ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ И МЕТРОЛОГИИ
/ГОССТАНДАРТ РОССИИ/
ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЛУЖБА СТАНДАРТНЫХ СПРАВОЧНЫХ ДАННЫХ
/ГСССД/

Разрешаю на депонирование
Директор ВНИЦСМВ
Госстандарта России
---------- А.Д.Козлов
"9" декабря 1999 г.

УДК 546.212:536.7/08/

ТАБЛИЦЫ СТАНДАРТНЫХ СПРАВОЧНЫХ ДАННЫХ

А.А.Александров, Б.А.Григорьев

Вода. Удельный объем и энтальпия при температурах 0...1000 °С и давлениях 0,001...1000 МПа

ГСССД 187-99

Авторы: ---------- А.А.Александров
---------- Б.А.Григорьев

Москва - 1999

gost.e-ecolog.ru

УДК 543.212:536.7/08/

Государственная служба стандартных справочных данных

ТАБЛИЦЫ СТАНДАРТНЫХ СПРАВОЧНЫХ ДАННЫХ

Вода. Удельный объем и энтальпия при температурах 0... 1000 °С и давлениях 0,001...1000 МПа

ГСССД 187 - 99

Применение стандартных справочных данных обязательно во всех отраслях народного хозяйства

ДЕПОНИРОВАННАЯ РУКОПИСЬ

УДК 546. 212: 536. 7/08/

Таблицы стандартных справочных данных ГСССД 187-99. Вода. Удельный объем и энтальпия при температурах 0…1000 С и давлениях 0,001…1000 МПа/ Александров А.А., Григорьев Б.А.; Всеросс. научн. – иссл. центр стандартизации, информации и сертификации сырья, материалов и веществ Госстандарта РФ. – 1999.- 39 с. : Ил. – Библиогр. … назв. – Рус. – … назв. Деп. во ВНИЦСМВ 28. 12. 1999 г. № 779-99 кк.

Настоящие таблицы заменяют таблицы стандартных справочных данных ГСССД 98 – 86. "Вода. Удельный объем и энтальпия при температурах 0…800 С и давлениях 0,001…1000 МПа".

Авторы : _____ А.А. Александров
_____ Б.А. Григорьев

РАЗРАБОТАНЫ Московским энергетическим институтом
/техническим университетом/

АВТОРЫ: д-р техн. наук А.А.Александров,
д-р техн. наук Б.А.Григорьев

РЕКОМЕНДОВАНЫ К УТВЕРЖДЕНИЮ Российским национальным комитетом Международной ассоциации по свойствам воды и водяного пара

ОДОБРЕНЫ экспертной комиссией в составе:
д-ра техн. наук В.В.Рощупкина, канд. техн. наук М.С.Трахтенгерца, канд. техн. наук С.Н.Скородумова, канд. техн. наук П.В.Попова

Подготовлены к утверждению Всероссийским научно-исследовательским центром стандартизации, информации и сертификации сырья, материалов и веществ

УТВЕРЖДЕНЫ Государственным комитетом Российской Федерации по стандартизации и метрологии "28" декабря 1999 г./протокол №127

УДК 546.212:536.7(08)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЛУЖБА СТАНДАРТНЫХ СПРАВОЧНЫХ ДАННЫХ

Таблицы стандартных справочных данных

ВОДА. УДЕЛЬНЫЙ ОБЪЕМ И ЭНТАЛЬПИЯ ПРИ ТЕМПЕРАТУРАХ 0...1000°С И ДАВЛЕНИЯХ 0,001...1000 МПа

ГСССД
187 - 99

Взамен
ГСССД 98-86

Tables of Standard Reference Data

Ordinary water/ specific volume and enthalpy in the temperature range 0 to 1000°C and the pressure range 0.001 to 1000 MPa

GSSSD
187 - 99

Instead of
GSSSD 98-86

Настоящие таблицы заменяют таблицы стандартных справочных данных ГСССД 98-86 "Вода. Удельный объем и энтальпия при температурах 0...800°С и давлениях 0,001...1000 МПа"[1]. Замена таблиц обусловлена переходом на новую Международную температурную шкалу 1990 г (МТШ-90) и тем, что в 1995 г. Международная ассоциация по свойствам воды и водяного пара (МАСВП) приняла новое уравнение состояния для воды и водяного пара [2], обобщающее новейшие экспериментальные данные и позволяющее производить расчет термодинамических свойств в более широкой области температур.

Это уравнение выражает зависимость удельной приведенной энергии Гельмгольца $\phi = f/(RT) = (u - Ts)/(RT)$ от приведенных температуры $\tau = T_c/T$ и плотности $\delta = \rho/\rho_C$ и состоит из двух частей -относящейся к идеальногазовому состоянию ϕ^0 и описывающей реальную составляющую ϕ^r.

$$f/(RT) = \phi(\delta,\tau) = \phi^0(\delta,\tau) + \phi^r(\delta,\tau) \qquad (1)$$

где

$$\phi^0 = \ln\delta + n_1^0 + n_2^0\tau + n_3^0 \ln\tau + \sum_{i=4}^{8} n_i^0 \ln[1 - e^{-\gamma_i^0 \tau}] \qquad (2)$$

и

$$\phi^r = \sum_{i=1}^{7} n_i \delta^{d_i} \tau^{t_i} + \sum_{i=8}^{51} n_i \delta^{d_i} \tau^{t_i} e^{-\delta^{c_i}} + \sum_{i=52}^{54} n_i \delta^{d_i} \tau^{t_i} e^{-\alpha_i(\delta-\varepsilon_i)^2 - \beta_i(\tau-\gamma_i)^2} + \sum_{i=55}^{56} n_i \Delta^{b_i} \delta\psi \qquad (3)$$

а

$$\Delta = \theta^2 + B_i\left[(\delta - 1)^2\right]^{a_i}$$

$$\theta = (1 - \tau) + A_i\left[(\delta - 1)^2\right]^{\frac{1}{2\beta_i}}$$

$$\psi = e^{-C_1(\delta-1)^2 - D_1(\tau-1)^2}$$

Значения коэффициентов уравнений (2) и(3) приведены соответственно в табл. П1 и П2 приложения, а параметры приведения, используемые при вычислении термодинамических свойств, имеют следующие значения:

T_c=647,096 К (МТШ-90); ρ_c=322 кг/м^3; R=0,46151805 кДж/(кг·К)

Приводимые в табл.1,2 значения удельного объема $v=(\delta\rho_c)^{-1}$ и энтальпии h получены для данного давления p и температуры из уравнения (1) с помощью известных термодинамических соотношений

$$p=\delta\rho RT(\partial\phi/\partial\delta)_\tau \qquad (3)$$

$$h= RT[\tau(\partial\phi/\partial\tau)_\delta + \delta(\partial\phi/\partial\delta)_\tau] \qquad (4)$$

Значения максимальных погрешностей табличных данных для удельного объема и энтальпии воды и водяного пара приведены в табл.3,4, составленных на основе допусков , рекомендованных МАСВП в документе [2] и в Международных скелетных таблицах 1985 г. [3]. Эти величины имеют характер оценки интервала указанного значения и не имеют статистического смысла.

