

ГАЗЫ ГОРЮЧИЕ ПРИРОДНЫЕ

Расчетный метод определения теплоты сгорания, относительной плотности и числа Воббе

ГОСТ
22667-82

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

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 $C_6 +$ 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_V) или низшую (Q_H) в МДж/м³ (ккал/м³) 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).

3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧИСЛА ВОББЕ

3.1. Число Воббе (W) (низшее или высшее) в МДж/м³ (ккал/м³) вычисляют по формуле

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

4. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

4.1. При расчетах допускается не учитывать теплоту сгорания и относительную плотность компонентов газа, значения которых менее 0,005 МДж/м³ (1 ккал/м³) и 0,0001 соответственно.

4.2. Значение теплоты сгорания компонентов округляют до 0,005 МДж/м³ (1 ккал/м³), конечный результат округляют до 0,05 МДж/м³ (10 ккал/м³).

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 ₂ H ₆	70,31	16790	64,36	15370	1,048	
Пропан	C ₃ H ₈	101,21	24170	93,18	22260	1,554	
н-бутан	н-C ₄ H ₁₀	133,80	31960	123,57	29510	2,090	
и-бутан	и-C ₄ H ₁₀	132,96	31760	122,78	29320	2,081	
Пентаны	C ₅ H ₁₂	169,27	40430	156,63	37410	2,671	
Гексаны	C ₆ H ₁₄	187,40	44760	173,17	41360	2,976	
Гептаны	C ₇ H ₁₆	216,88	51800	200,55	47900	3,460	
Октаны	C ₈ H ₁₈	246,18	58800	227,76	54400	3,945	
Нонаны	C ₉ H ₂₀	276,33	66000	250,23	61200	4,41	
Бензол	C ₆ H ₆	162,615	38730	155,67	37180	2,967	
Толуол	C ₇ H 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 ₂ S	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 ₂ H ₆	65,38	15620	59,85	14300	1,046	
Пропан	C ₃ H ₈	93,98	22450	86,53	20670	1,549	
н-бутан	н-C ₄ H ₁₀	123,78	29550	114,27	27290	2,071	
и-бутан	и-C ₄ H ₁₀	123,25	29440	113,81	27180	2,068	
Пентаны	C ₅ H ₁₂	155,65	37180	144,02	34400	2,637	
Гексаны	C ₆ H ₁₄	174,62	41710	161,36	38540	2,976	
Гептаны	C ₇ H ₁₆	202,10	48270	186,87	44630	3,460	
Октаны	C ₈ H ₁₈	229,38	54790	212,22	50690	3,945	
Нонаны	C ₉ H ₂₀	257,48	61500	238,76	57030	4,41	
Бензол	C ₆ H ₆	151,09	36090	145,05	34640	2,967	
Толуол	C ₇ H 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 ₂ S	23,60	5640	21,75	5200	1,188	
Двукись 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 .