте применены термины и определения по ГОСТ 30319.1.

3.2 Основные условные обозначения величин, принятые в стандарте, приведены в таблице 2 ГОСТ 30319.1.

4 Определение коэффициента сжимаемости и плотности

4.1 Метод расчета

Метод расчета коэффициента сжимаемости и плотности основан на применении уравнения состояния, которое приведено в международном стандарте [1], и имеет следующий вид:

$$z = 1 + B_m \tilde{\rho} + C_m \tilde{\rho}^2, \quad (1)$$

где B_m и C_m , — коэффициенты уравнения состояния.

Коэффициенты уравнения состояния рассчитывают по следующим формулам:

$$B_m = x_a^2 \cdot B_1 + x_a x_a B^* (B_1 + B_2) - 1,73 x_a x_y (B_1 B_3)^{0,5} + x_a^2 B_2 + 2 x_a x_y B_{23} + x_y^2 B_3, \quad (2)$$

$$C_m = x_a^3 C_1 + 3 x_a^2 x_a C^* (C_1^2 C_2)^{1/3} + 2,76 x_a^2 x_y (C_1^2 C_3)^{1/3} + 3 x_a x_a^2 C^* (C_1 C_2^2)^{1/3} + 6,6 x_a x_a x_y (C_1 C_2 C_3)^{1/3} + 2,76 x_a x_y^2 (C_1 C_3^2)^{1/3} + x_a^3 C_2 + 3 x_a^2 x_y C_{223} + 3 x_a x_y^2 C_{233} + x_y^3 C_3, \quad (3)$$

где x_a — молярная доля эквивалентного углеводорода;

x_a — молярная доля азота;

x_y — молярная доля диоксида углерода.

Молярную долю эквивалентного углеводорода и входящие в формулы (2) и (3) коэффициенты рассчитывают по следующим формулам:

$$x_a = 1 - x_a - x_y, \quad (4)$$

$$B_1 = -0,425468 + 2,865 \cdot 10^{-3} T - 4,62073 \cdot 10^{-6} T^2 + (8,77118 \cdot 10^{-4} - 5,56281 \cdot 10^{-6} T + 8,81514 \cdot 10^{-9} T^2) \cdot H_a + (-8,24747 \cdot 10^{-7} + 4,31436 \cdot 10^{-9} T - 6,08319 \cdot 10^{-12} T^2) \cdot H_a^2, \quad (5)$$

$$B_2 = -0,1446 + 7,4091 \cdot 10^{-4} T - 9,1195 \cdot 10^{-7} T^2, \quad (6)$$

$$B_{23} = -0,339693 + 1,61176 \cdot 10^{-3} T - 2,04429 \cdot 10^{-6} T^2, \quad (7)$$

$$B_3 = -0,86834 + 4,0376 \cdot 10^{-3} T - 5,1657 \cdot 10^{-6} T^2, \quad (8)$$