Уравнение (1) применимо для расчета термодинамических свойств воды и водяного пара в однофазных состояниях во всей области параметров, представленной в таблицах, за исключением малой области над критической точкой в интервале температур T_c+5К при плотностях (1+0,05)ρ_c.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Таблица П1. Коэффициенты и показатели степени для уравнения (2)

i	n_i^0	γ_i^0	I	n_i^0	γ_i^0
1	-8,32044648201	-	5	0,97315	3,53734222
2	6,6832105268	-	6	1,27950	7,74073708
3	3,00632	-	7	0,96956	9,24437796
4	0,012436	1.28728967	8	0,24873	27,5075105

Таблица П2. Коэффициенты и показатели степени для уравнения (3).

i	c_i	d_i	t_i	n_i
1	-	1	-0.5	$0.12533547935523\times10^{-1}$
2	-	1	0.875	$0.78957634722828\times10^{1}$
3	-	1	1	$-0.87803203303561\times10^{1}$
4	-	2	0.5	0.31802509345418
5	-	2	0.75	-0.26145533859358
6	-	3	0.375	$-0.78199751687981\times10^{-2}$
7	-	4	1	$0.88089493102134\times10^{-2}$
8	1	1	4	-0.66856572307965
9	1	1	6	0.20433810950965
10	1	1	12	$-0.66212605039687\times10^{-4}$
11	1	2	1	-0.19232721156002
12	1	2	5	-0.25709043003438
13	1	3	4	0.16074868486251
14	1	4	2	$-0.40092828925807\times10^{-1}$
15	1	4	13	$0.39343422603254\times10^{-6}$
16	1	5	9	$-0.75941377088144\times10^{-5}$
17	1	7	3	$0.56250979351888\times10^{-3}$
18	1	9	4	$-0.15608652257135\times10^{-4}$
19	1	10	11	$0.11537996422951\times10^{-8}$
20	1	11	4	$0.36582165144204\times10^{-6}$
21	1	13	13	$-0.13251180074668\times10^{-11}$
22	1	15	1	$-0.62639586912454\times10^{-9}$
23	2	1	7	-0.10793600908932
24	2	2	1	$0.17611491008752\times10^{-1}$
25	2	2	9	0.22132295167546
26	2	2	10	-0.40247669763528
27	2	3	10	0.58083399985759
28	2	4	3	$0.49969146990806\times10^{-2}$
29	2	4	7	$-0.31358700712549\times10^{-1}$
30	2	4	10	-0.74315929710341
31	2	5	10	0.47807329915480
32	2	6	6	$0.20527940895948\times10^{-1}$
33	2	6	10	-0.13636435110343
34	2	7	10	$0.14180634400617\times10^{-1}$
35	2	9	1	$0.83326504880713\times10^{-2}$
36	2	9	2	$-0.29052336009585\times10^{-1}$
37	2	9	3	$0.38615085574206\times10^{-1}$
38	2	9	4	$-0.20393486513704\times10^{-1}$
39	2	9	8	$-0.16554050063734\times10^{-2}$
40	2	10	6	$0.19955571979541\times10^{-2}$
41	2	10	9	$0.15870308324157\times10^{-3}$
42	2	12	8	$-0.16388568342530\times10^{-4}$
43	3	3	16	$0.43613615723811\times10^{-1}$
44	3	4	22	$0.34994005463765\times10^{-1}$
45	3	4	23	$-0.76788197844621\times10^{-1}$
46	3	5	23	$0.22446277332006\times10^{-1}$
47	4	14	10	$-0.62689710414685\times10^{-4}$
48	6	3	50	$-0.55711118565645\times10^{-9}$
49	6	6	44	-0.19905718354408
50	6	6	46	0.31777497330738
51	6	6	50	-0.11841182425981

i	c_i	d_i	t_i	n_i	α_i	β_i	γ_i	ε_i
52	-	3	0	$-0.31306260323435\times10^{2}$	20	150	1.21	1
53	-	3	1	$0.31546140237781\times10^{2}$	20	150	1.21	1
54	-	3	4	$-0.25213154341695\times10^{4}$	20	250	1.25	1

i	a_i	b_i	B_i	N_i	C_i	D_i	A_i	β_i
55	3.5	0.85	0.2	-0.14874640856724	28	700	0.32	0.3
56	3.5	0.95	0.2	0.31806110878444	32	800	0.32	0.3

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГСССД 98-86. Вода. Удельный объем и энтальпия при температурах 0...800 С и давлениях 0,001...1000 МПа. Табл. станд. справ. данных/ГСССД; Госстандарт.-М.: Изд-во стандартов,1986.

2.."Release on the IAPWS Formulation 1995 for the Thermodynamic Properties of Ordinary Water Substance for General and Scientific Use",International Association for the Properties of Water and Steam, Executive Secretary R.B. Dooley,Electric Power Research Institute,Palo Alto,CA 94304,USA.

3."IAPWS Release on the Skeleton Tables 1985 for the Thermodynamic Properties of Ordinary Water Substance", International Association for the Properties of Water and Steam, Executive Secretary R.B. Dooley,Electric Power Research Institute,Palo Alto,CA 94304,USA.

