Группа Б19

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГАЗЫ ГОРЮЧИЕ ПРИРОДНЫЕ

Расчетный метод определения теплоты сгорания, относительной плотности и числа Воббе

Combustible natural gases. Calculation method for determination of calorific value, specife gravity and Wobbe index

ГОСТ 22667—82

Взамен ГОСТ 22667—77

МКС 75.160.30

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 23 августа 1982 г. № 3333 дата введения установлена

01.07.83

Ограничение срока действия снято по протоколу № 4—93 Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС 4—94)

Настоящий стандарт устанавливает методы расчета высшей и низшей теплоты сгорания, относительной плотности и числа Воббе сухих природных углеводородных газов по компонентному составу и известным физическим величинам чистых компонентов.

Стандарт не распространяется на газы, в которых фракция углеводородов $C_{6\,+\,\text{высшие}}$ превышает 0,1 %.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕПЛОТЫ СГОРАНИЯ

1.1. Теплоту сгорания газа объемную (высшую или низшую) вычисляют по компонентному составу и теплоте сгорания отдельных компонентов газа.

1.2. Компонентный состав газа определяют по ГОСТ 23781—87 методом абсолютной калибровки. Определяют все компоненты, объемная доля которых превышает 0,005 %, кроме метана, содержание которого рассчитывают по разности 100 % и суммы всех компонентов.

1.1, 1.2. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

1.3. Теплоту сгорания (Q) высшую ($Q_в$) или низшую ($Q_н$) в МДж/м^3 (ккал/м^3) вычисляют по формуле

$$Q = \sum_{i=1}^{n} Q_i \cdot C_i,$$

где Q_i — теплота сгорания газа (высшая или низшая) i-го компонента газа (приложение);

C_i — доля i-го компонента в газе.

2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ПЛОТНОСТИ

2.1. Относительную плотность (d) вычисляют по формуле

$$d = \sum_{i=1}^{n} d_i \cdot C_i,$$

где d_i — относительная плотность i-го компонента газа (приложение).

Издание официальное **Перепечатка воспрещена**

Издание с Изменением № 1, утвержденным в августе 1992 г. (ИУС 11—92).

gost.e-ecolog.ru

3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧИСЛА ВОББЕ

3.1. Число Воббе (W) (низшее или высшее) в МДж/м^3 (ккал/м^3) вычисляют по формуле

$$W = \frac{Q}{\sqrt{d}}.$$

4. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

4.1. При расчетах допускается не учитывать теплоту сгорания и относительную плотность компонентов газа, значения которых менее 0,005 МДж/м^3 (1 ккал/м^3) и 0,0001 соответственно.

4.2. Значение теплоты сгорания компонентов округляют до 0,005 МДж/м^3 (1 ккал/м^3), конечный результат округляют до 0,05 МДж/м^3 (10 ккал/м^3).

4.3. Значение относительной плотности компонентов округляют до 0,0001, конечный результат — до 0,001 единиц относительной плотности.

4.4. При записи результатов определения необходимо указывать температурные условия (20 °С или 0 °С).

5. ТОЧНОСТЬ МЕТОДА

Сходимость

Теплота сгорания газа, рассчитанная из последовательно выполненных двух анализов одного образца газа одним исполнителем, с использованием одного и того же метода и прибора, признается достоверной (с 95 %-ной доверительной вероятностью), если расхождение между ними не превышает 0,1 %.

Разд. 5. **(Введен дополнительно, Изм. № 1).**

ПРИЛОЖЕНИЕ
Обязательное

Таблица 1

Высшая и низшая теплота сгорания и относительная плотность* компонентов сухого природного газа при 0 °С и 101,325 кПа**

Наименование компонента	Формула	Теплота сгорания				Относительная плотность
		высшая		низшая		
		МДж/м^3	ккал/м^3	МДж/м^3	ккал/м^3	
Метан	CH_4	39,82	9510	35,88	8570	0,5548
Этан	C_2H_6	70,31	16790	64,36	15370	1,048
Пропан	C_3H_8	101,21	24170	93,18	22260	1,554
н-бутан	*н*-C_4H_{10}	133,80	31960	123,57	29510	2,090
и-бутан	*и*-C_4H_{10}	132,96	31760	122,78	29320	2,081
Пентаны	C_5H_{12}	169,27	40430	156,63	37410	2,671
Гексаны	C_6H_{14}	187,40	44760	173,17	41360	2,976
Гептаны	C_7H_{16}	216,88	51800	200,55	47900	3,460
Октаны	C_8H_{18}	246,18	58800	227,76	54400	3,945
Нонаны	C_9H_{20}	276,33	66000	250,23	61200	4,41
Бензол	C_6H_6	162,615	38730	155,67	37180	2,967
Толуол	C_7H_8	176,26	42100	168,18	40170	3,18
Водород	H_2	12,75	3040	10,79	2580	0,0695
Окись углерода	CO	12,64	3020	12,64	3020	0,9671
Сероводород	H_2S	25,35	6050	23,37	5580	1,188
Двуокись углерода	CO_2	—	—	—	—	1,529

Продолжение табл. 1

Наименование компонента	Формула	Теплота сгорания				Относительная плотность
		высшая		низшая		
		МДж/м^3	ккал/м^3	МДж/м^3	ккал/м^3	
Азот	N_2	—	—	—	—	0,967
Кислород	O_2	—	—	—	—	1,105
Гелий	He	—	—	—	—	0,138

* Плотность воздуха принята равной 1.
** Данные таблицы приведены с учетом коэффициента сжимаемости *Z*.

Таблица 2

Высшая и низшая теплота сгорания и относительная плотность* компонентов сухого природного газа при 20 °С и 101,325 кПа**

Наименование компонента	Формула	Теплота сгорания				Относительная плотность
		высшая		низшая		
		МДж/м^3	ккал/м^3	МДж/м^3	ккал/м^3	
Метан	CH_4	37,10	8860	33,41	7980	0,5546
Этан	C_2H_6	65,38	15620	59,85	14300	1,046
Пропан	C_3H_8	93,98	22450	86,53	20670	1,549
н-бутан	*н*-C_4H_{10}	123,78	29550	114,27	27290	2,071
и-бутан	*и*-C_4H_{10}	123,25	29440	113,81	27180	2,068
Пентаны	C_5H_{12}	155,65	37180	144,02	34400	2,637
Гексаны	C_6H_{14}	174,62	41710	161,36	38540	2,976
Гептаны	C_7H_{16}	202,10	48270	186,87	44630	3,460
Октаны	C_8H_{18}	229,38	54790	212,22	50690	3,945
Нонаны	C_9H_{20}	257,48	61500	238,76	57030	4,41
Бензол	C_6H_6	151,09	36090	145,05	34640	2,967
Толуол	C_7H_8	164,24	39230	156,71	37430	3,18
Водород	H_2	11,87	2840	10,05	2400	0,0695
Окись углерода	CO	11,78	2810	11,78	2810	0,9671
Сероводород	H_2S	23,60	5640	21,75	5200	1,188
Двуокись углерода	CO_2	—	—	—	—	1,528
Азот	N_2	—	—	—	—	0,967
Кислород	O_2	—	—	—	—	1,105
Гелий	He	—	—	—	—	0,138

* Плотность воздуха принята равной 1.
** Данные таблицы приведены с учетом коэффициента сжимаемости *Z*.

gost.e-ecolog.ru