

ТАБЛИЦЫ
СТАНДАРТНЫХ СПРАВОЧНЫХ ДАННЫХ

ЦИКЛОГЕКСАН. ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПРИ ТЕМПЕРАТУРАХ 280 . . . 680 К И ДАВЛЕНИЯХ 0,1 . . . 70 МПа

ГСССД 100–86

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

РАЗРАБОТАНЫ Отраслевой теплофизической лабораторией Миннефтехимпрома СССР при Грозненском нефтяном институте

Авторы: д-р техн. наук **Б.А. Григорьев**, д-р техн. наук **Ю.Л. Расторгуев**, канд. техн. наук **А.А. Герасимов**, канд. тех. наук **Р.М. Мурдаев**, **С.А. Плотников**

РЕКОМЕНДОВАНЫ К УТВЕРЖДЕНИЮ Всесоюзным научно-исследовательским центром по материалам и веществам Госстандарта

ОДОБРЕНЫ экспертной комиссией в составе:

д-ра техн. наук **В.А. Загорученко**, д-ра техн. наук **Т.С. Ахундова**, канд. техн. наук **Г.А. Спиридонова**, канд. техн. наук **С.Д. Лабинова**, канд. техн. наук **Ю.В. Мамонова**

ПОДГОТОВЛЕНЫ К УТВЕРЖДЕНИЮ Всесоюзным научно-исследовательским центром по материалам и веществам Госстандарта

УТВЕРЖДЕНЫ Государственным комитетом СССР по стандартам 23 апреля 1986 г. (протокол №84)

УДК 547.592.12:536.7 (08)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЛУЖБА СТАНДАРТНЫХ СПРАВОЧНЫХ ДАННЫХ

Таблицы стандартных справочных данных

ЦИКЛОГЕКСАН. ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПРИ ТЕМПЕРАТУРАХ 280 ... 680 К И ДАВЛЕНИЯХ 0,1 ... 70 МПа

ГСССД 100–86

Взамен Р77 – 84

Tables of Standard Reference Data.
Cyclohexane. Thermodynamic properties in the temperature range 280 to 680 K and the pressure range 0,1 to 70 MPa

GSSSD 100 – 86
Instead of R77 – 84

Применение стандартных справочных данных обязательно во всех отраслях народного хозяйства

Таблицы стандартных справочных данных о термодинамических свойствах циглогексана разработаны на основе соответствующих таблиц рекомендуемых справочных данных [1], а также имеющихся массивов данных о p,ρ,T-данных [2 – 12], изобарной теплоемкости [13], энтальпии [14] и скорости звука [10]. Из этих массивов графическим и статистическим анализами [28, 29] выделены массивы взаимосогласованных данных о p,ρ,T-зависимости [2, 3, 5 – 8, 11, 12], изобарной теплоемкости [13], энтальпии [14] и скорости звука [10]. Данные по калорическим и акустическим свойствам использованы только для проверки достоверности табличных значений.

Таблицы термодинамических свойств рассчитаны в диапазонах температур 280 ... 680 К и давлений 0,1 ... 70 МПа по единому для газовой и жидкой фаз уравнению состояния[1]

$$z = 1 + \sum_{i=1}^{r} \sum_{j=0}^{n_i} b_{ij}\, \omega^i / \tau^j, \qquad (1)$$

где $z = p/\rho RT$ – сжимаемость; $\omega = \rho/\rho_{кр}$ – приведенная плотность; $\tau = T/T_{кр}$ – приведенная температура; $\rho_{кр}$ – критическая плотность; $T_{кр}$ – критическая температура.

Коэффициенты уравнения (1) получены методом шагового регрессивного анализа [15 – 17]. Массив экспериментальных данных, использованных при определении коэффициентов включал 1389 значений плотности в диапа-

[1] Поскольку уравнение имеет вириальную форму, оно не претендует на качественное описание свойств в околокритической области.

© Издательство стандартов, 1986

зонах температур 280 . . . 683 К и давлений до 100 МПа.

Результирующее уравнение при $r = 8$, $n = \{8, 7, 6, 5, 4, 4, 2, 4\}$ имеет коэффициенты:

$b_{10} = -1{,}248250 \cdot 10^{-1}$
$b_{11} = 8{,}887699 \cdot 10^{-1}$
$b_{12} = -2{,}061440$
$b_{18} = 1{,}499949 \cdot 10^{-2}$
$b_{20} = 1{,}637925$
$b_{21} = -5{,}880803$
$b_{22} = 4{,}859383 \cdot 10^{-1}$
$b_{25} = 7{,}110875$
$b_{27} = -2{,}228516$
$b_{30} = 4{,}012759 \cdot 10^{-1}$
$b_{31} = 8{,}960428$
$b_{34} = -3{,}644997 \cdot 10^{1}$
$b_{35} = 2{,}704709 \cdot 10^{1}$
$b_{36} = -2{,}368971$
$b_{40} = 8{,}217758 \cdot 10^{-1}$
$b_{41} = -2{,}055083 \cdot 10^{-1}$
$b_{43} = 3{,}984502 \cdot 10^{1}$
$b_{44} = -1{,}471976 \cdot 10^{-1}$
$b_{45} = -8{,}856559 \cdot 10^{-1}$
$b_{50} = -3{,}720192$
$b_{51} = 3{,}085858 \cdot 10^{1}$
$b_{52} = -2{,}965087 \cdot 10^{1}$
$b_{54} = -1{,}853584$
$b_{60} = 2{,}875328$
$b_{61} = -1{,}660263 \cdot 10^{1}$
$b_{62} = 1{,}451441 \cdot 10^{1}$
$b_{63} = 4{,}666649 \cdot 10^{-1}$
$b_{64} = 9{,}418872 \cdot 10^{-1}$
$b_{70} = -1{,}157526$
$b_{71} = 5{,}381537$
$b_{72} = -4{,}772011$
$b_{80} = 1{,}719795 \cdot 10^{-1}$
$b_{81} = -7{,}222552 \cdot 10^{-1}$
$b_{82} = 7{,}101164 \cdot 10^{-1}$
$b_{83} = -1{,}011633 \cdot 10^{-1}$
$b_{84} = -3{,}802984 \cdot 10^{-3}$

При построении уравнения состояния и расчете термодинамических свойств приняты следующие значения критических параметров, молекулярной массы и газовой постоянной: $T_{кр} = 554{,}15$ К; $\rho_{кр} = 269{,}1$ кг/м^3; $M = 84{,}156$; $R = 0{,}098797$ кДж/(кг · К).

При построении уравнения состояния обеспечено удовлетворение правилу Максвелла с применением специально разработанной методики [18]. Необходимая для этого зависимость давления насыщенных паров от температуры была уточнена с учетом новых экспериментальных данных [19], неудовлетворительно отображаемых уравнением, приведенным в [1]. Новое уравнение было получено по данным [5, 20 – 23] в виде

$$\ln p_s = a\ln\theta + b/\theta + c + d\theta + e\theta^2 + f\theta^3, \qquad (2)$$

где p_s – давление насыщенных паров, МПа; $\theta = T/100$; $a = 4{,}4136785$; $b = -34{,}234504$; $c = 2{,}7915295$; $d = 0{,}9359799$; $e = -0{,}4922499$; $f = 0{,}0421376$.

Уравнение (2) описывает экспериментальные данные во всем температурном диапазоне от $T_{тр}$ до $T_{кр}$ со средним квадратическим отклонением 0,21%.

Полученное поправочное уравнение имеет вид

$$f(\tau) = \sum_{i=1}^{8} a_i (1/\tau - 1)^i, \qquad (3)$$

где параметры $a_1 = -0{,}07125$; $a_2 = 0{,}0243$; $a_3 = -4{,}57862$; $a_4 = 1{,}03052$; $a_5 = -9{,}905523$; $a_6 = 16{,}8756$; $a_7 = 1{,}89193$; $a_8 = -4{,}81591$.

Термодинамические свойства рассчитывались по формулам, полученным из уравнения (1) с использованием известных деформационных соотношений термодинамики:

энтальпия

$$h = h^0 + RT \sum_{i=1}^{r} \sum_{j=0}^{n_i} \frac{i+j}{i} b_{ij} \frac{\omega^i}{\tau^j}; \qquad (4)$$

энтропия

$$s = s_0 - R\ln\omega + R\sum_{i=1}^{r}\sum_{j=0}^{n_i}\frac{j-1}{i}b_{ij}\frac{\omega^i}{\tau^j}; \qquad (5)$$

изохорная теплоемкость

$$c_v = c_p^0 - R - R\sum_{i=1}^{r}\sum_{j=0}^{n_i}\frac{j(j-1)}{i}b_{ij}\frac{\omega^i}{\tau^j}; \qquad (6)$$

изобарная теплоемкость

$$c_p = c_v + \frac{R\left[1-\sum_{i=1}^{r}\sum_{j=0}^{n_i}(j-1)\,b_{ij}\,\omega^i/\tau^j\right]^2}{1+\sum_{i=1}^{r}\sum_{j=0}^{n_i}(i+1)\,b_{ij}\,\omega^i/\tau^j}. \qquad (7)$$

Удовлетворение правилу Максвелла по методике [18] требует введения поправок при расчете свойств в диапазонах параметров $T < T_{кр}$; $p \geqslant p_s$. В этой области значения энтальпии, энтропии и изохорной теплоемкости определяются по формулам

$$h = h^* + RT_{кр}\sum_{i=1}^{8} ia_i\,(1/\tau - 1)^{i-1}; \qquad (8)$$

$$s = s^* - R\sum_{i=1}^{8} a_i\,(\frac{1}{\tau}-1)^i + \frac{R}{\tau}\sum_{i=1}^{8} ia_i\,(\frac{1}{\tau}-1)^{i-1}; \qquad (9)$$

$$c_v = c_v^* - \frac{R}{\tau^2}\sum_{i=1}^{8}(i-1)\,a_i\,(\frac{1}{\tau}-1)^{i-2}, \qquad (10)$$

где h^*, s^* и c_v^* – значения, рассчитанные по (4) – (6), а c_p определяется по (7).

За термодинамическое начало отсчета при составлении таблиц принято состояние циклогексана в виде молекулярного кристалла при $T = 0$ К и давлении насыщенных паров. Значения h^0 и s_0 в формулах (4), (5) определены по соотношениям

$$h^0 = \int_{T_0}^{T} c_p^0\,dT + h_0^0; \qquad (11)$$

$$s_0 = \int_{T_0}^{T} (c_p^0/T)\,dT + s_0^0, \qquad (12)$$

где $h_0^0 = 785{,}42$ кДж/кг; $s_0^0 = 3{,}546$ кДж/(кг · К) – энтальпия и энтропия при температуре 298,15 К (вспомогательное начало отсчета). Для расчета изобарной теплоемкости в идеально-газовом состоянии получена зависимость

$$c_p^0 = \sum_{i=0}^{3} c_i (\theta)^i, \qquad (13)$$

где $c_0 = -0{,}3716282$; $c_1 = 0{,}5373684$; $c_2 = 9{,}05125 \cdot 10^{-3}$; $c_3 = -2{,}09372 \cdot 10^{-3}$. Коэффициенты уравнения (13) определены по данным [24] ($T \leqslant 440$ К) и значениям, полученным в [8] ($T \geqslant 523{,}15$ К). Стандартные справочные значения термодинамических свойств циклогексана представлены в табл. 1 – 5. Средние квадратические погрешности значений термодинамических свойств определены по методике [25] и приведены в табл. 6 – 10. Погрешности расчета плотности вычислены по формуле

$$\delta\rho = \frac{\Delta z}{\rho (\partial z/\partial \rho)_T}. \qquad (14)$$

Производная $(\partial z/\partial \rho)_T$ рассчитывалась по уравнению состояния (1), а погрешность Δz определялась по [26, 27]

$$\Delta z_i = t_{N-K-1,\alpha} \sqrt{S^2 \bar{X}_i (X'X)^{-1} \bar{X}_i}, \qquad (15)$$

где $t_{N-K-1,\alpha}$ – критерий Стьюдента для $N-K-1$ степеней свободы и доверительной вероятности α; N – число экспериментальных точек; K – число коэффициентов уравнения; S^2 – оценка дисперсии расчетного значения сжимаемости; $(X'X)^{-1}$ – обратная матрица системы нормальных уравнений; $\bar{X}_i$ – вектор-аргумент в данной точке.

Значения средних квадратических и максимальных отклонений рассчитанных по уравнению (1) значений термодинамических свойств от имеющихся экспериментальных данных приведены в табл. П.1.

Таблица 1. Плотность циклогексана, кг/м³

p, МПа	*T*, К					
	280	290	300	310	320	330
0,1	791,77	782,15	772,25	762,56	752,84	743,28
0,2	791,89	782,25	772,30	762,58	752,98	743,39
0,4	791,99	782,47	772,60	762,87	753,22	743,69
0,6	–	782,60	772,66	763,07	753,43	743,86
0,8	–	782,83	772,92	763,27	753,63	744,13
1,0	–	782,93	773,10	763,47	753,83	744,34
1,2	–	783,19	773,32	763,64	754,07	744,62
1,4	–	783,31	773,44	763,85	754,22	744,81
1,6	–	783,43	773,69	764,07	754,52	745,09
1,8	–	783,68	773,91	764,34	754,71	745,25
2,0	–	783,76	774,08	764,39	754,92	745,48
2,4	–	784,09	774,43	764,93	755,35	746,07
2,8	–	784,50	774,76	765,30	755,77	746,47
3,2	–	784,79	775,17	765,68	756,26	746,93
3,6	–	785,09	775,49	766,03	756,65	747,40
4,0	–	785,43	775,86	766,47	757,11	747,87
5,0	–	786,25	776,69	767,42	758,16	748,85
6,0	–	787,06	777,59	768,39	759,16	749,98
7,0	–	787,83	778,50	769,29	760,11	751,07
8,0	–	788,55	779,27	770,15	761,03	752,08
9,0	–	789,29	780,16	771,07	762,07	753,11
10,0	–	790,03	780,97	771,89	762,99	754,13
12,0	–	791,52	782,48	773,68	764,80	756,04
14,0	–	792,90	784,04	775,23	766,50	757,94
16,0	–	794,31	785,54	776,89	768,29	759,70
18,0	–	–	787,03	778,54	769,92	761,56
20,0	–	–	788,48	779,96	771,57	763,24
25,0	–	–	791,89	783,66	775,50	767,34
30,0	–	–	795,18	787,09	779,12	771,21
35,0	–	–	798,25	790,41	782,65	774,93
40,0	–	–	–	793,62	785,97	778,33
45,0	–	–	–	796,61	789,14	781,74
50,0	–	–	–	799,56	792,17	784,89
55,0	–	–	–	802,39	795,08	788,00
60,0	–	–	–	–	797,96	790,96
70,0	–	–	–	–	803,45	796,65