Таблица 1. Стандартные справочные значения удельного объема

v,10^{-3} $м^3$/кг, воды и водяного пара

p, МПа	t, °C					
	0	25	50	75	100	125
0,001	1,00021	137532	149093	160644	172190	183733
0,101325	1,00016	1,00296	1,01211	1,02581	1673,3	1793,2
0,5	0,99995	1,00278	1,01193	1,02562	1,04326	1,06478
1,0	0,99970	1,00255	1,01171	1,02539	1,04300	1,06449
2,5	0,99894	1,00188	1,01104	1,02469	1,04224	1,06363
5,0	0,99768	1,00075	1,00994	1,02353	1,04098	1,06220
7,5	0,99644	0,99964	1,00884	1,02239	1,03973	1,06080
10,0	0,99520	0,99854	1,00775	1,02125	1,03849	1,05940
12,5	0,99398	0,99744	1,00667	1,02012	1,03727	1,05802
15,0	0,99276	0,99635	1,00560	1,01901	1,03605	1,05666
17,5	0,99155	0,99527	1,00454	1,01790	1,03485	1,05531
20,0	0,99036	0,99419	1,00348	1,01680	1,03366	1,05398
22,5	0,98917	0,99313	1,00243	1,01571	1,03248	1,05265
25,0	0,98800	0,99207	1,00139	1,01463	1,03130	1,05134
27,5	0,98683	0,99102	1,00036	1,01355	1,03014	1,05005
30,0	0,98567	0,98998	0,99933	1,01249	1,02899	1,04877
35,0	0,98338	0,98791	0,99731	1,01038	1,02672	1,04624
40,0	0,98113	0,98588	0,99531	1,00831	1,02449	1,04376
45,0	0,97892	0,98387	0,99333	1,00626	1,02229	1,04133
50,0	0,97673	0,98189	0,99139	1,00425	1,02013	1,03894
55,0	0,97459	0,97994	0,98947	1,00227	1,01800	1,03659
60,0	0,97247	0,97802	0,98758	1,00031	1,01591	1,03429
65,0	0,97039	0,97612	0,98571	0,99838	1,01385	1,03202
70,0	0,96834	0,97425	0,98387	0,99648	1,01181	1,02980
75,0	0,96633	0,97240	0,98205	0,99461	1,00981	1,02761
80,0	0,96434	0,97057	0,98026	0,99276	1,00784	1,02545
85,0	0,96238	0,96877	0,97849	0,99093	1,00590	1,02333
90,0	0,96045	0,96700	0,97674	0,98913	1,00399	1,02125
95,0	0,95855	0,96524	0,97501	0,98736	1,00210	1,01919
100,0	0,95668	0,96351	0,97330	0,98560	1,00024	1,01717
110,0	0,95302	0,96011	0,96996	0,98216	0,99659	1,01321

Продолжение

табл. 1

p, МПа	t, °C					
	0	25	50	75	100	125
120	0,94947	0,95680	0,96669	0,97880	0,99304	1,00937
130	0,94601	0,95356	0,96349	0,97553	0,98958	1,00563
140	0,94265	0,95040	0,96037	0,97233	0,98620	1,00200
150	0,93938	0,94732	0,95733	0,96920	0,98291	0,99846
160	0,93620	0,94431	0,95434	0,96614	0,97970	0,99501
170	0,93310	0,94136	0,95143	0,96315	0,97656	0,99165
180	0,93008	0,93849	0,94857	0,96023	0,97349	0,98837
190	0,92713	0,93567	0,94578	0,95737	0,97049	0,98516
200	0,92426	0,93292	0,94304	0,95456	0,96755	0,98203
220	0,9187	0,9276	0,9377	0,9491	0,9619	0,9760
240	0,9134	0,9225	0,9326	0,9439	0,9564	0,9702
260	0,9084	0,9175	0,9277	0,9389	0,9512	0,9646
280	0,904	0,9128	0,9230	0,9340	0,9461	0,9593
300	0,899	0,9082	0,9184	0,9293	0,9412	0,9542
320	0,895	0,9038	0,9140	0,9248	0,9365	0,9492
340	0,890	0,8996	0,9097	0,9204	0,9320	0,9444
360	0,886	0,8955	0,9055	0,9162	0,9276	0,9398
380	0,882	0,8915	0,9015	0,9121	0,9233	0,9353
400	0,878	0,8876	0,8976	0,9081	0,9192	0,9310
450	0,869	0,8785	0,8884	0,8986	0,9094	0,9207
500	0,861	0,8700	0,8798	0,8898	0,9002	0,9112
550	0,853	0,8621	0,8717	0,8815	0,8917	0,9023
600	0,845	0,8546	0,8641	0,8737	0,8836	0,8939
650	0,839	0,8476	0,8569	0,8664	0,8761	0,8861
700	-	0,8409	0,8501	0,8594	0,8689	0,8786
750	-	0,8346	0,8437	0,8528	0,8621	0,8716
800	-	0,8287	0,8376	0,8466	0,8556	0,8649
850	-	0,8230	0,8318	0,8406	0,8495	0,8585
900	-	0,8176	0,8262	0,8349	0,8436	0,8525
950	-	-	0,8209	0,8294	0,8380	0,8467
1000	-	-	0,8159	0,8242	0,8326	0,8411

Продолжение табл. 1

p, МПа	t, °С					
	150	175	200	250	300	350
0,001	195275	206816	218356	241435	264513	287590
0,101325	1911,1	2027,9	2143,9	2374,6	2604,3	2833,3
0,5	1,08981	399,48	425,03	474,43	522,61	570,15
1,0	1,08489	1,11982	206,02	232,75	257,99	282,50
2,5	1,08847	1,11861	1,15456	87,05	98,94	109,79
5,0	1,08748	1,11741	1,15306	1,2498	45,346	51,969
7,5	1,08584	1,11544	1,15060	1,2454	26,742	32,448
10,0	1,08422	1,11350	1,14819	1,2411	1,3980	22,440
12,5	1,08262	1,11159	1,1458	1,2370	1,3878	16,138
15,0	1,08104	1,10971	1,14351	1,2330	1,3783	11,481
17,5	1,07949	1,10784	1,1412	1,2291	1,3694	1,7144
20,0	1,07795	1,10603	1,1390	1,2253	1,3611	1,6649
22,5	1,07642	1,10423	1,1368	1,2217	1,3532	1,6282
25,0	1,07492	1,10245	1,1346	1,2181	1,3458	1,5988
27,5	1,07344	1,10070	1,1325	1,2146	1,3388	1,5742
30,0	1,07197	1,09897	1,1304	1,2113	1,3322	1,5529
35,0	1,06908	1,09559	1,1264	1,2048	1,3197	1,5174
40,0	1,06626	1,09229	1,1224	1,1986	1,3083	1,4884
45,0	1,06349	1,08908	1,1186	1,1927	1,2977	1,4638
50,0	1,06079	1,0859	1,1149	1,1878	1,2879	1,4425
55,0	1,05814	1,0829	1,1112	1,1816	1,2787	1,4236
60,0	1,05554	1,0799	1,1077	1,1764	1,2700	1,4067
65,0	1,05299	1,0770	1,1043	1,1714	1,2619	1,3914
70,0	1,05050	1,0741	1,1000	1,1666	1,2541	1,3774
75,0	1,04805	1,0713	1,0977	1,1619	1,2468	1,3644
80,0	1,04564	1,0686	1,0945	1,1574	1,2398	1,3525
85,0	1,04328	1,0659	1,0914	1,1530	1,2332	1,3413
90,0	1,04096	1,0633	1,0884	1,1488	1,2268	1,3308
95,0	1,03868	1,0607	1,0854	1,1447	1,2207	1,3210
100,0	1,03643	1,0582	1,0826	1,1407	1,2148	1,3118
110,0	1,03206	1,0532	1,0769	1,1330	1,2037	1,2946

