

Изменение № 1 ГОСТ 30319.2—96 Газ природный. Методы расчета физических свойств. Определение коэффициента сжимаемости

Принято Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 22 от 06.11.2002)

За принятие изменения проголосовали национальные органы по стандартизации следующих государств: AZ, AM, BY, KZ, KG, MD, RU, TJ, TM, UZ, UA [коды альфа-2 по МК (ИСО 3166) 004]

Зарегистрировано Бюро по стандартам МГС № 4309

Дату введения в действие настоящего изменения устанавливают указанные национальные органы по стандартизации

Пункт 3.2.1. Первый абзац после слов «методов расчета» дополнить словами: «и область их применения»;

третий абзац и перечисления 1) — 3) изложить в новой редакции:

«Для расчета коэффициента сжимаемости природного газа при определении его расхода и количества рекомендуется применять:

1) модифицированный метод NX19 мод. — при распределении газа потребителям;

2) модифицированное уравнение состояния (УС) GERG-91 мод. [13, 14] и УС AGA8—92DC [15] — при транспортировании газа по магистральным газопроводам;

3) уравнение состояния ВНИЦСМВ — при добыче и переработке газа»; таблицу 1 изложить в новой редакции (см. с. 70—72);

последний абзац. Перечисление 3) дополнить словами: «Погрешность расчета коэффициента сжимаемости δ приведена в таблице 1 без учета погрешности исходных данных».

Пункт 3.2.2. Неравенство перед формулой (14) изложить в новой редакции: «при $1,3 \leq p_a < 2$ и $-0,21 \leq \Delta T_a < 0$ »;

последний абзац изложить в новой редакции:

«Коэффициент сжимаемости природного газа вычисляют по формуле (1), при этом фактор сжимаемости при рабочих условиях рассчитывают по формулам (6)—(18) настоящего стандарта, а фактор сжимаемости при стандартных условиях — по формуле (24) ГОСТ 30319.1».

Пункт 3.2.3. Формула (23). Заменить значение: $8,8151 \cdot 10^{-9}$ на $8,81514 \cdot 10^{-9}$;

последний абзац изложить в новой редакции:

«Фактор сжимаемости при стандартных условиях z_c рассчитывают по формуле (36)».

Пункт 3.2.4. Формула (48). Заменить обозначение: G_n^* на C_n^* ;

формула (55). Заменить обозначение: x_i на x_i^2 ;

формулы (49) — (55). Экспликацию дополнить словами: «Параметры бинарного взаимодействия, которые не приведены в этой таблице, а также при $i = j$, равны единице.»;

(Продолжение см. с. 70)

Т а б л и ц а 1 — Результаты апробации и область применения методов расчета коэффициента сжимаемости природного газа

Метод расчета	Область применения и погрешность метода расчета				Отклонения от экспериментальных данных	
	Область применения	ρ_c , кг/м ³	p , МПа	Погрешность δ , %	$\delta_{\text{экс}}$, %	$\delta_{\text{макс}}$, %
NX19 мод.	$32 \leq H_{c,в}$, МДж/м ³ ≤ 40 $0,66 \leq \rho_c$, кг/м ³ $\leq 1,05$ $0 \leq x_v$, мол.% ≤ 15 $0 \leq x_y$, мол.% ≤ 15 $250 \leq T$, К ≤ 340 $0,1 \leq p$, МПа $\leq 12,0$	<0,70	<3	0,12	-0,02	+0,07
			3—7	0,18	-0,01	+0,37
			>7	0,41	0,17	+0,59
		0,70—0,75	<3	0,13	0,01	+0,14
			3—7	0,29	0,12	+0,46
УС GERG-91 мод.	$20 \leq H_{c,в}$, МДж/м ³ ≤ 48 $0,66 \leq \rho_c$, кг/м ³ $\leq 1,05$ $0 \leq x_v$, мол.% ≤ 15 $0 \leq x_y$, мол.% ≤ 15 $250 \leq T$, К ≤ 340 $0,1 \leq p$, МПа $\leq 12,0$	<0,70	>7	0,42	0,27	+0,66
			<3	0,20	0,05	+0,41
		>0,75	3—7	0,57	0,24	+1,06
			>7	1,09	0,34	+1,65
		0,74—1,00 (смеси с Н ₂ S)	0,1—11	0,15	-0,02	+0,09
			<3	0,11	0,01	+0,13
		<0,70	3—7	0,13	0,02	+0,51
			>7	0,20	0,03	+0,63
		0,70—0,75	<3	0,12	-0,01	+0,08
			3—7	0,15	-0,02	+0,11
		>0,75	>7	0,19	0,02	+0,16
			<3	0,13	0,01	+0,26
		>0,75	3—7	0,15	-0,01	+0,15
			>7	0,19	0,01	+0,65
		0,74—1,00 (смеси с Н ₂ S)	0,1—11	2,10	-0,66	+0,06
						-3,10