Продолжение

p, МПа	*T*, К					
	340	350	360	370	380	390
0,1	733,69	723,87	2,92	2,83	2,75	2,67
0,2	733,77	723,97	714,08	703,90	5,69	5,51
0,4	734,05	724,26	714,40	704,21	693,72	682,93
0,6	734,33	724,49	714,72	704,60	694,07	683,28
0,8	734,61	724,79	714,97	704,88	694,44	683,67
1,0	734,84	725,07	715,32	705,17	694,81	684,08
1,2	735,00	725,35	715,60	705,50	695,10	684,41
1,4	735,30	725,67	715,91	705,86	695,50	684,81
1,6	735,59	725,90	716,18	706,14	695,82	685,19
1,8	735,85	726,20	716,46	706,46	696,13	685,58
2,0	735,98	726,46	716,76	706,77	696,51	685,95
2,4	736,61	727,06	717,32	707,38	697,16	686,67
2,8	737,10	727,46	717,87	708,01	697,84	687,36
3,2	737,55	728,05	718,46	708,60	698,51	688,06
3,6	738,07	728,60	719,05	709,18	699,15	688,80
4,0	738,44	729,03	719,54	709,83	699,79	689,48
5,0	739,64	730,37	720,90	711,27	701,36	691,22
6,0	740,79	731,56	722,22	712,67	702,87	692,83
7,0	741,88	732,77	723,50	714,06	704,34	694,48
8,0	743,08	733,90	724,78	715,40	705,80	696,03
9,0	744,17	735,09	726,04	716,74	707,25	697,51
10,0	745,27	736,25	727,24	718,02	708,61	699,02
12,0	747,27	738,50	729,57	720,50	711,27	701,92
14,0	749,34	740,60	731,83	722,94	713,89	704,67
16,0	751,22	742,75	734,02	725,25	716,37	707,33
18,0	753,09	744,65	736,11	727,50	718,75	709,90
20,0	754,97	746,62	738,14	729,68	721,08	712,36
25,0	759,24	751,23	742,99	734,84	726,55	718,20
30,0	763,38	755,49	747,56	739,65	731,65	723,60
35,0	767,17	759,56	751,82	744,18	736,45	728,67
40,0	770,88	763,46	755,88	748,45	740,97	733,45
45,0	774,38	767,13	759,82	752,45	745,25	737,96
50,0	777,72	770,57	763,46	756,33	749,33	742,24
55,0	780,94	773,93	767,00	760,07	753,20	746,31
60,0	784,06	777,25	770,44	763,67	756,93	750,22
70,0	789,96	783,33	776,83	770,39	763,92	757,51

Продолжение

p, МПа	*T*, K					
	400	410	420	430	440	450
0,1	2,60	2,53	2,46	2,40	2,34	2,29
0,2	5,35	5,19	5,05	4,91	4,79	4,67
0,4	671,77	11,05	10,67	10,33	10,01	9,72
0,6	672,16	660,73	648,84	16,44	15,82	15,27
0,8	672,61	661,20	649,37	637,06	624,18	21,50
1,0	673,01	661,67	649,88	637,64	624,86	611,42
1,2	673,43	662,11	650,40	638,23	625,48	612,15
1,4	673,85	662,59	650,88	638,78	626,13	612,89
1,6	674,26	663,02	651,41	639,34	626,76	613,59
1,8	674,66	663,47	651,89	639,90	627,37	614,32
2,0	675,06	663,91	652,38	640,43	627,99	615,02
2,4	675,87	664,79	653,35	641,53	629,20	616,41
2,8	676,64	665,66	654,29	642,58	630,40	617,74
3,2	677,42	666,50	655,22	643,62	631,55	619,06
3,6	678,25	667,33	656,15	644,64	632,69	620,31
4,0	679,00	668,16	657,07	645,64	633,81	621,56
5,0	680,82	670,18	659,26	648,08	636,50	624,62
6,0	682,63	672,13	661,41	650,43	639,10	627,46
7,0	684,38	674,03	663,47	652,69	641,59	630,23
8,0	686,08	675,85	665,47	654,87	643,98	632,87
9,0	687,70	677,65	667,40	656,96	646,28	635,40
10,0	689,30	679,44	669,29	659,01	648,53	637,84
12,0	692,40	682,76	672,91	662,94	652,75	642,47
14,0	695,35	685,95	676,33	666,64	656,78	646,81
16,0	698,26	689,01	679,67	670,15	660,57	650,89
18,0	700,96	691,92	682,77	673,53	664,19	654,78
20,0	703,61	694,77	685,82	676,74	667,63	658,47
25,0	709,81	701,36	692,83	684,29	675,63	667,00
30,0	715,55	707,46	699,33	691,14	682,93	674,73
35,0	720,90	713,12	705,29	697,49	689,66	681,82
40,0	725,96	718,43	710,92	703,41	695,85	688,37
45,0	730,70	723,43	716,17	708,94	701,70	694,49
50,0	735,20	728,18	721,14	714,15	707,16	700,21
55,0	739,49	732,67	725,86	719,09	712,33	705,61
60,0	743,55	736,93	730,34	723,78	717,21	710,69
70,0	751,22	744,94	738,68	732,49	726,29	720,14

Продолжение

p, МПа	*T*, K					
	460	470	480	490	500	510
0,1	2,24	2,19	2,14	2,09	2,05	2,01
0,2	4,55	4,44	4,34	4,24	4,15	4,06
0,4	9,45	9,20	8,96	8,74	8,53	8,33
0,6	14,77	14,32	13,91	13,52	13,16	12,83
0,8	20,66	19,92	19,25	18,65	18,10	17,59
1,0	27,32	26,12	25,09	24,19	23,39	22,66
1,2	597,99	33,19	31,60	30,26	29,11	28,08
1,4	598,83	583,72	39,03	37,03	35,37	33,95
1,6	599,68	584,71	568,56	44,78	42,35	40,37
1,8	600,50	585,69	569,72	552,00	50,34	47,52
2,0	601,35	586,62	570,88	553,45	533,57	55,67
2,4	602,89	588,49	573,12	556,23	537,21	514,73
2,8	604,44	590,29	575,24	558,85	540,58	519,37
3,2	605,93	592,02	577,30	561,34	543,71	523,57
3,6	607,40	593,70	579,27	563,70	546,65	527,42
4,0	608,82	595,32	518,18	565,97	549,43	530,95
5,0	612,21	599,22	585,66	571,23	555,77	538,82
6,0	615,44	602,84	589,82	576,04	561,43	545,64
7,0	618,51	606,27	593,73	580,47	566,57	551,71
8,0	621,42	609,54	597,35	584,61	571,31	557,19
9,0	624,21	612,64	600,81	588,48	575,69	562,21
10,0	626,88	615,57	604,08	592,14	579,79	566,86
12,0	631,92	621,15	610,17	598,88	587,28	575,25
14,0	636,65	626,27	615,78	605,03	594,03	582,70
16,0	641,07	631,04	620,97	610,67	600,18	589,44
18,0	645,24	635,56	625,85	615,93	605,86	595,59
20,0	649,20	639,81	630,40	620,84	611,17	601,29
25,0	658,31	649,52	640,77	631,91	623,01	613,97
30,0	666,51	658,21	649,99	641,67	633,36	624,93
35,0	673,98	666,10	658,29	650,43	642,58	634,64
40,0	680,89	673,34	665,89	658,40	650,92	643,39
45,0	687,29	680,08	672,91	665,73	658,56	651,37
50,0	693,28	686,30	679,44	672,52	665,63	658,70
55,0	698,89	692,18	685,52	678,85	672,20	665,50
60,0	704,20	697,69	691,25	684,78	678,34	671,84
70,0	714,01	707,84	701,76	695,63	689,55	683,40

Продолжение

p, МПа	*T*, К					
	520	530	540	550	560	570
0,1	1,97	1,93	1,89	1,86	1,83	1,80
0,2	3,98	3,90	3,82	3,75	3,68	3,61
0,4	8,15	7,97	7,80	7,64	7,48	7,34
0,6	12,52	12,22	11,94	11,68	11,43	11,19
0,8	17,12	16,68	16,28	15,89	15,53	15,19
1,0	21,99	21,38	20,81	20,29	19,79	19,33
1,2	27,17	26,34	25,58	24,89	24,24	23,64
1,4	32,71	31,61	30,62	29,71	28,89	28,12
1,6	38,70	37,24	35,96	34,80	33,75	32,80
1,8	45,23	43,31	41,65	40,19	38,88	37,69
2,0	52,49	49,92	47,77	45,92	44,29	42,83
2,4	70,39	65,45	61,71	58,69	56,16	53,98
2,8	493,55	86,69	79,23	73,98	69,92	66,60
3,2	499,80	468,39	359,11	93,67	86,58	81,31
3,6	505,20	477,42	436,12	123,77	108,40	99,24
4,0	510,00	484,73	451,08	385,60	142,66	122,82
5,0	520,20	498,91	473,60	441,43	393,52	291,94
6,0	528,64	509,78	488,43	463,65	433,47	394,40
7,0	535,92	518,74	499,85	478,81	454,82	426,92
8,0	542,36	526,45	509,26	490,59	470,00	447,13
9,0	548,17	533,24	517,34	500,34	481,97	462,08
10,0	553,47	539,36	524,45	508,72	491,95	474,07
12,0	562,90	550,05	536,64	522,72	508,15	492,91
14,0	571,17	559,25	546,94	534,28	521,17	507,63
16,0	578,56	567,37	555,90	544,18	532,14	519,81
18,0	585,26	574,68	563,87	552,90	541,68	530,26
20,0	591,41	581,33	571,08	560,71	550,15	539,44
25,0	604,96	595,84	586,63	577,37	568,01	558,59
30,0	616,58	608,15	599,67	591,19	582,65	574,09
35,0	626,78	618,89	610,97	603,06	595,13	587,19
40,0	635,96	628,46	620,97	613,51	606,04	598,57
45,0	644,25	637,11	629,97	622,86	615,75	608,66
50,0	651,86	645,01	638,14	631,33	624,52	617,72
55,0	658,90	652,29	645,66	639,09	632,51	625,96
60,0	665,45	659,03	652,61	646,24	639,87	633,52
70,0	677,32	671,23	665,14	659,08	653,03	647,00

Продолжение

p, МПа	*T*, К					
	580	590	600	610	620	630
0,1	1,77	1,74	1,71	1,68	1,65	1,63
0,2	3,54	3,48	3,42	3,36	3,30	3,25
0,4	7,20	7,06	6,93	6,81	6,69	6,57
0,6	10,97	10,75	10,55	10,35	10,16	9,98
0,8	14,86	14,56	14,26	13,98	13,72	13,46
1,0	18,90	18,48	18,09	17,72	17,37	17,03
1,2	23,07	22,54	22,04	21,57	21,12	20,70
1,4	27,41	26,74	26,12	25,53	24,98	24,46
1,6	31,91	31,10	30,33	29,62	28,95	28,32
1,8	36,61	35,62	34,70	33,84	33,04	32,28
2,0	41,52	40,32	39,22	38,20	37,25	36,37
2,4	52,06	50,35	48,80	47,39	46,09	44,90
2,8	63,79	61,36	59,22	57,30	55,56	53,97
3,2	77,12	73,64	70,66	68,05	65,74	63,67
3,6	92,68	87,57	83,38	79,84	76,78	74,07
4,0	111,61	103,78	97,77	92,90	88,81	85,29
5,0	196,90	163,14	145,31	133,48	124,72	117,80
6,0	340,54	274,60	223,17	192,24	172,57	158,73
7,0	393,80	354,34	310,01	267,55	233,88	209,40
8,0	421,49	392,72	360,83	326,87	293,40	263,56
9,0	440,44	416,92	391,51	364,49	336,60	309,09
10,0	455,00	434,65	413,04	390,32	366,78	342,93
12,0	477,00	460,39	443,12	425,25	406,89	388,20
14,0	493,66	479,25	464,44	449,27	433,80	418,11
16,0	507,18	494,26	481,07	467,65	454,04	440,29
18,0	518,62	506,79	494,77	482,60	470,29	457,91
20,0	528,59	517,59	506,46	495,22	483,91	472,53
25,0	549,10	539,56	529,96	520,32	510,66	500,99
30,0	565,51	556,91	548,29	539,67	531,05	522,46
35,0	579,26	571,32	563,40	555,48	547,59	539,72
40,0	591,12	583,69	576,27	568,88	561,51	554,18
45,0	601,58	594,53	587,51	580,52	573,55	566,63
50,0	610,95	604,21	597,49	590,81	584,17	577,57
55,0	619,44	612,95	606,48	600,05	593,66	587,32
60,0	627,21	620,91	614,66	608,44	602,25	596,11
70,0	641,00	635,03	629,08	623,18	617,31	611,49

Продолжение

p, МПа	T, К				
	640	650	660	670	680
0,1	1,61	1,59	1,57	1,55	1,53
0,2	3,20	3,15	3,05	3,10	3,00
0,4	6,46	6,36	6,25	6,15	6,06
0,6	9,80	9,63	9,47	9,32	9,17
0,8	13,22	12,98	12,76	12,54	12,33
1,0	16,71	16,41	16,11	15,83	15,56
1,2	20,29	19,91	19,54	19,18	18,85
1,4	23,96	23,49	23,04	22,61	22,20
1,6	27,72	27,15	26,61	26,10	25,61
1,8	31,58	30,91	30,27	29,67	29,10
2,0	35,54	34,75	34,02	33,32	32,65
2,4	43,78	42,74	41,77	40,85	39,99
2,8	52,51	51,16	49,91	48,73	47,63
3,2	61,78	60,05	58,46	56,99	55,61
3,6	71,65	69,46	67,47	65,64	63,95
4,0	82,20	79,45	76,97	74,71	72,65
5,0	112,11	107,28	103,10	99,41	96,12
6,0	148,26	139,92	133,03	127,19	122,13
7,0	191,45	177,78	166,94	158,06	150,60
8,0	239,03	219,54	204,04	191,48	181,09
9,0	283,51	261,00	241,91	225,97	212,63
10,0	319,50	297,33	277,12	259,25	243,73
12,0	369,38	350,71	332,47	315,00	298,58
14,0	402,30	386,49	370,79	355,36	340,33
16,0	426,45	412,61	398,81	385,14	371,68
18,0	445,46	433,02	420,62	408,30	396,11
20,0	461,13	449,74	438,39	427,11	415,92
25,0	491,33	481,70	472,11	462,58	453,13
30,0	513,88	505,34	496,85	488,42	480,05
35,0	531,89	524,10	516,36	508,68	501,06
40,0	546,89	539,65	532,45	525,32	518,25
45,0	559,75	552,92	546,14	539,42	532,76
50,0	571,01	564,50	558,04	551,64	545,30
55,0	581,01	574,76	568,56	562,42	556,33
60,0	590,02	583,98	577,99	572,05	566,18
70,0	605,72	599,99	594,32	588,71	583,15