Продолжение табл. 1

p, МПа	t, °C					
	150	175	200	250	300	350
120	1,0278	1,0485	1,0716	1,1258	1,1934	1,2792
130	1,0237	1,0439	1,0664	1,1189	1,1838	1,2650
140	1,0197	1,0395	1,0614	1,1124	1,1748	1,2520
150	1,0159	1,0352	1,0566	1,1061	1,1662	1,2399
160	1,0121	1,0311	1,0519	1,1001	1,1582	1,2287
170	1,0085	1,0270	1,0474	1,0943	1,1505	1,2182
180	1,0049	1,0231	1,0431	1,0888	1,1433	1,2083
190	1,0014	1,0193	1,0389	1,0835	1,1363	1,1990
200	0,9980	1,0156	1,0348	1,0783	1,1297	1,1902
220	0,9915	1,0085	1,0269	1,0686	1,1173	1,1740
240	0,9853	1,0017	1,0195	1,0595	1,1058	1,1592
260	0,9793	0,9953	1,0125	1,0509	1,0951	1,1457
280	0,9736	0,9891	1,0058	1,0428	1,0851	1,1332
300	0,9681	0,9832	0,9994	1,0352	1,0758	1,1217
320	0,9629	0,9776	0,9933	1,0279	1,0670	1,1109
340	0,9578	0,9721	0,9874	1,0210	1,0587	1,1008
360	0,9529	0,9669	0,9818	1,0144	1,0508	1,0913
380	0,9482	0,9619	0,9764	1,0081	1,0433	1,0823
400	0,9436	0,9570	0,9712	1,0020	1,0362	1,0738
450	0,9328	0,9455	0,9590	0,9879	1,0197	1,0545
500	0,9228	0,9349	0,9477	0,9751	1,0049	1,0372
550	0,9134	0,9251	0,9373	0,9633	0,9914	1,0217
600	0,9047	0,9159	0,9276	0,9524	0,9790	1,0075
650	0,8965	0,9073	0,9185	0,9422	0,9676	0,995
700	0,8887	0,8992	0,9100	0,9328	0,957	0,983
750	0,8814	0,8915	0,9020	0,9239	0,947	0,972
800	0,8744	0,8843	0,8944	0,9155	0,938	0,961
850	0,8678	0,8774	0,8872	0,9076	0,929	0,952
900	0,8615	0,8708	0,8804	0,9001	0,921	0,942
950	0,8555	0,8646	0,8739	0,8930	0,913	0,934
1000	0,8450	0,859	0,868	0,886	0,906	0,926

Продолжение табл. 1

p, МПа	t, °C					
	375	400	425	450	475	500
0,001	299128	310667	322205	333744	345282	356820
0,101325	2947,7	3062,1	3176,3	3290,6	3404,7	3518,9
0,5	593,76	617,30	640,78	664,21	687,59	710,94
1,0	294,59	306,61	318,55	330,45	342,30	354,11
2,5	115,00	120,12	125,17	130,15	135,09	139,99
5,0	54,97	57,84	60,62	63,32	65,98	68,58
7,5	34,79	36,97	39,02	40,99	42,90	44,75
10,0	24,558	26,436	28,162	29,782	31,325	32,811
12,5	18,267	20,030	21,589	23,019	24,357	25,630
15,0	13,902	15,671	17,156	18,477	19,690	20,827
17,5	10,560	12,463	13,940	15,204	16,338	17,385
20,0	7,676	9,950	11,477	12,721	13,808	14,793
22,5	2,448	7,862	9,511	10,765	11,825	12,769
25,0	1,978	6,005	7,886	9,176	10,227	11,143
27,5	1,8619	4,204	6,502	7,856	8,910	9,807
30,0	1,7916	2,798	5,299	6,737	7,804	8,690
35,0	1,7014	2,105	3,434	4,957	6,056	6,932
40,0	1,6412	1,9108	2,538	3,692	4,761	5,623
45,0	1,5959	1,8034	2,1871	2,9154	3,8191	4,6330
50,0	1,5596	1,7307	2,0092	2,4873	3,172	3,890
55,0	1,5294	1,6762	1,8963	2,2420	2,749	3,345
60,0	1,5034	1,6329	1,8159	2,0855	2,470	2,952
65,0	1,4807	1,5970	1,7545	1,9753	2,2804	2,670
70,0	1,4606	1,5664	1,7052	1,8924	2,1435	2,463
75,0	1,4425	1,5398	1,6643	1,8271	2,0400	2,308
80,0	1,4260	1,5163	1,6295	1,7739	1,9584	2,1880
85,0	1,4109	1,4953	1,5993	1,7292	1,8920	2,0923
90,0	1,3970	1,4763	1,5727	1,6910	1,8368	2,0140
95,0	1,3842	1,4590	1,5489	1,6577	1,7898	1,9486
100,0	1,3721	1,4431	1,5274	1,6282	1,7491	1,8930
110,0	1,3503	1,4148	1,4900	1,5783	1,6819	1,8029

Продолжение табл. 1

p, МПа	t, °С					
	375	400	425	450	475	500
120	1,3309	1,3901	1,4583	1,5370	1,6279	1,7325
130	1,3134	1,3683	1,4307	1,5019	1,5831	1,6755
140	1,2976	1,3488	1,4065	1,4716	1,5451	1,6279
150	1,2830	1,3311	1,3848	1,4449	1,5122	1,5873
160	1,2696	1,3150	1,3653	1,4212	1,4833	1,5521
170	1,2572	1,3001	1,3475	1,3998	1,4576	1,5211
180	1,2456	1,2864	1,3313	1,3805	1,4344	1,4935
190	1,2347	1,2737	1,3162	1,3627	1,4135	1,4687
200	1,2245	1,2618	1,3023	1,3464	1,3943	1,4463
220	1,2058	1,2401	1,2772	1,3173	1,3604	1,4069
240	1,1889	1,2209	1,2551	1,2919	1,3312	1,373
260	1,1736	1,2035	1,2354	1,2694	1,3057	1,344
280	1,1596	1,1877	1,2176	1,2493	1,2829	1,319
300	1,1467	1,1732	1,2014	1,231	1,262	1,296
320	1,1347	1,1599	1,186	1,214	1,244	1,275
340	1,1236	1,148	1,173	1,199	1,227	1,256
360	1,1131	1,136	1,160	1,185	1,212	1,239
380	1,1033	1,125	1,148	1,172	1,197	1,224
400	1,094	1,115	1,137	1,160	1,184	1,209
450	1,073	1,092	1,112	1,133	1,154	1,177
500	1,054	1,072	1,090	1,109	1,129	1,149
550	1,038	1,054	1,071	1,088	1,107	1,125
600	1,022	1,038	1,054	1,070	1,087	1,104
650	1,009	1,023	1,038	1,053	1,069	1,085
700	0,996	1,010	1,024	1,038	1,053	1,068
750	0,984	0,997	1,011	1,024	1,038	1,052
800	0,973	0,986	0,998	1,011	1,024	1,038
850	0,963	0,975	0,987	0,999	1,012	1,025
900	0,954	0,965	0,977	0,988	1,000	1,012
950	0,945	0,956	0,967	0,978	0,989	1,001
1000	0,936	0,947	0,957	0,968	0,979	0,990