(Продолжение см. с. 71)

Примечания:

1 При использовании методов расчета NX19 мод. и УС GERG-91 мод. высшую удельную теплоту сгорания ($H_{с,в}$) вычисляют по формуле (52) ГОСТ 30319.1.

2 При использовании методов расчета УС AGA8—92DC и УС ВНИИ СМВ плотность газа при стандартных условиях (ρ_c) вычисляют по формуле (16) ГОСТ 30319.1, а высшую удельную теплоту сгорания ($H_{с,в}$) — по 7.2 ГОСТ 30319.1 (допускается вычислять $H_{с,в}$ по формуле (52) ГОСТ 30319.1).

формула (60). Третью строку изложить в новой редакции:

$$+ (b_n - c_n k_n \rho_n^{k_n}) (b_n \rho_n^{(b_n-1)} - c_n k_n \rho_n^{b_n} \rho_n^{(k_n-1)});$$

последний абзац. Исключить слова: «Допускается рассчитывать фактор сжимаемости при стандартных условиях по формуле (20) ГОСТ 30319.1».

Пункт 3.2.5. Шестой абзац (со слов «Если заданный компонентный состав»). Исключить слова: «или объемные»;

седьмой абзац (со слов «Состав природного газа пересчитывают») изложить в новой редакции; формулы (71) — (74) и экспликации исключить;

«Если состав газа задан в объемных долях, то молярные доли рассчитывают по формуле (12) ГОСТ 30319.1»;

последний абзац. Исключить слова: «Допускается рассчитывать фактор сжимаемости при стандартных условиях по формуле (20) ГОСТ 30319.1».

Раздел 4. Формулы (82), (83) изложить в новой редакции:

$$\delta_{ил} = \frac{1}{K} \left\{ \sum_{k=1}^{N_g} \left[\left(\frac{\partial \bar{K}}{\partial \bar{q}_k} \right)_{\bar{q}_l, l \neq k} \bar{q}_k \delta_{qk} \right]^2 \right\}^{0,5}, \quad (82)$$

$$\left(\frac{\partial \bar{K}}{\partial \bar{q}_k} \right)_{\bar{q}_l, l \neq k} = \frac{K_{qk+} - K_{qk-}}{2 \Delta \bar{q}_k}; \quad (83)$$

четвертый абзац (со слов «Производную коэффициента сжимаемости») изложить в новой редакции;

«При вычислении частных производных по формуле (83) коэффициенты сжимаемости K_{qk+} и K_{qk-} рассчитывают при средних параметрах $\bar{q}_l, l \neq k$ и параметрах $q_{k+} = \bar{q}_k + \Delta \bar{q}_k$ и $q_{k-} = \bar{q}_k - \Delta \bar{q}_k$ соответственно. Рекомендуется выбирать $\Delta \bar{q}_k = 0,5 \cdot 10^{-2} \delta_{qk} \bar{q}_k$ ».

(ИУС № 8 2004 г.)