Таблица 2. Изохорная теплоемкость циклогексана, кДж/ (кг • К)

p, МПа	*T*, К					
	280	290	300	310	320	330
0,1	1,287	1,305	1,370	1,446	1,515	1,573
0,2	1,286	1,304	1,372	1,447	1,515	1,573
0,4	1,285	1,303	1,371	1,446	1,515	1,572
0,6	–	1,303	1,370	1,445	1,514	1,572
0,8	–	1,304	1,370	1,445	1,513	1,570
1,0	–	1,304	1,371	1,445	1,514	1,570
1,2	–	1,304	1,369	1,444	1,513	1,569
1,4	–	1,304	1,370	1,443	1,513	1,569
1,6	–	1,304	1,369	1,444	1,511	1,568
1,8	–	1,303	1,369	1,443	1,511	1,567
2,0	–	1,303	1,369	1,442	1,511	1,567
2,4	–	1,301	1,369	1,441	1,510	1,565
2,8	–	1,302	1,368	1,440	1,509	1,563
3,2	–	1,301	1,369	1,441	1,507	1,562
3,6	–	1,300	1,368	1,440	1,507	1,562
4,0	–	1,301	1,367	1,440	1,505	1,560
5,0	–	1,300	1,369	1,439	1,504	1,558
6,0	–	1,302	1,368	1,437	1,502	1,555
7,0	–	1,298	1,368	1,436	1,499	1,552
8,0	–	1,298	1,367	1,435	1,498	1,550
9,0	–	1,296	1,367	1,435	1,496	1,548
10,0	–	1,298	1,365	1,433	1,496	1,546
12,0	–	1,297	1,367	1,431	1,493	1,543
14,0	–	1,294	1,367	1,431	1,491	1,540
16,0	–	1,294	1,366	1,432	1,489	1,537
18,0	–	–	1,367	1,432	1,488	1,535
20,0	–	–	1,369	1,431	1,487	1,534
25,0	–	–	1,368	1,433	1,486	1,531
30,0	–	–	1,371	1,435	1,487	1,528
35,0	–	–	1,374	1,436	1,487	1,529
40,0	–	–	–	1,438	1,489	1,529
45,0	–	–	–	1,441	1,490	1,530
50,0	–	–	–	1,443	1,491	1,531
55,0	–	–	–	1,445	1,493	1,532
60,0	–	–	–	–	1,496	1,535
70,0	–	–	–	–	1,502	1,539

Продолжение

p, МПа	T, К					
	340	350	360	370	380	390
0,1	1,621	1,663	2,051	2,777	3,183	3,372
0,2	1,621	1,662	1,701	1,737	3,184	3,374
0,4	1,620	1,662	1,700	1,735	1,772	1,810
0,6	1,619	1,661	1,699	1,735	1,771	1,809
0,8	1,618	1,660	1,698	1,734	1,770	1,808
1,0	1,617	1,658	1,696	1,733	1,769	1,807
1,2	1,617	1,658	1,696	1,732	1,768	1,806
1,4	1,616	1,657	1,695	1,731	1,767	1,805
1,6	1,614	1,656	1,694	1,730	1,766	1,804
1,8	1,613	1,656	1,693	1,730	1,765	1,803
2,0	1,613	1,654	1,692	1,729	1,764	1,802
2,4	1,611	1,652	1,690	1,727	1,762	1,801
2,8	1,610	1,651	1,689	1,725	1,761	1,799
3,2	1,608	1,650	1,687	1,724	1,760	1,798
3,6	1,607	1,648	1,685	1,722	1,758	1,797
4,0	1,605	1,646	1,684	1,720	1,757	1,795
5,0	1,602	1,643	1,681	1,717	1,753	1,792
6,0	1,599	1,639	1,677	1,714	1,751	1,790
7,0	1,596	1,637	1,674	1,711	1,748	1,787
8,0	1,594	1,633	1,671	1,708	1,746	1,785
9,0	1,591	1,631	1,669	1,706	1,743	1,783
10,0	1,589	1,628	1,667	1,704	1,741	1,781
12,0	1,585	1,624	1,662	1,700	1,738	1,778
14,0	1,582	1,621	1,659	1,697	1,735	1,776
16,0	1,578	1,617	1,656	1,694	1,733	1,774
18,0	1,576	1,615	1,653	1,692	1,731	1,773
20,0	1,573	1,613	1,652	1,690	1,730	1,773
25,0	1,570	1,609	1,649	1,689	1,729	1,773
30,0	1,568	1,607	1,647	1,688	1,729	1,774
35,0	1,567	1,606	1,647	1,689	1,731	1,777
40,0	1,566	1,606	1,648	1,691	1,734	1,781
45,0	1,568	1,607	1,650	1,693	1,738	1,785
50,0	1,570	1,610	1,652	1,696	1,742	1,790
55,0	1,571	1,612	1,655	1,700	1,746	1,795
60,0	1,573	1,614	1,658	1,704	1,750	1,800
70,0	1,578	1,621	1,666	1,712	1,760	1,810

Продолжение

p, МПа	*T*, К					
	400	410	420	430	440	450
0,1	3,420	3,380	3,292	3,179	3,060	2,944
0,2	3,423	3,384	3,295	3,183	3,064	2,948
0,4	1,849	3,402	3,312	3,198	3,077	2,960
0,6	1,848	1,891	1,935	3,225	3,100	2,979
0,8	1,847	1,889	1,935	1,980	2,028	3,008
1,0	1,846	1,889	1,934	1,979	2,027	2,076
1,2	1,845	1,888	1,933	1,978	2,026	2,075
1,4	1,844	1,887	1,932	1,977	2,025	2,074
1,6	1,843	1,886	1,931	1,977	2,024	2,073
1,8	1,842	1,885	1,930	1,976	2,023	2,072
2,0	1,842	1,885	1,929	1,975	2,023	2,071
2,4	1,840	1,883	1,928	1,974	2,021	2,070
2,8	1,839	1,882	1,927	1,972	2,020	2,068
3,2	1,837	1,880	1,926	1,971	2,018	2,067
3,6	1,836	1,879	1,924	1,970	2,017	2,066
4,0	1,835	1,878	1,923	1,968	2,016	2,064
5,0	1,832	1,875	1,921	1,966	2,013	2,062
6,0	1,829	1,873	1,918	1,964	2,011	2,060
7,0	1,827	1,871	1,917	1,962	2,010	2,058
8,0	1,825	1,869	1,915	1,961	2,008	2,057
9,0	1,823	1,868	1,914	1,960	2,007	2,056
10,0	1,822	1,866	1,912	1,959	2,007	2,055
12,0	1,820	1,865	1,911	1,958	2,006	2,055
14,0	1,818	1,863	1,910	1,957	2,006	2,055
16,0	1,817	1,862	1,910	1,957	2,006	2,055
18,0	1,816	1,863	1,911	1,958	2,007	2,057
20,0	1,816	1,863	1,911	1,959	2,008	2,058
25,0	1,817	1,865	1,914	1,963	2,012	2,062
30,0	1,820	1,868	1,918	1,967	2,017	2,068
35,0	1,824	1,873	1,923	1,973	2,023	2,073
40,0	1,828	1,878	1,929	1,978	2,029	2,079
45,0	1,833	1,883	1,935	1,984	2,034	2,084
50,0	1,838	1,889	1,941	1,990	2,040	2,089
55,0	1,844	1,895	1,946	1,995	2,045	2,094
60,0	1,849	1,900	1,952	2,001	2,050	2,099
70,0	1,860	1,911	1,962	2,011	2,058	2,106

Продолжение

p, МПа	*T*, K					
	460	470	480	490	500	510
0,1	2,838	2,745	2,666	2,601	2,549	2,509
0,2	2,842	2,749	2,670	2,604	2,552	2,512
0,4	2,853	2,758	2,679	2,613	2,560	2,519
0,6	2,869	2,773	2,691	2,624	2,570	2,528
0,8	2,893	2,793	2,708	2,638	2,582	2,539
1,0	2,927	2,820	2,730	2,657	2,598	2,552
1,2	2,124	2,856	2,759	2,680	2,617	2,568
1,4	2,123	2,172	2,796	2,709	2,640	2,587
1,6	2,122	2,171	2,221	2,746	2,669	2,610
1,8	2,120	2,170	2,219	2,268	2,705	2,637
2,0	2,119	2,168	2,218	2,266	2,316	2,671
2,4	2,118	2,166	2,215	2,263	2,311	2,361
2,8	2,116	2,164	2,213	2,260	2,307	2,354
3,2	2,114	2,163	2,211	2,257	2,303	2,349
3,6	2,113	2,161	2,209	2,255	2,300	2,345
4,0	2,112	2,160	2,207	2,253	2,298	2,341
5,0	2,109	2,157	2,204	2,249	2,293	2,334
6,0	2,107	2,154	2,201	2,246	2,289	2,329
7,0	2,105	2,153	2,199	2,244	2,286	2,326
8,0	2,104	2,151	2,198	2,242	2,284	2,324
9,0	2,103	2,150	2,197	2,241	2,283	2,322
10,0	2,103	2,150	2,196	2,240	2,282	2,321
12,0	2,102	2,149	2,196	2,240	2,282	2,320
14,0	2,102	2,150	2,196	2,240	2,282	2,321
16,0	2,103	2,150	2,197	2,241	2,283	2,321
18,0	2,104	2,152	2,198	2,242	2,284	2,322
20,0	2,106	2,153	2,200	2,244	2,286	2,324
25,0	2,110	2,158	2,205	2,248	2,290	2,328
30,0	2,116	2,163	2,209	2,253	2,294	2,331
35,0	2,121	2,168	2,214	2,257	2,298	2,335
40,0	2,126	2,173	2,218	2,261	2,301	2,337
45,0	2,131	2,177	2,222	2,264	2,303	2,338
50,0	2,136	2,181	2,225	2,266	2,304	2,339
55,0	2,140	2,184	2,228	2,268	2,305	2,339
60,0	2,143	2,187	2,230	2,269	2,305	2,337
70,0	2,149	2,190	2,231	2,268	2,302	2,333

Продолжение

p, МПа	T, К					
	520	530	540	550	560	570
0,1	2,478	2,457	2,442	2,434	2,458	2,500
0,2	2,481	2,460	2,445	2,436	2,460	2,503
0,4	2,488	2,466	2,451	2,442	2,465	2,508
0,6	2,496	2,473	2,458	2,448	2,470	2,513
0,8	2,506	2,482	2,465	2,455	2,477	2,519
1,0	2,517	2,492	2,474	2,463	2,484	2,526
1,2	2,531	2,503	2,484	2,471	2,492	2,532
1,4	2,547	2,517	2,496	2,481	2,500	2,540
1,6	2,565	2,532	2,508	2,492	2,509	2,548
1,8	2,587	2,550	2,523	2,504	2,520	2,557
2,0	2,612	2,570	2,539	2,518	2,531	2,566
2,4	2,680	2,621	2,579	2,549	2,557	2,588
2,8	2,406	2,694	2,631	2,589	2,588	2,613
3,2	2,398	2,454	2,675	2,641	2,627	2,643
3,6	2,391	2,441	2,509	2,715	2,676	2,679
4,0	2,385	2,431	2,485	2,591	2,742	2,723
5,0	2,375	2,416	2,457	2,502	2,594	2,763
6,0	2,369	2,406	2,442	2,478	2,544	2,633
7,0	2,365	2,401	2,434	2,466	2,525	2,601
8,0	2,362	2,397	2,429	2,459	2,515	2,586
9,0	2,360	2,394	2,426	2,455	2,509	2,578
10,0	2,358	2,392	2,424	2,452	2,505	2,573
12,0	2,357	2,391	2,422	2,449	2,502	2,568
14,0	2,357	2,391	2,421	2,448	2,501	2,567
16,0	2,358	2,391	2,422	2,449	2,501	2,567
18,0	2,359	2,392	2,423	2,450	2,502	2,567
20,0	2,360	2,394	2,424	2,451	2,503	2,568
25,0	2,364	2,397	2,427	2,453	2,505	2,570
30,0	2,367	2,400	2,429	2,455	2,506	2,571
35,0	2,370	2,402	2,430	2,456	2,506	2,571
40,0	2,371	2,403	2,431	2,455	2,505	2,569
45,0	2,372	2,403	2,430	2,454	2,503	2,566
50,0	2,372	2,401	2,428	2,451	2,500	2,562
55,0	2,371	2,399	2,425	2,448	2,496	2,558
60,0	2,369	2,397	2,421	2,443	2,491	2,552
70,0	2,362	2,388	2,412	2,432	2,478	2,538

Продолжение

p, МПа	*T*, К					
	580	590	600	610	620	630
0,1	2,544	2,585	2,588	2,670	2,710	2,750
0,2	2,547	2,589	2,631	2,673	2,714	2,754
0,4	2,551	2,594	2,635	2,677	2,717	2,758
0,6	2,556	2,598	2,640	2,681	2,721	2,761
0,8	2,561	2,603	2,644	2,685	2,725	2,765
1,0	2,567	2,608	2,649	2,689	2,729	2,769
1,2	2,573	2,614	2,654	2,694	2,733	2,773
1,4	2,580	2,620	2,659	2,699	2,738	2,777
1,6	2,587	2,626	2,665	2,704	2,742	2,781
1,8	2,595	2,633	2,671	2,709	2,747	2,785
2,0	2,603	2,640	2,677	2,714	2,752	2,789
2,4	2,621	2,655	2,690	2,726	2,762	2,798
2,8	2,642	2,673	2,705	2,739	2,773	2,808
3,2	2,666	2,692	2,721	2,752	2,785	2,818
3,6	2,694	2,714	2,739	2,767	2,797	2,829
4,0	2,726	2,739	2,759	2,783	2,811	2,840
5,0	2,814	2,809	2,814	2,827	2,846	2,869
6,0	2,728	2,811	2,847	2,863	2,878	2,897
7,0	2,674	2,745	2,809	2,857	2,889	2,913
8,0	2,652	2,715	2,773	2,827	2,872	2,908
9,0	2,641	2,700	2,755	2,806	2,853	2,895
10,0	2,635	2,692	2,745	2,794	2,840	2,883
12,0	2,629	2,685	2,736	2,784	2,829	2,871
14,0	2,627	2,682	2,733	2,780	2,825	2,866
16,0	2,627	2,682	2,732	2,779	2,823	2,865
18,0	2,627	2,682	2,733	2,780	2,823	2,865
20,0	2,628	2,683	2,733	2,780	2,824	2,865
25,0	2,630	2,684	2,734	2,781	2,824	2,866
30,0	2,630	2,684	2,734	2,780	2,824	2,865
35,0	2,629	2,683	2,732	2,778	2,821	2,862
40,0	2,627	2,680	2,729	2,775	2,818	2,858
45,0	2,624	2,676	2,725	2,770	2,812	2,852
50,0	2,619	2,671	2,720	2,764	2,806	2,846
55,0	2,614	2,666	2,713	2,758	2,799	2,839
60,0	2,608	2,659	2,706	2,750	2,792	2,831
70,0	2,593	2,644	2,690	2,734	2,775	2,814