Продолжение табл. 1

p, МПа	t, °C					
	550	600	650	700	750	800
0,001	379896	402973	426049	449125	472201	495277
0,101325	3747,1	3975,2	4203,2	4431,2	4659,2	4887,1
0,5	757,56	804,09	850,55	896,96	943,32	989,66
1,0	377,66	401,11	424,49	447,83	471,12	494,38
2,5	149,70	159,31	168,86	178,35	187,80	197,21
5,0	73,69	78,70	83,64	88,52	93,35	98,16
7,5	48,34	51,82	55,23	58,57	61,87	65,14
10,0	35,65	38,38	41,02	43,60	46,13	48,63
12,5	28,03	30,31	32,49	34,61	36,69	38,72
15,0	22,94	24,92	26,80	28,62	30,39	32,12
17,5	19,305	21,07	22,74	24,34	25,89	27,40
20,0	16,571	18,185	19,70	21,13	22,52	23,87
22,5	14,442	15,938	17,325	18,64	19,90	21,12
25,0	12,736	14,140	15,430	16,643	17,80	18,92
27,5	11,340	12,670	13,880	15,012	16,088	17,12
30,0	10,175	11,445	12,589	13,653	14,661	15,628
35,0	8,348	9,523	10,565	11,523	12,422	13,278
40,0	6,985	8,089	9,053	9,930	10,747	11,521
45,0	5,937	6,982	7,884	8,697	9,449	10,158
50,0	5,117	6,108	6,957	7,717	8,416	9,072
55,0	4,469	5,405	6,207	6,921	7,576	8,188
60,0	3,955	4,833	5,591	6,265	6,881	7,456
65,0	3,547	4,363	5,078	5,716	6,299	6,840
70,0	3,224	3,975	4,648	5,252	5,804	6,317
75,0	2,966	3,653	4,285	4,857	5,380	5,867
80,0	2,760	3,384	3,975	4,517	5,014	5,477
85,0	2,594	3,159	3,710	4,222	4,695	5,136
90,0	2,457	2,969	3,483	3,966	4,416	4,836
95,0	2,344	2,809	3,286	3,742	4,170	4,571
100,0	2,249	2,672	3,115	3,546	3,953	4,336
110,0	2,099	2,454	2,836	3,218	3,587	3,937

Продолжение табл. 1

p, МПа	t, °С					
	550	600	650	700	750	800
120	1,985	2,288	2,620	2,960	3,293	3,614
130	1,896	2,158	2,450	2,753	3,055	3,348
140	1,823	2,054	2,312	2,584	2,858	3,128
150	1,762	1,969	2,200	2,445	2,694	2,942
160	1,711	1,897	2,106	2,328	2,556	2,785
170	1,667	1,836	2,026	2,229	2,439	2,650
180	1,628	1,784	1,958	2,144	2,338	2,534
190	1,594	1,738	1,898	2,070	2,250	2,433
200	1,563	1,697	1,846	2,006	2,173	2,343
220	1,510	1,628	1,757	1,897	2,044	2,194
240	1,466	1,571	1,686	1,810	1,940	2,074
260	1,429	1,523	1,626	1,738	1,855	1,976
280	1,396	1,482	1,576	1,677	1,783	1,893
300	1,367	1,446	1,532	1,624	1,722	1,822
320	1,342	1,415	1,494	1,579	1,668	1,761
340	1,319	1,387	1,461	1,539	1,622	1,708
360	1,298	1,362	1,430	1,504	1,581	1,661
380	1,279	1,339	1,403	1,472	1,544	1,619
400	1,262	1,318	1,379	1,443	1,511	1,581
450	1,223	1,273	1,326	1,382	1,441	1,501
500	1,191	1,236	1,283	1,333	1,384	1,438
550	1,164	1,204	1,247	1,291	1,337	1,385
600	1,139	1,177	1,215	1,256	1,298	1,341
650	1,118	1,152	1,188	1,225	1,263	1,303
700	1,099	1,131	1,164	1,198	1,234	1,270
750	1,081	1,111	1,142	1,174	1,207	1,241
800	1,065	1,094	1,123	1,153	1,183	1,215
850	1,051	1,077	1,105	1,133	1,162	1,191
900	1,037	1,063	1,089	1,115	1,142	1,170
950	1,025	1,049	1,074	1,099	1,125	1,151
1000	1,013	1,036	1,060	1,084	1,108	1,133

Продолжение табл. 1

p, МПа	t, °C			
	850	900	950	1000
0,001	518353	541429	564505	587581
0,101325	5115,0	5342,9	5570,8	5798,6
0,5	1036,0	1082,3	1128,5	1174,8
1,0	517,62	540,83	564,03	587,21
2,5	206,60	215,97	225,32	234,66
5,0	102,93	107,69	112,42	117,15
7,5	68,38	71,59	74,79	77,97
10,0	51,10	53,55	55,98	58,39
12,5	40,73	42,72	44,69	46,64
15,0	33,82	35,50	37,16	38,81
17,5	28,89	30,35	31,79	33,21
20,0	25,19	26,48	27,76	29,02
22,5	22,31	23,48	24,63	25,76
25,0	20,01	21,08	22,12	23,15
27,5	18,13	19,11	20,07	21,02
30,0	16,56	17,47	18,36	19,24
35,0	14,10	14,90	15,68	16,45
40,0	12,26	12,98	13,68	14,36
45,0	10,84	11,49	12,12	12,74
50,0	9,70	10,30	10,88	11,44
55,0	8,769	9,325	9,862	10,38
60,0	7,999	8,519	9,019	9,504
65,0	7,352	7,839	8,309	8,763
70,0	6,800	7,260	7,702	8,129
75,0	6,325	6,760	7,178	7,582
80,0	5,912	6,326	6,723	7,105
85,0	5,551	5,945	6,322	6,686
90,0	5,232	5,608	5,969	6,316
95,0	4,950	5,309	5,654	5,986
100,0	4,698	5,042	5,372	5,690
110,0	4,269	4,587	4,891	5,183

Продолжение табл. 1

p, МПа	t, °C			
	850	900	950	1000
120	3,920	4,213	4,495	4,766
130	3,631	3,903	4,164	4,417
140	3,389	3,642	3,886	4,122
150	3,185	3,420	3,648	3,869
160	3,010	3,230	3,443	3,651
170	2,860	3,065	3,266	3,461
180	2,729	2,922	3,110	3,294
190	2,615	2,796	2,973	3,147
200	2,515	2,685	2,852	3,017
220	2,346	2,498	2,648	2,796
240	2,210	2,347	2,482	2,617
260	2,099	2,222	2,346	2,468
280	2,005	2,118	2,231	2,344
300	1,925	2,029	2,133	2,237
320	1,856	1,953	2,049	2,146
340	1,796	1,886	1,976	2,066
360	1,743	1,827	1,911	1,995
380	1,696	1,774	1,853	1,933
400	1,653	1,727	1,802	1,877
450	1,564	1,628	1,694	1,759
500	1,493	1,550	1,607	1,665
550	1,434	1,485	1,536	1,589
600	1,385	1,431	1,477	1,524
650	1,343	1,385	1,427	1,470
700	1,307	1,345	1,384	1,423
750	1,275	1,310	1,346	1,382
800	1,247	1,279	1,312	1,346
850	1,221	1,252	1,283	1,314
900	1,198	1,227	1,256	1,285
950	1,177	1,204	1,232	1,259
1000	1,158	1,184	1,210	1,236

Таблица 2. Стандартные справочные значения энтальпии h кДж/кг, воды и водяного пара

p, МПа	t, °C						
	0	25	50	75	100	125	150
0,001	0,0	2547,5	2594,4	2641,4	2688,6	2736,0	2783,7
0,101325	0,06	104,92	209,42	314,08	2675,6	2726,6	2776,5
0,5	0,47	105,29	209,76	314,40	419,47	525,26	632,2
1,0	0,98	105,75	210,19	314,81	419,84	525,60	632,5
2,5	2,50	107,14	211,49	316,02	420,97	526,64	633,4
5,0	5,03	109,45	213,64	318,03	422,85	528,37	635,0
7,5	7,56	111,75	215,79	320,05	424,73	530,11	636,5
10,0	10,07	114,05	217,94	322,07	426,62	531,84	638,1
12,5	12,57	116,34	220,09	324,08	428,50	533,59	639,7
15,0	15,07	118,63	222,23	326,10	430,39	535,33	641,3
17,5	17,56	120,92	224,37	328,11	432,28	537,08	642,9
20,0	20,03	123,20	226,51	330,13	434,17	538,84	644,4
22,5	22,50	125,48	228,65	332,15	436,06	540,59	646,1
25,0	24,96	127,75	230,79	334,16	437,95	542,35	647,7
27,5	27,41	130,02	232,92	336,17	439,85	544,12	649,3
30,0	29,86	132,28	235,05	338,19	441,74	545,88	650,9
35,0	34,72	136,80	239,31	342,21	445,54	549,43	654,1
40,0	39,55	141,29	243,56	346,24	449,33	552,98	657,4
45,0	44,35	145,78	247,80	350,26	453,14	556,54	660,7
50,0	49,13	150,24	252,03	354,28	456,94	560,12	664,0
55,0	53,87	154,69	256,26	358,30	460,75	563,70	667,3
60,0	58,58	159,13	260,47	362,31	464,56	567,29	670,7
65,0	63,27	163,55	264,68	366,32	468,37	570,89	674,1
70,0	67,93	168,0	268,9	370,3	472,2	574,5	677,4
75,0	72,57	172,3	273,1	374,3	476,0	578,1	680,8
80,0	77,18	176,7	277,3	378,3	479,8	581,7	684,2
85,0	81,8	181,1	281,4	382,3	483,6	585,4	687,6
90,0	86,3	185,4	285,6	386,3	487,5	589,0	691,1
95,0	90,9	189,8	289,8	390,3	491,3	592,6	694,5
100,0	95,4	194,1	293,9	394,3	495,1	596,3	697,9
110,0	104,4	202,7	302,2	402,3	502,8	603,6	704,8

Продолжение табл. 2

p, МПа	t, °С						
	0	25	50	75	100	125	150
120	113,3	211,2	310,5	410,3	510,4	610,9	711,8
130	122,1	219,7	318,7	418,2	518,1	618,2	718,8
140	130,9	228,2	326,9	426,1	525,7	625,6	725,8
150	139,6	236,6	335,1	434,0	533,4	632,9	732,8
160	148,2	245,0	343,2	442,0	541,0	640,3	739,9
170	156,8	253,3	351,3	449,8	548,6	647,7	747,0
180	165,3	261,6	359,4	457,7	556,3	655,0	754,1
190	173,8	269,9	367,5	465,6	563,9	662,4	761,2
200	182,2	278,1	375,5	473,4	571,5	669,8	768,3
220	198,9	294,4	391,5	489,1	586,8	684,6	782,6
240	215,5	310,7	407,5	504,7	602,0	699,4	797,0
260	231,9	326,8	423,3	520,2	617,2	714,2	811,4
280	248,1	342,7	439,1	535,7	632,4	729,0	825,8
300	264,3	358,6	454,8	551,1	647,5	743,8	840,2
320	280,3	374,4	470,4	566,5	662,6	758,6	854,7
340	296,2	390,1	485,9	581,9	677,7	773,4	869,1
360	312,0	405,7	501,4	597,1	692,7	788,2	883,6
380	327,8	421,2	516,8	612,4	707,7	802,9	898,1
400	343,4	436,7	532,1	627,6	722,7	817,7	912,6
450	382,2	475,0	570,2	665,3	760,0	854,5	948,7
500	420,6	513,0	608,0	702,8	797,2	891,1	984,9
550	458,6	550,6	645,5	740,1	834,1	927,6	1020,9
600	496,2	587,8	682,6	777,1	870,8	964,0	1056,9
650	533,5	624,8	719,5	813,9	907,4	1000,3	1092,8
700	570,5	661,5	756,2	850,4	943,8	1036,4	1128,6
750	607,1	698,0	792,6	886,8	980,0	1072,4	1164,3
800	644	734	829	923	1016	1108	1200
850	680	770	865	959	1052	1144	1235
900	716	806	901	995	1088	1179	1271
950	751	842	936	1030	1123	1215	1306
1000	787	877	972	1066	1159	1250	1341