Продолжение

p, МПа	*T*, К				
	640	650	660	670	680
0,1	2,789	2,828	2,867	3,904	3,941
0,2	2,794	2,833	2,872	2,909	2,947
0,4	2,797	2,836	2,875	2,912	2,949
0,6	2,801	2,839	2,878	2,915	2,952
0,8	2,804	2,843	2,881	2,918	2,955
1,0	2,808	2,846	2,884	2,921	2,958
1,2	2,811	2,849	2,887	2,924	2,960
1,4	2,815	2,853	2,890	2,927	2,963
1,6	2,819	2,856	2,893	2,930	2,966
1,8	2,822	2,860	2,896	2,933	2,969
2,0	2,826	2,863	2,900	2,936	2,971
2,4	2,834	2,870	2,906	2,942	2,977
2,8	2,843	2,878	2,913	2,948	2,982
3,2	2,852	2,886	2,920	2,954	2,988
3,6	2,861	2,893	2,927	2,960	2,993
4,0	2,870	2,902	2,934	2,966	2,999
5,0	2,895	2,923	2,952	2,982	3,012
6,0	2,919	2,943	2,969	2,997	3,025
7,0	2,935	2,959	2,983	3,009	3,037
8,0	2,939	2,966	2,992	3,018	3,045
9,0	2,931	2,964	2,994	3,022	3,050
10,0	2,922	2,958	2,991	3,022	3,051
12,0	2,910	2,948	2,983	3,017	3,049
14,0	2,905	2,943	2,979	3,013	3,046
16,0	2,904	2,941	2,977	2,012	3,045
18,0	2,904	2,941	2,977	3,011	3,045
20,0	2,904	2,941	2,977	3,011	3,045
25,0	2,904	2,942	2,977	3,011	3,044
30,0	2,903	2,940	2,975	3,010	3,043
35,0	2,900	2,937	2,972	3,006	3,039
40,0	2,896	2,932	2,967	3,001	3,034
45,0	2,890	2,927	2,961	2,995	3,028
50,0	2,884	2,920	2,955	2,988	3,021
55,0	2,876	2,912	2,947	2,980	3,013
60,0	2,868	2,904	2,939	2,972	3,005
70,0	2,851	2,887	2,921	2,955	2,988

Таблица 3. **Энтальпия циклогексана, кДж/кг**

p, МПа	T, К					
	280	290	300	310	320	330
0,1	352,1	369,9	388,8	407,4	427,2	447,3
0,2	352,4	369,8	388,8	407,3	427,3	447,1
0,4	352,5	370,1	389,1	407,7	427,5	447,3
0,6	–	370,2	389,1	407,8	427,7	447,4
0,8	–	370,3	389,3	408,0	427,9	447,7
1,0	–	370,7	389,4	408,3	427,8	447,9
1,2	–	370,8	389,7	408,2	428,1	447,9
1,4	–	371,0	389,6	408,4	428,2	448,1
1,6	–	370,9	389,9	408,8	428,5	448,2
1,8	–	371,4	390,3	408,8	428,5	448,3
2,0	–	371,3	390,3	409,0	428,6	448,5
2,4	–	371,8	390,6	409,2	429,1	448,9
2,8	–	372,1	390,8	409,6	429,3	449,3
3,2	–	372,6	391,3	409,9	429,9	449,6
3,6	–	372,8	391,5	410,3	430,0	449,9
4,0	–	373,1	392,0	410,4	430,5	450,3
5,0	–	374,1	392,8	411,2	431,2	450,9
6,0	–	374,7	393,4	412,2	431,9	451,7
7,0	–	375,4	394,4	413,1	432,8	452,5
8,0	–	376,4	395,1	413,9	433,4	453,5
9,0	–	377,2	396,1	414,6	434,4	454,2
10,0	–	378,0	396,9	415,6	435,1	455,1
12,0	–	379,8	398,4	417,4	436,8	456,5
14,0	–	381,4	400,2	418,8	438,4	458,2
16,0	–	383,2	402,0	420,6	440,2	460,0
18,0	–	–	403,6	422,2	441,8	461,6
20,0	–	–	405,4	423,7	443,6	463,1
25,0	–	–	409,8	428,3	447,9	467,5
30,0	–	–	414,2	432,6	452,1	471,8
35,0	–	–	418,4	436,9	456,5	476,0
40,0	–	–	–	441,4	460,9	480,4
45,0	–	–	–	445,7	465,4	484,7
50,0	–	–	–	450,3	469,7	489,2
55,0	–	–	–	454,8	474,2	493,8
60,0	–	–	–	–	478,7	498,3
70,0	–	–	–	–	487,8	507,4

Продолжение

p, МПа	*T*, К					
	340	350	360	370	380	390
0,1	467,8	488,4	696,1	721,7	752,8	786,8
0,2	467,7	488,5	509,9	531,7	748,9	783,2
0,4	467,9	488,7	510,0	532,0	554,4	577,5
0,6	468,0	488,8	510,0	532,0	554,5	577,6
0,8	468,3	488,9	510,3	532,1	554,7	577,6
1,0	468,4	489,2	510,4	532,3	554,7	577,8
1,2	468,4	489,3	510,4	532,4	554,9	577,8
1,4	468,7	489,4	510,7	532,6	555,1	578,0
1,6	468,9	489,5	510,9	532,7	555,3	578,2
1,8	469,1	489,7	511,0	532,7	555,3	578,3
2,0	469,0	489,9	511,1	532,9	555,4	578,4
2,4	469,5	490,2	511,4	533,3	555,7	578,6
2,8	469,6	490,3	511,7	533,4	556,0	578,8
3,2	470,0	490,6	511,9	533,7	556,2	579,0
3,6	470,4	490,9	512,2	534,1	556,4	579,2
4,0	470,6	491,2	512,5	534,3	556,6	579,6
5,0	471,4	492,0	513,2	535,0	557,3	580,1
6,0	472,3	492,9	514,0	535,8	558,0	580,7
7,0	473,0	493,5	514,6	536,4	558,6	581,3
8,0	473,8	494,3	515,4	537,1	559,3	582,0
9,0	474,7	495,1	516,2	537,8	560,0	582,6
10,0	475,5	495,9	516,9	538,5	560,6	583,3
12,0	476,9	497,5	518,5	540,0	562,0	584,7
14,0	478,6	498,9	519,9	541,5	563,6	586,0
16,0	480,3	500,7	521,6	543,0	565,0	587,5
18,0	482,0	502,2	523,3	544,5	566,5	588,8
20,0	483,6	503,9	524,6	546,1	568,0	590,3
25,0	487,8	508,0	528,8	550,0	571,8	594,0
30,0	491,9	511,9	532,8	554,0	575,8	597,9
35,0	496,2	516,3	536,9	558,1	579,9	601,8
40,0	500,7	520,7	541,1	562,3	583,9	605,8
45,0	504,9	525,1	545,6	566,6	588,1	610,0
50,0	509,3	529,3	549,7	570,9	592,4	614,3
55,0	513,8	533,6	554,1	575,2	596,6	618,4
60,0	518,2	538,2	558,6	579,5	601,0	622,8
70,0	527,3	547,1	567,5	588,6	609,8	631,6

Продолжение

p, МПа	*T*, K					
	400	410	420	430	440	450
0,1	822,0	857,1	891,6	925,1	957,3	988,4
0,2	818,5	853,9	888,5	922,1	954,6	985,8
0,4	601,1	846,1	881,4	915,5	948,4	980,0
0,6	601,1	625,2	650,0	907,5	941,2	973,4
0,8	601,3	625,3	650,0	675,3	701,2	965,7
1,0	601,3	625,4	650,0	675,3	701,2	727,8
1,2	601,4	625,4	650,1	675,4	701,3	727,8
1,4	601,6	625,5	650,2	675,4	701,3	727,8
1,6	601,6	625,6	650,3	675,4	701,3	727,8
1,8	601,7	625,7	650,4	675,5	701,3	727,8
2,0	601,8	625,8	650,4	675,5	701,4	727,8
2,4	602,1	626,0	650,6	675,7	701,4	727,8
2,8	602,2	626,2	650,7	675,8	701,6	727,9
3,2	602,5	626,4	650,9	676,0	701,6	727,9
3,6	602,7	626,6	651,1	676,1	701,7	727,9
4,0	602,9	626,7	651,2	676,2	701,8	728,0
5,0	603,4	627,2	651,6	676,6	702,1	728,2
6,0	604,0	627,8	652,1	677,0	702,4	728,4
7,0	604,6	628,3	652,6	677,4	702,8	728,7
8,0	605,1	628,9	653,1	677,9	703,1	728,9
9,0	605,8	629,4	653,6	678,3	703,5	729,3
10,0	606,4	630,0	654,2	678,7	704,0	729,6
12,0	607,6	631,1	655,2	679,8	704,9	730,4
14,0	608,9	632,3	656,4	680,9	705,8	731,4
16,0	610,3	633,6	657,6	682,0	706,9	732,3
18,0	611,7	634,9	658,9	683,2	708,1	733,3
20,0	613,1	636,3	660,2	684,4	709,2	734,4
25,0	616,7	639,8	663,5	687,7	712,4	737,4
30,0	620,4	643,5	667,1	691,1	715,6	740,6
35,0	624,3	647,3	670,8	694,7	719,2	744,1
40,0	628,3	651,1	674,7	698,5	722,9	747,7
45,0	632,5	655,3	678,7	702,4	726,7	751,4
50,0	636,6	659,4	682,7	706,4	730,7	755,3
55,0	640,8	663,5	686,7	710,6	734,8	759,4
60,0	645,1	667,7	691,0	714,8	738,9	763,4
70,0	653,8	676,5	699,7	723,3	747,4	771,8

Продолжение

p, МПа	T, К					
	460	470	480	490	500	510
0,1	1018,4	1047,4	1075,5	1102,9	1129,6	1156,0
0,2	1015,9	1045,0	1073,2	1100,7	1127,5	1154,0
0,4	1010,4	1039,8	1068,3	1096,1	1123,2	1149,8
0,6	1004,4	1034,2	1063,1	1091,2	1118,6	1145,5
0,8	997,5	1028,0	1057,4	1085,9	1113,7	1141,0
1,0	989,5	1021,0	1051,1	1080,2	1108,5	1136,1
1,2	755,1	1012,8	1044,0	1073,9	1102,8	1131,0
1,4	755,0	783,1	1035,8	1066,9	1096,6	1125,4
1,6	755,0	783,0	811,9	1058,7	1089,7	1119,3
1,8	755,0	782,9	811,7	841,6	1081,7	1112,6
2,0	755,0	782,9	811,6	841,3	872,3	1104,9
2,4	754,9	782,7	811,3	840,9	871,6	903,9
2,8	754,9	782,6	811,1	840,5	871,0	902,9
3,2	754,9	782,5	810,9	840,2	870,4	901,9
3,6	754,8	782,4	810,7	839,9	869,9	901,1
4,0	754,9	782,4	810,6	839,6	869,5	900,4
5,0	754,9	782,3	810,3	839,0	868,6	899,0
6,0	755,0	782,2	810,1	838,6	867,8	897,9
7,0	755,2	782,3	809,9	838,3	867,3	897,1
8,0	755,4	782,4	809,9	838,1	866,9	896,4
9,0	755,6	782,5	809,9	838,0	866,6	895,9
10,0	755,9	782,7	810,0	837,9	866,4	895,5
12,0	756,5	783,2	810,3	838,0	866,3	895,1
14,0	757,3	783,8	810,8	838,3	866,4	894,9
16,0	758,2	784,6	811,4	838,8	866,7	895,0
18,0	759,1	785,4	812,1	839,4	867,2	895,4
20,0	760,2	786,3	813,0	840,2	867,8	895,8
25,0	762,9	789,0	815,4	842,3	869,7	897,6
30,0	766,0	792,0	818,2	845,0	872,2	899,9
35,0	769,3	795,2	821,4	848,0	875,1	902,6
40,0	773,0	798,6	824,7	851,3	878,2	905,6
45,0	776,6	802,3	828,3	854,7	881,6	908,9
50,0	780,5	806,0	831,9	858,4	885,1	912,3
55,0	784,4	809,9	835,8	862,1	888,8	916,0
60,0	788,4	813,9	839,7	865,9	892,6	919,7
70,0	796,8	822,2	847,9	874,0	900,6	927,5

Продолжение

p, МПа	*T*, К					
	520	530	540	550	560	570
0,1	1181,9	1207,6	1233,2	1258,6	1288,1	1314,2
0,2	1180,0	1205,8	1231,4	1256,9	1286,3	1312,2
0,4	1176,1	1202,1	1227,8	1253,5	1283,0	1309,0
0,6	1172,0	1198,2	1224,2	1250,0	1279,7	1305,9
0,8	1167,7	1194,2	1220,4	1246,4	1276,3	1302,6
1,0	1163,3	1190,0	1216,4	1242,7	1272,8	1299,3
1,2	1158,5	1185,6	1212,4	1238,9	1269,2	1295,9
1,4	1153,5	1181,0	1208,1	1234,9	1265,5	1292,4
1,6	1148,1	1176,1	1203,6	1230,8	1261,7	1288,9
1,8	1142,2	1170,9	1198,9	1226,5	1257,7	1285,2
2,0	1135,7	1165,2	1193,9	1221,9	1253,5	1281,4
2,4	1119,8	1152,0	1182,5	1211,9	1244,6	1273,2
2,8	936,6	1134,4	1168,6	1200,2	1234,4	1264,1
3,2	935,0	970,9	1030,5	1185,5	1222,4	1253,9
3,6	933,7	968,5	1007,9	1164,1	1207,1	1241,6
4,0	932,6	966,6	1003,6	1051,0	1184,7	1226,2
5,0	930,4	963,0	997,4	1034,3	1080,7	1143,1
6,0	928,7	960,6	993,6	1028,0	1068,6	1109,0
7,0	927,5	958,7	990,9	1024,1	1062,6	1099,2
8,0	926,5	957,3	988,9	1021,3	1058,6	1093,4
9,0	925,7	956,2	987,3	1019,1	1055,7	1089,5
10,0	925,1	955,3	986,1	1017,5	1053,4	1086,5
12,0	924,3	954,1	984,3	1015,1	1050,3	1082,4
14,0	923,9	953,3	983,2	1013,5	1048,2	1079,8
16,0	923,8	953,0	982,6	1012,5	1046,9	1078,0
18,0	923,9	952,9	982,3	1012,0	1046,0	1076,9
20,0	924,2	953,1	982,3	1011,8	1045,6	1076,2
25,0	925,7	954,2	983,0	1012,2	1045,6	1075,8
30,0	927,8	956,1	984,7	1013,6	1046,7	1076,6
35,0	930,3	958,5	986,9	1015,6	1048,6	1078,2
40,0	933,3	961,3	989,6	1018,1	1050,9	1080,4
45,0	936,4	964,3	992,5	1021,0	1053,7	1083,0
50,0	939,8	967,7	995,7	1024,1	1056,7	1085,9
55,0	943,3	971,1	999,1	1027,4	1059,9	1089,1
60,0	947,0	974,7	1002,7	1030,9	1063,3	1092,4
70,0	954,7	982,3	1010,1	1038,2	1070,5	1099,4