Продолжение табл. 2

p, МПа	t, °C						
	175	200	250	300	350	375	400
0,001	2831,7	2880,0	2977,7	3077,0	3177,7	3228,7	3280,1
0,101325	2826,0	2875,4	2974,5	3074,5	3175,8	3227,0	3278,5
0,5	2801,4	2855,8	2961,0	3064,6	3168	3220	3272
1,0	741,1	2828,3	2943,1	3051,6	3158	3211	3264
2,5	741,9	852,7	2881	3010	3127	3184	3240
5,0	743,2	853,7	1085,7	2926	3069	3134	3197
7,5	744,5	854,7	1085,7	2814	3002	3079	3149
10,0	745,9	855,8	1085,8	1343,3	2924	3016	3097
12,5	747,3	856,9	1085,9	1340,7	2827	2944	3040
15,0	748,6	858,0	1086,1	1338,3	2693	2859	2976
17,5	750,0	859,1	1086,4	1336,2	1662,5	2752	2902
20,0	751,4	860,3	1086,7	1334,4	1646,0	2603	2817
22,5	752,8	861,4	1087,0	1332,7	1633,7	1967	2713
25,0	754,2	862,6	1087,4	1331,3	1623,9	1849	2579
27,5	755,7	863,8	1087,9	1330,0	1615,7	1814	2384
30,0	757,1	865,0	1088,4	1328,9	1608,8	1792	2153
35,0	760,0	867,5	1089,4	1327,0	1597,6	1762,4	1989
40,0	763,0	870,0	1090,7	1325,6	1588,8	1742,6	1931
45,0	765,9	872,6	1092,0	1324,6	1581,8	1728,0	1898
50,0	768,9	875,2	1093,5	1324,0	1576,1	1716,6	1874
55,0	772,0	877,8	1095,1	1323,6	1571,4	1707,4	1857
60,0	775,0	880,6	1096,8	1323,5	1567,5	1699,9	1843
65,0	778,1	883,3	1098,6	1323,6	1564,3	1693,7	1832
70,0	781,2	886,1	1100,5	1323,9	1561,6	1688,5	1823
75,0	784,3	888,9	1102,4	1324,4	1559,5	1684,1	1815,3
80,0	787,5	891,7	1104,4	1325,1	1557,7	1680,4	1808,8
85,0	790,6	894,6	1106,5	1325,9	1556,3	1677,3	1803,3
90,0	793,8	897,5	1108,7	1326,8	1555,3	1674,7	1798,6
95,0	797,0	900,4	1110,9	1327,9	1554,5	1672,6	1794,6
100,0	800,2	903,4	1113,1	1329,1	1554,0	1670,8	1791,1
110,0	806,7	909,4	1117,8	1331,8	1553,6	1668,2	1785,7

Продолжение табл. 2

p, МПа	t, °С						
	175	200	250	300	350	375	400
120	813,3	915,5	1122,7	1334,9	1554,0	1666,7	1781,9
130	819,9	921,6	1127,7	1338,3	1555,0	1666,1	1779,3
140	826,5	927,8	1132,9	1342,0	1556,6	1666,2	1777,7
150	833,2	934,1	1138,2	1346,0	1558,6	1667,0	1777,0
160	839,9	940,5	1143,6	1350,1	1561,0	1668,3	1777,0
170	846,7	946,9	1149,1	1354,5	1563,7	1670,0	1777,5
180	853,5	953,3	1154,7	1359,0	1566,8	1672,2	1778,6
190	860,3	959,8	1160,5	1363,7	1570,2	1674,7	1780,2
200	867,2	966,4	1166,3	1368,6	1573,8	1677,6	1782,2
220	880,9	979,6	1178,1	1378,7	1581,6	1684,1	1787,2
240	894,8	992,9	1190,2	1389,2	1590,2	1691,5	1793,3
260	908,7	1006,3	1202,5	1400,1	1599,3	1699,6	1800,3
280	922,7	1019,9	1214,9	1411,3	1609,0	1708,4	1808,1
300	936,8	1033,5	1227,6	1422,8	1619,1	1717,7	1817
320	950,8	1047,1	1240,4	1434,5	1629,6	1727,5	1826
340	965,0	1060,9	1253,3	1446,5	1640,4	1737,7	1835
360	979,1	1074,7	1266,3	1458,6	1651,5	1748	1845
380	993,3	1088,5	1279,4	1470,9	1662,9	1759	1855
400	1007,5	1102,4	1292,6	1483,3	1674,4	1770	1866
450	1043,0	1137,2	1325,9	1514,9	1704	1799	1893
500	1078,5	1172,2	1359,6	1547,1	1735	1828	1922
550	1114,1	1207,2	1393,5	1579,8	1766	1859	1952
600	1149,7	1242,3	1427,6	1612,8	1798	1890	1982
650	1185,2	1277,4	1461,8	1646	1830	1922	2014
700	1220,6	1312,5	1496,1	1680	1863	1954	2045
750	1256,0	1347,6	1530,5	1713	1895	1986	2077
800	1291,	1383,	1565,	1747	1928	2019	2110
850	1327,	1418,	1599,	1781	1962	2052	2142
900	1362,	1452,	1634,	1815	1995	2085	2175
950	1397,	1487,	1668,	1848	2028	2118	2208
1000	1432,	1522,	1702,	1882	2062	2151	2241

Продолжение табл. 2

p, МПа	t, °C						
	425	450	475	500	550	600	650
0,001	3331,9	3384,1	3436,7	3489,8	3597,2	3706,3	3817,3
0,101325	3330,5	3382,8	3435,6	3488,7	3596,3	3705,6	3816,6
0,5	3325	3378	3431	3484	3593	3702	3814
1,0	3318	3371	3425	3479	3588	3699	3811
2,5	3296	3352	3407	3463	3574	3687	3800
5,0	3257	3317	3376	3435	3551	3667	3783
7,5	3216	3281	3344	3405	3527	3646	3766
10,0	3172	3242	3310	3375	3502	3626	3748
12,5	3124	3201	3274	3344	3477	3605	3730
15,0	3072	3158	3237	3311	3450	3583	3712
17,5	3016	3111	3197	3277	3424	3561	3694
20,0	2953	3062	3156	3241	3396	3539	3675
22,5	2883	3008	3112	3204	3368	3516	3657
25,0	2805	2951	3066	3166	3339	3494	3638
27,5	2715	2888	3018	3126	3310	3470	3619
30,0	2612	2821	2967	3085	3280	3447	3599
35,0	2373	2671	2857	2998	3218	3399	3561
40,0	2199	2512	2740	2906	3154	3350	3522
45,0	2111	2378	2623	2813	3090	3301	3482
50,0	2061	2285	2520	2723	3025	3253	3443
55,0	2027	2223	2438	2640	2962	3204	3405
60,0	2002	2180	2375	2570	2902	3157	3367
65,0	1983	2148	2328	2513	2846	3111	3330
70,0	1967	2124	2292	2466	2795	3067	3293
75,0	1955	2104	2263	2428	2750	3026	3259
80,0	1944	2088	2240	2397	2710	2988	3226
85,0	1935	2074	2220	2372	2675	2953	3194
90,0	1928	2063	2204	2350	2645	2921	3164
95,0	1921	2053	2190	2332	2619	2891	3136
100,0	1916	2045	2178	2316	2596	2865	3110
110,0	1907,	2031	2159	2291	2558	2820	3064