Продолжение

p, МПа	*T*, K					
	580	590	600	610	620	630
0,1	1340,5	1367,4	1395,0	1423,0	1451,1	1479,5
0,2	1338,5	1365,2	1392,4	1420,0	1447,9	1476,3
0,4	1335,5	1362,3	1389,6	1417,3	1445,4	1473,9
0,6	1332,4	1359,4	1386,8	1414,6	1442,8	1471,4
0,8	1329,3	1356,5	1384,0	1411,9	1440,2	1468,9
1,0	1326,2	1353,5	1381,1	1409,2	1437,6	1466,4
1,2	1323,0	1350,4	1378,3	1406,4	1435,0	1463,9
1,4	1319,7	1347,3	1375,3	1403,6	1432,3	1461,3
1,6	1316,4	1344,2	1372,3	1400,8	1429,6	1458,8
1,8	1312,9	1340,9	1369,3	1397,9	1426,9	1456,1
2,0	1309,4	1337,6	1366,2	1395,0	1424,1	1453,5
2,4	1301,9	1330,7	1359,7	1388,9	1418,4	1448,1
2,8	1293,7	1323,2	1352,8	1382,5	1412,4	1442,5
3,2	1284,6	1315,1	1345,4	1375,7	1406,1	1436,6
3,6	1274,3	1306,1	1337,4	1368,4	1399,4	1430,5
4,0	1262,1	1295,9	1328,5	1360,6	1392,3	1423,9
5,0	1213,6	1261,2	1300,8	1337,1	1371,9	1405,8
6,0	1155,6	1209,3	1261,4	1306,4	1346,6	1384,1
7,0	1138,3	1180,6	1226,1	1272,8	1317,7	1359,6
8,0	1129,9	1168,2	1208,4	1250,4	1293,4	1336,1
9,0	1124,6	1160,9	1198,6	1237,6	1277,7	1318,5
10,0	1120,7	1155,9	1192,2	1229,4	1267,6	1306,5
12,0	1115,5	1149,3	1184,0	1219,4	1255,4	1292,1
14,0	1112,1	1145,2	1179,0	1213,3	1248,3	1283,8
16,0	1109,9	1142,5	1175,6	1209,4	1243,6	1278,4
18,0	1108,4	1140,6	1173,3	1206,6	1240,4	1274,7
20,0	1107,4	1139,3	1171,8	1204,7	1238,2	1272,0
25,0	1106,6	1137,9	1169,9	1202,3	1235,1	1268,4
30,0	1107,1	1138,2	1169,8	1201,8	1234,3	1267,2
35,0	1108,5	1139,4	1170,8	1202,6	1234,8	1267,5
40,0	1110,6	1141,3	1172,5	1204,1	1236,2	1268,7
45,0	1113,1	1143,6	1174,7	1206,2	1238,1	1270,5
50,0	1115,8	1146,3	1177,3	1208,7	1240,5	1272,7
55,0	1118,9	1149,2	1180,1	1211,4	1243,2	1275,3
60,0	1122,1	1152,4	1183,2	1214,4	1246,1	1278,2
70,0	1129,1	1159,2	1189,9	1221,0	1252,5	1284,5

p, МПа	*T*, K				
	640	650	660	670	680
0,1	1508,3	1537,6	1567,1	1596,6	1627,3
0,2	1505,1	1534,3	1563,8	1593,8	1624,1
0,4	1502,7	1532,0	1561,6	1591,7	1622,1
0,6	1500,4	1529,7	1559,4	1589,5	1620,0
0,8	1498,0	1527,4	1557.2	1587,4	1617,9
1,0	1495,6	1525,1	1555,0	1585,3	1615,9
1,2	1493,1	1522,8	1552,8	1583,1	1613,8
1,4	1490,7	1520,4	1550,5	1581,0	1611,7
1,6	1488,2	1518,1	1548,3	1578,8	1609,6
1,8	1485,8	1515,7	1546,0	1576,6	1607,5
2,0	1483,2	1513,3	1543,7	1574,4	1605,4
2,4	1478,1	1508,4	1539,0	1569,9	1601,2
2,8	1472,8	1503,4	1534,2	1565,4	1596,8
3,2	1467,3	1498,2	1529,3	1560,7	1592,4
3,6	1461,6	1492,8	1524,3	1555,9	1587,8
4,0	1455,6	1487,2	1519,1	1551,0	1583,2
5,0	1439,1	1472,2	1505,1	1538,0	1571,0
6,0	1420,2	1455,3	1489,8	1524,0	1558,0
7,0	1399,0	1436,6	1473,2	1509,0	1544,3
8,0	1377,5	1417,4	1456,0	1493,4	1530,2
9,0	1359,4	1399,9	1439,5	1478,2	1516,2
10,0	1346,0	1385,7	1425,3	1464,5	1503,1
12,0	1329,4	1367,1	1405,2	1443,5	1481,9
14,0	1319,8	1356,2	1393,0	1430,2	1467,7
16,0	1313,6	1349,2	1385,2	1421,6	1458,2
18,0	1309,3	1344,4	1379,8	1415,6	1451,7
20,0	1306,3	1341,0	1376,0	1411,4	1447,1
25,0	1302,1	1336,1	1370,5	1405,2	1440,2
30,0	1300,6	1334,2	1368,2	1402,5	1437,2
35,0	1300,6	1334,0	1367,7	1401,8	1436,1
40,0	1301,6	1334,8	1368,3	1402,2	1436,4
45,0	1303,2	1336,3	1369,7	1403,4	1437,5
50,0	1305,4	1338,3	1371,6	1405,3	1439,2
55,0	1307,9	1340,8	1374,0	1407,5	1441,4
60,0	1310,6	1343,5	1376,6	1410,1	1443,8
70,0	1316,8	1349,5	1382,5	1415,9	1449,5

Таблица 4. Изобарная теплоемкость циклогексана, кДж/ (кг • К)

p, МПа	T, К					
	280	290	300	310	320	330
0,1	1,781	1,835	1,875	1,922	1,969	2,019
0,2	1,781	1,834	1,879	1,923	1,969	2,020
0,4	1,779	1,833	1,877	1,923	1,969	2,020
0,6	–	1,833	1,874	1,923	1,967	2,018
0,8	–	1,835	1,875	1,923	1,968	2,017
1,0	–	1,836	1,876	1,922	1,969	2,018
1,2	–	1,833	1,874	1,922	1,969	2,017
1,4	–	1,833	1,876	1,922	1,967	2,017
1,6	–	1,831	1,875	1,924	1,966	2,018
1,8	–	1,831	1,875	1,922	1,968	2,017
2,0	–	1,832	1,874	1,920	1,968	2,017
2,4	–	1,829	1,874	1,920	1,967	2,015
2,8	–	1,831	1,873	1,920	1,966	2,015
3,2	–	1,827	1,874	1,920	1,966	2,014
3,6	–	1,827	1,875	1,920	1,966	2,014
4,0	–	1,826	1,873	1,920	1,964	2,013
5,0	–	1,824	1,874	1,920	1,964	2,012
6,0	–	1,824	1,874	1,917	1,964	2,010
7,0	–	1,821	1,873	1,918	1,963	2,008
8,0	–	1,819	1,873	1,918	1,963	2,006
9,0	–	1,814	1,871	1,919	1,961	2,006
10,0	–	1,815	1,869	1,915	1,961	2,004
12,0	–	1,811	1,871	1,914	1,959	2,003
14,0	–	1,806	1,869	1,915	1,957	1,999
16,0	–	1,802	1,866	1,915	1,956	1,998
18,0	–	–	1,865	1,914	1,954	1,996
20,0	–	–	1,867	1,912	1,952	1,995
25,0	–	–	1,860	1,912	1,950	1,989
30,0	–	–	1,858	1,912	1,950	1,984
35,0	–	–	1,855	1,909	1,946	1,982
40,0	–	–	–	1,906	1,946	1,978
45,0	–	–	–	1,906	1,944	1,976
50,0	–	–	–	1,906	1,941	1,975
55,0	–	–	–	1,904	1,940	1,972
60,0	–	–	–	–	1,940	1,970
70,0	–	–	–	–	1,941	1,969

Продолжение

p, МПа	*T*, K					
	340	350	360	370	380	390
0,1	2,069	2,122	2,164	2,890	3,295	3,483
0,2	2,068	2,121	2,173	2,225	3,316	3,503
0,4	2,067	2,121	2,173	2,223	2,275	2,329
0,6	2,068	2,120	2,173	2,223	2,274	2,326
0,8	2,067	2,119	2,171	2,222	2,272	2,327
1,0	2,066	2,119	2,170	2,222	2,272	2,325
1,2	2,066	2,118	2,171	2,221	2,271	2,324
1,4	2,065	2,118	2,169	2,220	2,268	2,322
1,6	2,065	2,116	2,168	2,220	2,269	2,321
1,8	2,063	2,117	2,167	2,219	2,268	2,320
2,0	2,063	2,116	2,167	2,217	2,267	2,319
2,4	2,063	2,115	2,166	2,215	2,265	2,317
2,8	2,062	2,114	2,164	2,215	2,263	2,315
3,2	2,061	2,112	2,163	2,214	2,262	2,314
3,6	2,060	2,113	2,161	2,210	2,260	2,311
4,0	2,059	2,111	2,160	2,210	2,258	2,309
5,0	2,057	2,108	2,158	2,206	2,253	2,304
6,0	2,055	2,104	2,154	2,202	2,250	2,301
7,0	2,052	2,103	2,151	2,199	2,246	2,297
8,0	2,051	2,100	2,148	2,196	2,244	2,292
9,0	2,048	2,098	2,145	2,193	2,239	2,289
10,0	2,048	2,095	2,144	2,191	2,236	2,285
12,0	2,043	2,091	2,138	2,185	2,231	2,278
14,0	2,040	2,087	2,133	2,179	2,224	2,272
16,0	2,038	2,082	2,129	2,174	2,219	2,266
18,0	2,035	2,080	2,124	2,170	2,214	2,261
20,0	2,031	2,076	2,122	2,165	2,209	2,256
25,0	2,025	2,068	2,112	2,156	2,200	2,246
30,0	2,021	2,062	2,105	2,148	2,190	2,236
35,0	2,015	2,056	2,098	2,141	2,183	2,229
40,0	2,011	2,051	2,093	2,135	2,178	2,223
45,0	2,008	2,047	2,089	2,131	2,172	2,217
50,0	2,006	2,044	2,085	2,126	2,168	2,212
55,0	2,003	2,042	2,082	2,123	2,164	2,209
60,0	2,002	2,039	2,079	2,120	2,161	2,206
70,0	1,999	2,036	2,075	2,115	2,156	2,201

Продолжение

p, МПа	*T*, К					
	400	410	420	430	440	450
0,1	3,530	3,490	3,400	3,287	3,168	3,051
0,2	3,549	3,507	3,417	3,303	3,182	3,064
0,4	2,381	3,573	3,472	3,351	3,224	3,102
0,6	2,380	2,438	2,497	3,436	3,293	3,159
0,8	2,378	2,436	2,496	2,558	2,625	3,248
1,0	2,377	2,434	2,494	2,556	2,622	2,694
1,2	2,376	2,433	2,492	2,553	2,620	2,691
1,4	2,375	2,431	2,490	2,551	2,617	2,687
1,6	2,374	2,430	2,489	2,549	2,614	2,684
1,8	2,372	2,429	2,487	2,547	2,612	2,681
2,0	2,371	2,427	2,486	2,545	2,609	2,678
2,4	2,368	2,424	2,482	2,541	2,604	2,672
2,8	2,367	2,422	2,479	2,538	2,600	2,666
3,2	2,364	2,419	2,476	2,534	2,596	2,661
3,6	2,362	2,416	2,473	2,531	2,591	2,656
4,0	2,361	2,414	2,470	2,527	2,587	2,651
5,0	2,356	2,408	2,464	2,519	2,578	2,640
6,0	2,350	2,403	2,457	2,512	2,569	2,630
7,0	2,346	2,398	2,452	2,505	2,562	2,620
8,0	2,342	2,393	2,446	2,499	2,555	2,612
9,0	2,338	2,388	2,441	2,494	2,548	2,604
10,0	2,334	2,385	2,436	2,488	2,541	2,597
12,0	2,326	2,377	2,427	2,478	2,530	2,584
14,0	2,320	2,370	2,419	2,469	2,521	2,573
16,0	2,314	2,362	2,412	2,461	2,512	2,564
18,0	2,308	2,357	2,406	2,454	2,504	2,555
20,0	2,302	2,351	2,400	2,448	2,498	2,548
25,0	2,291	2,339	2,388	2,435	2,483	2,532
30,0	2,282	2,330	2,377	2,424	2,472	2,520
35,0	2,274	2,321	2,369	2,416	2,462	2,510
40,0	2,268	2,315	2,362	2,408	2,454	2,502
45,0	2,261	2,309	2,356	2,402	2,448	2,495
50,0	2,256	2,304	2,351	2,396	2,443	2,489
55,0	2,253	2,300	2,347	2,391	2,437	2,484
60,0	2,249	2,296	2,343	2,387	2,433	2,479
70,0	2,244	2,290	2,336	2,380	2,425	2,471

Продолжение

p, МПа	*T*, К					
	460	470	480	490	500	510
0,1	2,945	2,851	2,772	2,706	2,654	2,613
0,2	2,957	2,863	2,782	2,716	2,663	2,622
0,4	2,990	2,893	2,810	2,741	2,686	2,643
0,6	3,039	2,934	2,846	2,772	2,714	2,668
0,8	3,109	2,992	2,894	2,813	2,749	2,698
1,0	3,217	3,074	2,959	2,866	2,793	2,735
1,2	2,767	3,198	3,050	2,937	2,849	2,781
1,4	2,763	2,849	3,186	3,034	2,923	2,839
1,6	2,759	2,842	2,940	3,178	3,023	2,914
1,8	2,754	2,837	2,931	3,045	3,169	3,014
2,0	2,750	2,831	2,923	3,032	3,174	3,157
2,4	2,743	2,821	2,909	3,011	3,138	3,320
2,8	2,736	2,811	2,896	2,991	3,108	3,264
3,2	2,728	2,803	2,884	2,974	3,081	3,219
3,6	2,722	2,794	2,873	2,959	3,058	3,181
4,0	2,716	2,787	2,862	2,945	3,038	3,150
5,0	2,702	2,769	2,840	2,915	2,996	3,088
6,0	2,690	2,754	2,820	2,889	2,963	3,043
7,0	2,679	2,740	2,803	2,868	2,936	3,007
8,0	2,669	2,728	2,789	2,850	2,913	2,978
9,0	2,660	2,717	2,776	2,835	2,894	2,954
10,0	2,651	2,708	2,764	2,821	2,877	2,933
12,0	2,637	2,690	2,745	2,798	2,850	2,901
14,0	2,624	2,676	2,728	2,779	2,828	2,875
16,0	2,614	2,664	2,715	2,763	2,810	2,855
18,0	2,604	2,654	2,703	2,750	2,795	2,838
20,0	2,596	2,644	2,693	2,738	2,783	2,824
25,0	2,579	2,626	2,672	2,716	2,758	2,797
30,0	2,566	2,611	2,657	2,700	2,740	2,777
35,0	2,555	2,600	2,645	2,687	2,726	2,763
40,0	2,547	2,591	2,635	2,676	2,715	2,751
45,0	2,539	2,583	2,627	2,668	2,706	2,741
50,0	2,533	2,577	2,620	2,660	2,698	2,733
55,0	2,527	2,571	2,613	2,654	2,691	2,725
60,0	2,522	2,565	2,608	2,648	2,685	2,719
70,0	2,513	2,556	2,598	2,637	2,673	2,707

Продолжение

p, МПа	*T*, К					
	520	530	540	550	560	570
0,1	2,582	2,561	2,546	2,537	2,560	2,603
0,2	2,591	2,568	2,553	2,544	2,567	2,610
0,4	2,610	2,586	2,570	2,559	2,581	2,623
0,6	2,632	2,607	2,588	2,576	2,597	2,638
0,8	2,659	2,630	2,610	2,595	2,614	2,654
1,0	2,691	2,658	2,634	2,617	2,633	2,671
1,2	2,730	2,691	2,662	2,641	2,655	2,690
1,4	2,776	2,729	2,694	2,669	2,679	2,711
1,6	2,834	2,776	2,733	2,701	2,706	2,735
1,8	2,908	2,833	2,778	2,738	2,737	2,761
2,0	3,006	2,904	2,833	2,782	2,773	2,791
2,4	3,348	3,123	2,987	2,897	2,863	2,864
2,8	3,518	3,613	3,263	3,079	2,994	2,963
3,2	3,421	3,825	4,260	3,419	3,203	3,107
3,6	3,351	3,635	4,447	4,388	3,603	3,338
4,0	3,296	3,515	3,957	6,946	4,763	3,776
5,0	3,198	3,338	3,539	3,885	4,796	8,049
6,0	3,132	3,237	3,366	3,539	3,824	4,301
7,0	3,084	3,169	3,266	3,380	3,550	3,779
8,0	3,046	3,119	3,197	3,283	3,409	3,566
9,0	3,016	3,080	3,147	3,217	3,320	3,445
10,0	2,991	3,049	3,108	3,167	3,257	3,364
12,0	2,952	3,002	3,050	3,098	3,172	3,262
14,0	2,922	2,967	3,010	3,050	3,117	3,198
16,0	2,899	2,940	2,979	3,016	3,077	3,153
18,0	2,880	2,919	2,955	2,989	3,047	3,120
20,0	2,864	2,901	2,936	2,967	3,024	3,094
25,0	2,834	2,869	2,900	2,929	2,982	3,049
30,0	2,814	2,846	2,876	2,903	2,955	3,020
35,0	2,798	2,829	2,858	2,884	2,935	2,999
40,0	2,785	2,816	2,844	2,869	2,920	2,983
45,0	2,775	2,806	2,833	2,858	2,907	2,971
50,0	2,766	2,796	2,824	2,848	2,897	2,961
55,0	2,759	2,788	2,816	2,840	2,889	2,952
60,0	2,752	2,781	2,808	2,832	2,881	2,944
70,0	2,740	2,769	2,796	2,819	2,868	2,931

Продолжение

p, МПа	*T*, К					
	580	590	600	610	620	630
0,1	2,646	2,688	2,730	2,772	2,813	2,853
0,2	2,653	2,695	2,737	2,778	2,819	2,859
0,4	2,665	2,707	2,748	2,788	2,828	2,868
0,6	2,679	2,719	2,760	2,799	2,839	2,878
0,8	2,693	2,733	2,772	2,811	2,849	2,888
1,0	2,709	2,747	2,785	2,823	2,861	2,898
1,2	2,726	2,763	2,799	2,836	2,872	2,909
1,4	2,745	2,779	2,814	2,849	2,885	2,920
1,6	2,765	2,797	2,830	2,864	2,898	2,932
1,8	2,788	2,817	2,848	2,879	2,912	2,945
2,0	2,813	2,839	2,867	2,896	2,927	2,958
2,4	2,873	2,889	2,910	2,934	2,960	2,987
2,8	2,952	2,953	2,963	2,978	2,998	3,021
3,2	3,058	3,036	3,029	3,033	3,044	3,060
3,6	3,213	3,148	3,114	3,100	3,099	3,106
4,0	3,457	3,307	3,228	3,187	3,167	3,161
5,0	5,548	4,228	3,760	3,540	3,422	3,355
6,0	5,066	5,484	4,835	4,216	3,864	3,665
7,0	4,064	4,399	4,662	4,622	4,337	4,050
8,0	3,737	3,924	4,113	4,264	4,307	4,220
9,0	3,572	3,703	3,834	3,956	4,053	4,099
10,0	3,470	3,574	3,675	3,772	3,859	3,927
12,0	3,346	3,427	3,502	3,573	3,639	3,699
14,0	3,272	3,342	3,407	3,467	3,523	3,574
16,0	3,223	3,287	3,346	3,401	3,451	3,498
18,0	3,186	3,247	3,303	3,355	3,402	3,446
20,0	3,158	3,217	3,271	3,321	3,366	3,409
25,0	3,110	3,166	3,217	3,264	3,308	3,348
30,0	3,079	3,134	3,183	3,229	3,272	3,311
35,0	3,058	3,111	3,160	3,205	3,247	3,286
40,0	3,041	3,094	3,143	3,188	3,229	3,268
45,0	3,028	3,081	3,129	3,174	3,216	3,254
50,0	3,018	3,070	3,118	3,163	3,205	3,243
55,0	3,009	3,062	3,109	3,154	3,196	3,234
60,0	3,001	3,054	3,102	3,146	3,188	3,227
70,0	2,988	3,041	3,089	3,134	3,175	3,215

Продолжение

p, МПа	*T*, К				
	640	650	660	670	680
0,1	2,892	2,931	2,969	3,008	3,045
0,2	2,898	2,937	2,975	3,013	3,050
0,4	2,907	2,945	2,983	3,020	3,057
0,6	2,916	2,954	2,991	3,028	3,064
0,8	2,925	2,963	3,000	3,036	3,072
1,0	2,935	2,972	3,008	3,044	3,079
1,2	2,945	2,981	3,017	3,052	3,087
1,4	2,956	2,991	3,026	3,061	3,095
1,6	2,967	3,001	3,035	3,069	3,103
1,8	2,978	3,011	3,045	3,078	3,111
2,0	2,990	3,022	3,055	3,087	3,120
2,4	3,016	3,046	3,076	3,107	3,138
2,8	3,046	3,072	3,100	3,128	3,157
3,2	3,079	3,102	3,126	3,151	3,178
3,6	3,118	3,135	3,155	3,177	3,201
4,0	3,164	3,174	3,188	3,206	3,226
5,0	3,318	3,299	3,292	3,294	3,302
6,0	3,548	3,477	3,434	3,410	3,399
7,0	3,842	3,703	3,612	3,554	3,517
8,0	4,067	3,916	3,795	3,707	3,645
9,0	4,079	4,008	3,918	3,832	3,760
10,0	3,966	3,969	3,940	3,891	3,836
12,0	3,751	3,793	3,823	3,839	3,841
14,0	3,621	3,664	3,702	3,734	3,760
16,0	3,541	3,582	3,619	3,653	3,684
18,0	3,487	3,526	3,562	3,595	3,627
20,0	3,448	3,486	3,520	3,553	3,585
25,0	3,386	3,421	3,455	3,487	3,517
30,0	3,348	3,383	3,416	3,448	3,478
35,0	3,323	3,358	3,391	3,422	3,452
40,0	3,305	3,339	3,372	3,404	3,434
45,0	3,291	3,325	3,358	3,390	3,420
50,0	3,280	3,314	3,347	3,379	3,409
55,0	3,271	3,305	3,339	3,370	3,401
60,0	3,263	3,298	3,331	3,363	3,393
70,0	3,251	3,286	3,320	3,352	3,383

Таблица 5. Энтропия циклогексана, кДж/(кг • К)

p, МПа	*T*, К					
	280	290	300	310	320	330
0,1	2,278	2,352	2,428	2,500	2,573	2,645
0,2	2,278	2,352	2,428	2,500	2,573	2,644
0,4	2,277	2,352	2,427	2,500	2,573	2,644
0,6	2,276	2,352	2,427	2,499	2,572	2,644
0,8	2,277	2,351	2,427	2,499	2,572	2,643
1,0	2,276	2,351	2,426	2,499	2,572	2,643
1,2	2,276	2,350	2,426	2,498	2,571	2,642
1,4	2,276	2,350	2,425	2,498	2,571	2,642
1,6	2,275	2,349	2,425	2,498	2,571	2,642
1,8	2,275	2,350	2,425	2,497	2,570	2,642
2,0	2,276	2,349	2,424	2,497	2,570	2,641
2,4	2,274	2,349	2,424	2,496	2,570	2,640
2,8	2,274	2,348	2,423	2,496	2,569	2,640
3,2	2,274	2,348	2,423	2,495	2,568	2,639
3,6	2,273	2,347	2,422	2,495	2,567	2,638
4,0	2,272	2,346	2,422	2,494	2,567	2,638
5,0	2,270	2,345	2,420	2,492	2,565	2,636
6,0	2,270	2,343	2,418	2,490	2,564	2,635
7,0	2,268	2,341	2,417	2,489	2,562	2,633
8,0	2,266	2,341	2,415	2,488	2,561	2,632
9,0	2,265	2,339	2,414	2,486	2,559	2,630
10,0	2,264	2,337	2,412	2,485	2,557	2,628
12,0	2,261	2,334	2,409	2,482	2,554	2,625
14,0	2,259	2,331	2,406	2,479	2,552	2,622
16,0	2,256	2,329	2,404	2,476	2,549	2,619
18,0	2,254	2,326	2,401	2,473	2,546	2,616
20,0	2,251	2,323	2,398	2,470	2,543	2,613
25,0	2,245	2,317	2,392	2,463	2,536	2,606
30,0	2,239	2,310	2,385	2,457	2,529	2,600
35,0	2,234	2,304	2,379	2,451	2,523	2,593
40,0	2,229	2,299	2,373	2,444	2,517	2,587
45,0	2,224	2,292	2,367	2,438	2,511	2,581
50,0	2,219	2,287	2,361	2,433	2,505	2,575
55,0	2,214	2,282	2,356	2,427	2,499	2,569
60,0	2,208	2,277	2,350	2,422	2,494	2,564
70,0	2,199	2,266	2,340	2,411	2,483	2,553

Продолжение

p, МПа	*T*, K					
	340	350	360	370	380	390
0,1	2,715	2,784	3,454	3,532	3,622	3,718
0,2	2,715	2,784	2,853	2,921	3,547	3,643
0,4	2,715	2,784	2,852	2,920	2,988	3,054
0,6	2,714	2,783	2,852	2,920	2,987	3,054
0,8	2,714	2,783	2,851	2,919	2,987	3,054
1,0	2,714	2,783	2,851	2,919	2,986	3,053
1,2	2,713	2,782	2,850	2,919	2,986	3,053
1,4	2,713	2,782	2,850	2,918	2,986	3,052
1,6	2,713	2,781	2,850	2,918	2,985	3,052
1,8	2,712	2,781	2,850	2,917	2,985	3,051
2,0	2,712	2,781	2,849	2,917	2,984	3,051
2,4	2,711	2,780	2,849	2,916	2,984	3,050
2,8	2,710	2,779	2,848	2,915	2,983	3,049
3,2	2,710	2,778	2,847	2,915	2,982	3,048
3,6	2,709	2,778	2,846	2,914	2,981	3,047
4,0	2,709	2,777	2,845	2,913	2,980	3,046
5,0	2,707	2,775	2,844	2,911	2,978	3,044
6,0	2,705	2,774	2,842	2,909	2,976	3,042
7,0	2,704	2,772	2,840	2,907	2,974	3,040
8,0	2,702	2,770	2,838	2,905	2,972	3,038
9,0	2,700	2,769	2,836	2,904	2,970	3,036
10,0	2,698	2,767	2,835	2,902	2,968	3,034
12,0	2,696	2,763	2,831	2,898	2,965	3,030
14,0	2,692	2,760	2,828	2,895	2,961	3,026
16,0	2,689	2,757	2,825	2,891	2,957	3,023
18,0	2,686	2,754	2,822	2,888	2,954	3,019
20,0	2,683	2,751	2,818	2,885	2,951	3,015
25,0	2,676	2,744	2,811	2,877	2,943	3,007
30,0	2,669	2,736	2,803	2,870	2,935	2,999
35,0	2,663	2,730	2,796	2,862	2,928	2,992
40,0	2,657	2,723	2,790	2,856	2,921	2,985
45,0	2,650	2,717	2,783	2,849	2,914	2,978
50,0	2,644	2,711	2,777	2,843	2,907	2,971
55,0	2,639	2,705	2,771	2,836	2,901	2,965
60,0	2,633	2,699	2,765	2,831	2,895	2,959
70,0	2,622	2,688	2,754	2,819	2,884	2,947

Продолжение

p, МПа	*T*, K					
	400	410	420	430	440	450
0,1	3,813	3,906	3,994	4,078	4,157	4,231
0,2	3,739	3,832	3,921	4,005	4,084	4,158
0,4	3,121	3,749	3,840	3,925	4,005	4,080
0,6	3,120	3,185	3,251	3,871	3,953	4,030
0,8	3,120	3,185	3,250	3,315	3,379	3,988
1,0	3,119	3,184	3,249	3,314	3,378	3,442
1,2	3,119	3,184	3,249	3,313	3,377	3,441
1,4	3,118	3,183	3,248	3,313	3,377	3,440
1,6	3,118	3,183	3,248	3,312	3,376	3,440
1,8	3,117	3,182	3,247	3,311	3,375	3,439
2,0	3,117	3,182	3,247	3,311	3,375	3,438
2,4	3,116	3,181	3,246	3,310	3,373	3,437
2,8	3,115	3,180	3,244	3,308	3,372	3,435
3,2	3,114	3,179	3,243	3,307	3,371	3,434
3,6	3,113	3,178	3,242	3,306	3,370	3,433
4,0	3,112	3,177	3,241	3,305	3,369	3,431
5,0	3,110	3,174	3,239	3,302	3,366	3,428
6,0	3,107	3,172	3,236	3,300	3,363	3,425
7,0	3,105	3,170	3,234	3,297	3,360	3,422
8,0	3,103	3,167	3,231	3,295	3,357	3,419
9,0	3,101	3,165	3,229	3,292	3,355	3,417
10,0	3,099	3,163	3,227	3,290	3,352	3,414
12,0	3,095	3,159	3,222	3,285	3,347	3,409
14,0	3,091	3,154	3,218	3,281	3,343	3,404
16,0	3,087	3,151	3,214	3,276	3,338	3,399
18,0	3,083	3,147	3,210	3,272	3,334	3,395
20,0	3,080	3,143	3,206	3,268	3,330	3,390
25,0	3,071	3,134	3,197	3,259	3,320	3,380
30,0	3,063	3,126	3,188	3,250	3,311	3,371
35,0	3,055	3,118	3,180	3,241	3,302	3,362
40,0	3,048	3,110	3,172	3,233	3,294	3,354
45,0	3,041	3,103	3,165	3,226	3,286	3,346
50,0	3,034	3,096	3,158	3,219	3,279	3,339
55,0	3,028	3,090	3,152	3,212	3,273	3,332
60,0	3,022	3,084	3,145	3,206	3,266	3,325
70,0	3,010	3,072	3,133	3,194	3,254	3,313

Продолжение

p, МПа	T, К					
	460	470	480	490	500	510
0,1	4,300	4,366	4,428	4,486	4,542	4,596
0,2	4,228	4,294	4,356	4,415	4,471	4,524
0,4	4,151	4,217	4,280	4,339	4,396	4,450
0,6	4,101	4,169	4,232	4,292	4,349	4,404
0,8	4,061	4,130	4,195	4,256	4,314	4,369
1,0	4,026	4,097	4,163	4,225	4,284	4,340
1,2	3,505	4,065	4,133	4,197	4,257	4,314
1,4	3,504	3,567	4,104	4,170	4,232	4,291
1,6	3,503	3,566	3,630	4,144	4,208	4,268
1,8	3,502	3,566	3,629	3,693	4,183	4,246
2,0	3,501	3,565	3,628	3,691	3,756	4,223
2,4	3,500	3,563	3,626	3,689	3,753	3,818
2,8	3,498	3,561	3,624	3,687	3,750	3,814
3,2	3,497	3,560	3,622	3,685	3,747	3,811
3,6	3,496	3,558	3,620	3,682	3,745	3,808
4,0	3,494	3,556	3,618	3,680	3,743	3,805
5,0	3,491	3,553	3,614	3,676	3,737	3,799
6,0	3,487	3,549	3,610	3,671	3,732	3,793
7,0	3,484	3,546	3,606	3,667	3,728	3,788
8,0	3,481	3,542	3,603	3,663	3,723	3,783
9,0	3,478	3,539	3,600	3,660	3,719	3,778
10,0	3,475	3,536	3,596	3,656	3,715	3,774
12,0	3,470	3,530	3,590	3,649	3,708	3,766
14,0	3,465	3,525	3,584	3,643	3,702	3,759
16,0	3,460	3,520	3,579	3,637	3,696	3,753
18,0	3,455	3,515	3,574	3,632	3,690	3,747
20,0	3,450	3,510	3,569	3,627	3,684	3,741
25,0	3,440	3,499	3,557	3,615	3,672	3,729
30,0	3,430	3,489	3,547	3,605	3,661	3,717
35,0	3,421	3,480	3,538	3,595	3,651	3,707
40,0	3,413	3,471	3,529	3,586	3,642	3,698
45,0	3,405	3,463	3,521	3,578	3,634	3,689
50,0	3,398	3,456	3,513	3,570	3,626	3,681
55,0	3,391	3,449	3,506	3,562	3,618	3,673
60,0	3,384	3,442	3,499	3,555	3,611	3,666
70,0	3,371	3,429	3,486	3,542	3,597	3,652

Продолжение

p, МПа	*T*, К					
	520	530	540	550	560	570
0,1	4,647	4,696	4,743	4,789	4,844	4,887
0,2	4,576	4,625	4,673	4,719	4,773	4,817
0,4	4,502	4,552	4,599	4,646	4,700	4,745
0,6	4,456	4,506	4,555	4,601	4,656	4,701
0,8	4,422	4,472	4,521	4,568	4,623	4,668
1,0	4,393	4,444	4,494	4,541	4,597	4,642
1,2	4,368	4,420	4,470	4,518	4,574	4,620
1,4	4,346	4,398	4,449	4,497	4,554	4,600
1,6	4,325	4,378	4,430	4,479	4,536	4,582
1,8	4,304	4,359	4,411	4,461	4,519	4,566
2,0	4,284	4,340	4,394	4,444	4,503	4,550
2,4	4,240	4,302	4,359	4,412	4,472	4,521
2,8	3,881	4,259	4,322	4,380	4,443	4,494
3,2	3,876	3,945	4,056	4,344	4,412	4,466
3,6	3,872	3,939	4,012	4,299	4,377	4,437
4,0	3,868	3,933	4,002	4,089	4,331	4,403
5,0	3,860	3,923	3,987	4,054	4,139	4,247
6,0	3,854	3,914	3,976	4,039	4,113	4,183
7,0	3,848	3,907	3,967	4,027	4,098	4,161
8,0	3,842	3,901	3,960	4,019	4,087	4,147
9,0	3,837	3,895	3,953	4,011	4,078	4,136
10,0	3,832	3,890	3,948	4,004	4,070	4,127
12,0	3,824	3,881	3,937	3,993	4,058	4,113
14,0	3,816	3,873	3,928	3,983	4,047	4,101
16,0	3,809	3,865	3,921	3,975	4,038	4,091
18,0	3,803	3,859	3,913	3,967	4,030	4,083
20,0	3,797	3,852	3,907	3,960	4,022	4,075
25,0	3,784	3,839	3,892	3,945	4,006	4,058
30,0	3,772	3,826	3,880	3,932	3,993	4,044
35,0	3,762	3,816	3,869	3,921	3,981	4,032
40,0	3,752	3,806	3,858	3,910	3,970	4,021
45,0	3,743	3,797	3,849	3,901	3,961	4,011
50,0	3,735	3,788	3,840	3,892	3,952	4,002
55,0	3,727	3,780	3,832	3,883	3,943	3,993
60,0	3,719	3,773	3,825	3,876	3,935	3,985
70,0	3,706	3,758	3,810	3,861	3,920	3,970

Продолжение

p, МПа	*T*, К					
	580	590	600	610	620	630
0,1	4,932	4,975	5,018	5,059	5,102	5,142
0,2	4,861	4,904	4,946	4,988	5,029	5,070
0,4	4,789	4,832	4,874	4,916	4,958	4,999
0,6	4,745	4,788	4,831	4,873	4,915	4,956
0,8	4,712	4,756	4,799	4,842	4,883	4,925
1,0	4,686	4,730	4,774	4,816	4,858	4,900
1,2	4,664	4,709	4,752	4,795	4,837	4,879
1,4	4,645	4,690	4,733	4,777	4,819	4,861
1,6	4,628	4,673	4,717	4,760	4,803	4,844
1,8	4,612	4,657	4,701	4,745	4,788	4,830
2,0	4,597	4,642	4,687	4,731	4,774	4,816
2,4	4,569	4,615	4,661	4,706	4,749	4,792
2,8	4,543	4,591	4,637	4,683	4,727	4,770
3,2	4,517	4,567	4,615	4,661	4,706	4,750
3,6	4,491	4,543	4,592	4,640	4,686	4,731
4,0	4,464	4,519	4,570	4,620	4,667	4,713
5,0	4,368	4,447	4,510	4,566	4,619	4,668
6,0	4,262	4,351	4,435	4,506	4,567	4,622
7,0	4,227	4,297	4,370	4,443	4,512	4,574
8,0	4,208	4,271	4,336	4,401	4,467	4,530
9,0	4,195	4,255	4,315	4,375	4,436	4,497
10,0	4,185	4,242	4,300	4,358	4,416	4,473
12,0	4,168	4,223	4,278	4,333	4,388	4,442
14,0	4,155	4,209	4,263	4,316	4,368	4,420
16,0	4,145	4,198	4,250	4,302	4,354	4,405
18,0	4,135	4,188	4,239	4,291	4,342	4,392
20,0	4,127	4,179	4,230	4,281	4,331	4,381
25,0	4,110	4,161	4,211	4,261	4,310	4,359
30,0	4,095	4,145	4,195	4,245	4,293	4,341
35,0	4,082	4,132	4,182	4,231	4,279	4,327
40,0	4,071	4,121	4,170	4,219	4,267	4,314
45,0	4,061	4,111	4,160	4,208	4,256	4,303
50,0	4,052	4,101	4,150	4,198	4,246	4,292
55,0	4,043	4,092	4,141	4,189	4,236	4,283
60,0	4,035	4,084	4,132	4,180	4,227	4,274
70,0	4,019	4,068	4,117	4,164	4,211	4,258

Продолжение

p, МПа	*T*, К				
	640	650	660	670	680
0,1	5,185	5,226	5,259	5,304	5,342
0,2	5,110	5,149	5,188	5,226	5,264
0,4	5,039	5,078	5,117	5,156	5,193
0,6	4,996	5,036	5,075	5,113	5,151
0,8	4,965	5,005	5,044	5,083	5,120
1,0	4,940	4,980	5,020	5,058	5,096
1,2	4,920	4,960	4,999	5,038	5,076
1,4	4,902	4,942	4,981	5,020	5,058
1,6	4,886	4,926	4,966	5,005	5,043
1,8	4,871	4,912	4,952	4,991	5,029
2,0	4,858	4,899	4,939	4,978	5,017
2,4	4,834	4,875	4,916	4,955	4,994
2,8	4,813	4,854	4,895	4,935	4,974
3,2	4,793	4,835	4,876	4,917	4,956
3,6	4,775	4,818	4,859	4,900	4,940
4,0	4,757	4,801	4,843	4,884	4,924
5,0	4,715	4,761	4,805	4,847	4,889
6,0	4,674	4,722	4,769	4,813	4,856
7,0	4,631	4,684	4,733	4,780	4,825
8,0	4,590	4,646	4,699	4,748	4,795
9,0	4,556	4,613	4,667	4,719	4,767
10,0	4,530	4,586	4,640	4,692	4,742
12,0	4,495	4,548	4,599	4,650	4,700
14,0	4,472	4,523	4,572	4,621	4,669
16,0	4,455	4,504	4,553	4,600	4,647
18,0	4,441	4,489	4,537	4,584	4,630
20,0	4,429	4,477	4,524	4,571	4,616
25,0	4,406	4,453	4,499	4,545	4,589
30,0	4,388	4,435	4,480	4,525	4,569
35,0	4,373	4,419	4,465	4,509	4,552
40,0	4,360	4,406	4,451	4,495	4,538
45,0	4,349	4,394	4,439	4,483	4,526
50,0	4,339	4,384	4,428	4,472	4,515
55,0	4,329	4,374	4,418	4,462	4,505
60,0	4,320	4,365	4,409	4,453	4,495
70,0	4,303	4,348	4,392	4,436	4,478

Т а б л и ц а 6. **Средние квадратические погрешности расчетных значений плотности циглогексана, %**

T, *K*	*p*, МПа												
	0,1	1,0	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	5,0	6,0	10,0	20,0	40,0	60,0
280	0,039	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
300	0,020	0,018	0,017	0,016	0,016	0,015	0,015	0,014	0,014	0,013	0,013	–	–
320	0,021	0,020	0,019	0,018	0,017	0,017	0,017	0,016	0,015	0,014	0,013	0,014	0,014
340	0,022	0,020	0,019	0,019	0,018	0,018	0,017	0,016	0,016	0,014	0,014	0,014	0,013
360	0,723	0,024	0,022	0,022	0,021	0,020	0,019	0,018	0,017	0,015	0,014	0,014	0,013
380	0,696	0,027	0,025	0,025	0,023	0,023	0,022	0,021	0,020	0,017	0,016	0,015	0,015
400	0,650	0,029	0,027	0,026	0,025	0,024	0,024	0,023	0,021	0,019	0,018	0,017	0,016
420	0,637	0,030	0,027	0,026	0,025	0,024	0,024	0,022	0,021	0,019	0,018	0,017	0,015
440	0,448	0,031	0,028	0,027	0,025	0,024	0,024	0,022	0,021	0,019	0,018	0,017	0,015
460	0,502	0,260	0,030	0,028	0,026	0,025	0,025	0,023	0,022	0,019	0,018	0,016	0,016
480	0,543	0,260	0,030	0,028	0,026	0,025	0,025	0,023	0,022	0,019	0,018	0,016	0,016
500	0,536	0,262	0,044	0,040	0,033	0,031	0,029	0,026	0,024	0,021	0,018	0,016	0,017
520	0,502	0,288	0,109	0,101	0,048	0,042	0,037	0,031	0,027	0,023	0,018	0,017	0,019
540	0,473	0,292	0,136	0,099	0,098	0,098	0,087	0,047	0,036	0,025	0,020	0,017	0,020
560	0,516	0,305	0,157	0,118	0,077	0,068	0,056	0,063	0,076	0,030	0,022	0,018	0,021
580	0,097	0,344	0,188	0,144	0,092	0,082	0,073	0,065	0,058	0,044	0,025	0,020	0,023
600	0,137	0,409	0,238	0,187	0,119	0,102	0,092	0,080	0,100	0,083	0,030	0,022	0,025
620	0,165	0,485	0,300	0,242	0,158	0,133	0,118	0,100	0,098	0,064	0,035	0,024	0,027
640	0,199	0,503	0,346	0,254	0,193	0,185	0,143	0,131	0,120	0,070	0,037	0,031	0,035
660	0,272	0,512	0,372	0,280	0,246	0,203	0,190	0,156	0,143	0,082	0,041	0,035	0,038

Таблица 7. **Средние квадратические погрешности расчетных значений изохорной теплоемкости циглогексана, %**

T, *K*	*p*, МПа												
	0,1	1,0	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	5,0	6,0	10,0	20,0	40,0	60,0
280	0,0002	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
300	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	–	–
320	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000
340	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0001	0,0001	0,0000	0,0000
360	0,0004	0,0004	0,0004	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0002	0,0002	0,0002	0,0001	0,0000	0,0001
380	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0004	0,0004	0,0004	0,0003	0,0003	0,0002	0,0001	0,0001	0,0002
400	0,0007	0,0007	0,0006	0,0005	0,0005	0,0004	0,0004	0,0004	0,0003	0,0002	0,0002	0,0002	0,0003
420	0,0008	0,0008	0,0007	0,0006	0,0005	0,0005	0,0005	0,0004	0,0003	0,0002	0,0001	0,0003	0,0003
440	0,0009	0,0010	0,0008	0,0008	0,0007	0,0006	0,0006	0,0004	0,0004	0,0001	0,0002	0,0004	0,0004
460	0,1262	0,0025	0,0013	0,0011	0,0010	0,0008	0,0008	0,0006	0,0005	0,0002	0,0004	0,0005	0,0004
480	0,1662	0,0022	0,0024	0,0021	0,0017	0,0015	0,0012	0,0010	0,0007	0,0002	0,0004	0,0006	0,0003
500	0,0003	0,0043	0,0067	0,0056	0,0042	0,0035	0,0030	0,0022	0,0016	0,0004	0,0007	0,0007	0,0002
520	0,0011	0,0141	0,0205	0,0333	0,0269	0,0208	0,0162	0,0108	0,0075	0,0020	0,0020	0,0010	0,0037
540	0,0010	0,0099	0,0135	0,0141	0,0185	0,0588	0,0460	0,0196	0,0119	0,0028	0,0017	0,0032	0,0067
560	0,0512	0,0303	0,0059	0,0063	0,0054	0,0059	0,0049	0,0141	0,0136	0,0019	0,0006	0,0007	0,0043
580	0,0073	0,0260	0,0055	0,0058	0,0048	0,0052	0,0053	0,0017	0,0087	0,0030	0,0004	0,0012	0,0053
600	0,0075	0,0224	0,0056	0,0059	0,0048	0,0049	0,0051	0,0044	0,0005	0,0058	0,0003	0,0017	0,0063
620	0,0062	0,0182	0,0058	0,0061	0,0049	0,0050	0,0050	0,0048	0,0033	0,0038	0,0003	0,0020	0,0070
640	0,0047	0,0120	0,0056	0,0053	0,0049	0,0055	0,0048	0,0051	0,0044	0,0027	0,0002	0,0028	0,0092
660	0,0036	0,0068	0,0052	0,0049	0,0052	0,0049	0,0052	0,0049	0,0046	0,0013	0,0010	0,0032	0,0099

Таблица 8. Средние квадратические погрешности расчетных значений энтальпии циглогексана, %

T, *K*	*p*, МПа												
	0,1	1,0	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	5,0	6,0	10,0	20,0	40,0	60,0
280	0,003	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
300	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	–	–
320	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002
340	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,003
360	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003
380	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,004
400	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,004	0,004
420	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,003	0,004	0,006
440	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,003	0,005	0,006
460	0,005	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,002	0,004	0,007
480	0,017	0,004	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,002	0,004	0,007
500	0,001	0,005	0,005	0,004	0,003	0,003	0,002	0,002	0,001	0,000	0,001	0,004	0,007
520	0,001	0,005	0,004	0,006	0,006	0,005	0,004	0,003	0,003	0,001	0,001	0,004	0,007
540	0,001	0,004	0,004	0,004	0,006	0,011	0,006	0,004	0,003	0,002	0,000	0,004	0,008
560	0,047	0,028	0,004	0,004	0,003	0,004	0,004	0,007	0,009	0,003	0,000	0,003	0,006
580	0,009	0,031	0,004	0,004	0,003	0,004	0,004	0,005	0,006	0,005	0,001	0,002	0,006
600	0,012	0,035	0,005	0,005	0,004	0,004	0,004	0,005	0,008	0,008	0,001	0,002	0,005
620	0,014	0,040	0,005	0,005	0,004	0,004	0,004	0,005	0,006	0,006	0,002	0,001	0,005
640	0,016	0,040	0,005	0,005	0,004	0,005	0,005	0,005	0,006	0,006	0,002	0,001	0,005
660	0,020	0,038	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,006	0,006	0,006	0,003	0,001	0,005

Т а б л и ц а 9. Средние квадратические погрешности расчетных значений изобарной теплоемкости циклогексана, %

T, *K*	*p*, МПа												
	0,1	1,0	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	5,0	6,0	10,0	20,0	40,0	60,0
280	0,001	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
300	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	–	–
320	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
340	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001
360	0,002	0,003	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001
380	0,004	0,004	0,004	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,002	0,002	0,001	0,001
400	0,005	0,006	0,005	0,005	0,005	0,004	0,004	0,004	0,004	0,003	0,002	0,002	0,001
420	0,004	0,008	0,007	0,006	0,006	0,006	0,006	0,005	0,005	0,004	0,003	0,002	0,002
440	0,009	0,010	0,009	0,009	0,008	0,008	0,008	0,007	0,006	0,005	0,004	0,003	0,002
460	0,105	0,011	0,015	0,014	0,013	0,012	0,012	0,010	0,010	0,008	0,006	0,004	0,004
480	0,175	0,009	0,030	0,028	0,024	0,022	0,020	0,018	0,016	0,012	0,009	0,007	0,006
500	0,010	0,015	0,100	0,085	0,065	0,058	0,052	0,043	0,037	0,027	0,018	0,013	0,013
520	0,030	0,052	0,165	5,081	1,197	2,270	1,204	0,604	0,395	0,195	0,094	0,069	0,071
540	0,030	0,025	0,040	0,051	0,103	0,409	0,317	0,149	0,104	0,061	0,040	0,032	0,037
560	0,034	0,020	0,017	0,022	0,024	0,040	0,081	0,147	0,144	0,042	0,024	0,017	0,021
580	0,033	0,118	0,015	0,018	0,018	0,024	0,035	0,067	0,097	0,057	0,025	0,020	0,022
600	0,026	0,078	0,014	0,017	0,015	0,019	0,025	0,043	0,042	0,099	0,029	0,019	0,023
620	0,016	0,047	0,015	0,017	0,015	0,017	0,021	0,003	0,143	0,067	0,031	0,020	0,023
640	0,008	0,021	0,014	0,014	0,014	0,018	0,018	0,027	0,035	0,062	0,030	0,024	0,029
660	0,003	0,005	0,012	0,013	0,014	0,015	0,018	0,023	0,029	0,004	0,031	0,026	0,030

Таблица 10. Средние квадратические погрешности расчетных значений энтропии циглогексана, %

T, K	p, МПа												
	0,1	1,0	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	5,0	6,0	10,0	20,0	40,0	60,0
280	0,001	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
300	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	–	–
320	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
340	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
360	0,006	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
380	0,007	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
400	0,008	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
420	0,009	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
440	0,008	0,004	0,004	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
460	0,012	0,007	0,004	0,004	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
480	0,002	0,005	0,004	0,004	0,004	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
500	0,011	0,007	0,005	0,004	0,004	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
520	0,011	0,007	0,003	0,004	0,004	0,004	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,004
540	0,010	0,007	0,004	0,003	0,004	0,006	0,006	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003	0,004
560	0,022	0,013	0,004	0,004	0,003	0,002	0,002	0,004	0,005	0,003	0,003	0,004	0,004
580	0,004	0,015	0,005	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
600	0,006	0,018	0,006	0,005	0,003	0,003	0,003	0,003	0,004	0,006	0,003	0,003	0,004
620	0,007	0,022	0,007	0,006	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,003	0,003	0,004
640	0,009	0,023	0,008	0,006	0,005	0,005	0,003	0,004	0,004	0,004	0,003	0,003	0,005
660	0,012	0,022	0,008	0,007	0,006	0,005	0,005	0,004	0,004	0,004	0,003	0,004	0,005

Таблица П.1. Сравнение стандартных справочных значений термодинамических свойств циклогексана с экспериментальными данными

Авторы, источник	Свойство	СКО, %	Характер отклонения	Максимальное отклонение		
				δ, %	T, К	p, МПа
Голубев, Вагина [2]	ρ	0,46	Случайный	0,98	575,05	41,38
Апаев, Керимов [3]	ρ	0,26	То же	0,45	723,15	68,75
Нагорнов, Ротинянц [4]	ρ	0,94	Завышение	2,90	573,15	5,10
Мурдаев [5]	ρ	0,14	Случайный	0,36	698,15	8,21
Таслими [6]		0,16	То же	0,31	353,15	117,7
Высоцкий, Вурфлингер [7]	ρ	0,06	– „ –	0,12	313,60	10,0
Григорьев, Курумов, Мурдаев [8]	ρ	0,10	– „ –	0,13	283,15	4,11
Голик, Адаменко, Боровик [9]	ρ	0,32	– „ –	0,85	303,15	0,1
Мурдаев [5]	ρ	1,57	Занижение	4,47	555,15	4,19
Ходжаев [10]	ρ	0,88	Завышение	1,81	353,15	49,03
Сулимова [11]	ρ	0,49	Занижение	1,11	443,15	0,74
Касиваги и др. [12]	ρ	0,10	Случайный	0,19	323,15	68,15
Сафир [13]	c_p	2,20	То же	6,52	502,29	2,0
Ленуар, Куравила, Хипкин [14]	h	1,00	– „ –	2,50	566,48	4,83
Ходжаев [10]	w	3,56	Занижение	9,53	333,15	0,1

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Р77 – 84. Циклогексан. Термодинамические свойства в жидкой и паровой фазах при температурах 20 – 400° С и давлениях 0,1 – 50 МПа: Табл. рекоменд. справ. данных / Госстандарт; ГСССД

2. Голубев И.Ф., Вагина Э.Н. Удельный вес бензола, циклогексана и их смеси при высоких давлениях и различных температурах // Тр. ГИАП. – 1959. – №9.

3. Апаев Т.А., Керимов А.М. Экспериментальное исследование плотности циклогексана при высоких давлениях и различных температурах // Изв. вузов. Нефть и газ. – 1974. – №4.

4. Нагорнов И.Н., Ротинянц Л.А. Поверхность состояния циклогексана//Изд. Ин-та физ.-хим. анализа. – 1924. – Т. 2. – Вып. 2.

5. Мурдаев Р.М. Экспериментальное исследование термических свойств циклогексана в интервале температур 10 – 450° С и давлений до 85 МПа: Автореф. дис. канд. техн. наук / ГНИ. Грозный, 1977.

6. Taslimi M. Die PVT-daten von 20 organischen Flüssigkeiten und ihre Zusämmenhange mit der Molekulstriktur: Doct. diss. – Hannover, 1969.

7. Wisotzki K.D., Wurflinger A. PVT data for liquid and solid cyclohexane, cyclohexanone and cyclopentanol up to 3000 bar // J. Phys. and Chem. Solids. – 1982. – Vol. 43. – №1.

8. Григорьев Б.А., Курумов Д.С., Мурдаев Р.М. Экспериментальное исследование P-V-T-зависимости циклогексана и бензола вблизи линии плавления // Изв. вузов. Нефть и газ. – 1977. – №3.

9. Голик А.З., Адаменко И.И., Боровик В.В. Исследование P-V-T-соотношений для н-парафинов в интервале давлений до 2500 ат. и температур до 120° С // Укр. физ. журн. – 1972. – Т. 17. – №12.

10. Ходжаев С.А. Комплексное исследование акустических и некоторых физико-химических свойств циклогексановых соединений: Автореф. дис. докт. техн. наук / МОПИ. – М., 1965.

11. Сулимова Т.Д. Второй вириальный коэффициент паров и их смесей: Автореф. дис. канд. техн. наук. – Горький, 1976.

12. Dielectric constants and density of cyclohexane-benzene mixtures under high pressure / Kashiwagi H., Fukunaga T., Tanaka Y. etc. // Rev. Phys. Chem. Japan. – 1979. – Vol. 49. – №12.

13. Сафир Л.И. Экспериментальное исследование изобарной теплоемкости циклогексана в интервале температур 20 – 400° С и давлений 1 – 500 бар: Автореф. дис. канд. техн. наук. – Минск, 1976.

14. Lenoir H.M., Kuravila G.K., Hipkin H.G. Enthalpies of cyclohexane and mixtures of n-pentane and cyclohexane // J. Chem. and Eng. Data. – 1971. – Vol. 16. – №3.

15. Себер Дж. Линейный регрессионный анализ. – М. : Мир, 1981.

16. Димиденко Е.З. Линейная и нелинейная регрессия. – М. : Финансы и статистика, 1982.

17. De Reuck K.M., Armstrong B. A method of correlation using a search procedure based on a step-wise least-squares technique, and its application to an ecuation of state for propylene // Cryogenics. – 1979. – №9.

18. Плотников С.А., Григорьев Б.А. Метод удовлетворения правилу Максвелла при построении единых уравнений состояния // Инж. физ. журн. – 1985. – Т. 48. – №1.

19. Hugill J.A., McGlashan M.L. The vapour pressure from 451 K to the critical temperature and the critical temperature and critical pressure of cyclohexane // J. Chem. Thermodyn. – 1978. – Vol. 10. – №1.

20. Scatchard G., Wood S.E., Mochel J.M. Vapour – liquid equilibrium. IV. Mixtures CCl_4 – cyclohexane // J. Amer. Chem. Soc. – 1939. – Vol. 61. – №11.

21. Aston J.G., Szasz G.J., Fink H.L. Heat capacity, enthalpy, heat of evaporation and saturated pressure of cyclohexane // J. Amer. Chem. Soc. – 1943. – Vol. 65. – №6.

22. Willingham C.B. etc. Vapor pressure and boiling points of some paraffin, alkylcyclopentanes, alkylcyclohexanes, alkylbenzene // J. Res. NBS. 1945. – Vol. 35. – №3.

23. Cruichshank A.J.B., Cutler A.J.B. Vapor pressure of cyclohexane, 25 to 75°C // J. Chem. and Eng. Data. – 1967. – Vol. 12. – №3.

24. Рид Р., Праусниц Дж., Шервуд Т. Свойства газов и жидкостей. – Л. : Химия, 1982.

25. Спиридонов Г.А., Малов Л.Р. К вопросу о погрешности расчета термодинамических функций газов и жидкостей по термическому уравнению состояния // Теплофизические свойства веществ и материалов / ГСССД. – 1984. – Вып. 21.

26. Поллард Дж. Справочник по вычислительным методам статистики. – М. : Финансы и статистика, 1983.

27. Ферстер Э., Ренц Б. Методы корреляционного и регрессионного анализа. – М. : Финансы и статистика, 1983.

28. Корнилов А.Н., Степина Л.Б. Некоторые вопросы статистической обработки термодинамических данных. IV. Совместная обработка нескольких линейных уравнений // Журн. физ. химии. – 1970. – Т. 44. – №8.

29. Адлер Ю.П., Маркова Е.В., Грановский Ю.В. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. – М. : Наука, 1971.

gost.e-ecolog.ru