Продолжение табл. 2

P, МПа	t, °C						
	425	450	475	500	550	600	650
120	1900	2021	2145	2271	2529	2783	3024
130	1895	2013	2133	2256	2505	2753	2991
140	1891	2007	2124	2244	2486	2728	2962
150	1889	2002	2117	2234	2471	2707	2938
160	1887	1999	2112	2226	2458	2690	2918
170	1886	1996	2108	2220	2448	2676	2900
180	1886	1995	2105	2215	2439	2664	2885
190	1887	1994	2102	2212	2432	2653	2872
200	1888	1994	2101	2209	2427	2645	2861
220	1891	1995	2100	2206	2419	2632	2844
240	1896	1998	2102	2205	2414	2623	2831
260	1901	2003	2105	2207	2412	2618	2822
280	1908	2008	2109	2210	2412	2615	2816
300	1916	2015	2115	2214	2414	2614	2813
320	1924	2022	2121	2220	2417	2615	2812
340	1933	2030	2128	2226	2422	2617	2812
360	1942,	2039	2136	2233	2427	2621	2814
380	1952	2048	2144	2240	2433	2625	2817
400	1962	2057	2153	2249	2440	2631	2821
450	1988	2082	2177	2271	2460	2648	2835
500	2016	2109	2203	2296	2482	2668	2853
550	2045	2138	2230	2323	2507	2691	2874
600	2075	2167	2259	2350	2533	2715	2897
650	2105	2197	2288	2379	2561	2742	2922
700	2136	2227	2318	2409	2589	2769	2948
750	2168	2259	2349	2439	2619	2798	2976
800	2200	2290	2380	2470	2649	2827	3004
850	2232	2322	2412	2501	2679	2857	3034
900	2265	2354	2443	2533	2710	2887	3063
950	2297	2387	2476	2565	2742	2918	3094
1000	2330	2419	2508	2597	2773	2949	3124

Продолжение табл. 2

P, МПа	t, °C						
	700	750	800	850	900	950	1000
0,001	3930,0	4044,4	4161,7	4279	4398	4520	4643
0,101325	3929	4044	4160	4278	4398	4519	4643
0,5	3927	4042	4158	4277	4397	4518	4641
1,0	3924	4039	4156	4275	4395	4517	4640
2,5	3915	4031	4149	4268	4389	4512	4636
5,0	3900	4018	4138	4258	4380	4504	4628
7,5	3885	4005	4126	4248	4371	4495	4621
10,0	3870	3992	4114	4238	4362	4487	4614
12,5	3855	3979	4103	4227	4353	4479	4606
15,0	3839	3965	4091	4217	4344	4471	4599
17,5	3824	3952	4079	4207	4335	4463	4592
20,0	3808	3938	4067	4196	4325	4455	4585
22,5	3792	3925	4056	4186	4316	4447	4577
25,0	3776	3911	4044	4176	4307	4438	4570
27,5	3760	3897	4032	4165	4298	4430	4563
30,0	3744	3883	4020	4155	4289	4422	4556
35,0	3712	3856	3996	4134	4271	4406	4542
40,0	3679	3828	3973	4114	4252	4390	4527
45,0	3647	3801	3949	4093	4235	4374	4513
50,0	3615	3774	3926	4073	4217	4359	4499
55,0	3583	3747	3903	4053	4199	4343	4486
60,0	3551	3720	3880	4033	4182	4328	4472
65,0	3520	3694	3858	4014	4165	4313	4459
70,0	3490	3669	3836	3995	4148	4298	4446
75,0	3461	3644	3814	3976	4132	4284	4433
80,0	3433	3620	3793	3958	4116	4270	4421
85,0	3405	3596	3773	3940	4100	4256	4408
90,0	3379	3573	3753	3923	4085	4242	4396
95,0	3354	3552	3734	3906	4070	4229	4384
100,0	3331	3530	3715	3889	4056	4216	4373
110,0	3287	3491	3680	3858	4028	4192	4351

Продолжение табл. 2

P, МПа	t, °C						
	700	750	800	850	900	950	1000
120	3248	3455	3648	3829	4002	4168	4330
130	3214	3423	3618	3802	3977	4146	4310
140	3185	3394	3591	3777	3955	4126	4292
150	3159	3368	3566	3754	3934	4107	4275
160	3137	3346	3544	3733	3914	4089	4259
170	3117	3326	3524	3714	3897	4073	4244
180	3101	3308	3507	3697	3880	4058	4230
190	3086	3292	3491	3682	3866	4044	4217
200	3073	3278	3477	3668	3852	4031	4205
220	3052	3256	3453	3644	3829	4009	4184
240	3037	3238	3434	3625	3810	3991	4167
260	3025	3224	3419	3609	3795	3976	4153
280	3017	3214	3408	3597	3783	3964	4141
300	3011	3207	3399	3588	3773	3955	4132
320	3008	3202	3393	3581	3766	3947	4125
340	3006	3199	3389	3576	3761	3942	4120
360	3006	3197	3386	3573	3757	3938	4116
380	3008	3197	3385	3571	3755	3936	4114
400	3010	3199	3386	3571	3754	3934	4113
450	3021	3207	3391	3575	3756	3936	4114
500	3037	3220	3403	3584	3764	3943	4121
550	3056	3237	3418	3598	3777	3955	4131
600	3078	3257	3437	3615	3793	3970	4146
650	3101	3280	3458	3635	3812	3988	4163
700	3127	3304	3481	3657	3833	4008	4183
750	3153	3330	3506	3681	3856	4030	4204
800	3181	3357	3532	3707	3881	4054	4228
850	3209	3385	3559	3733	3907	4080	4252
900	3239	3413	3587	3761	3934	4106	4278
950	3269	3443	3616	3789	3962	4134	4306
1000	3299	3473	3646	3818	3990	4162	4334

Таблица 3. Значения абсолютных погрешностей удельного объема Δv, 10^{-6} $м^3/кг$, воды и водяного пара

p, МПа	t, °C						
	0	25	50	75	100	125	150
0.001	0,001	40000	45000	50000	50000	55000	60000
0,101325	0,001	0,001	0,001	0,002	500	540	570
0,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1,0	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
2,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
5,0	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
10,0	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
12,5	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04
15,0	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
17,5	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
20,0	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
22,5	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
25,0	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
27,5	0,03	0,03	0,03	0,04	0.04	0.04	0,04
30,0	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
35	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
40	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
45	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
50	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
55	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
60	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
65	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
70	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
75	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
80	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
85	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
90	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
95	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
100	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
110	0,15	0,10	0,15	0,20	0,20	0,20	0,20

Продолжение табл. 3

p, МПа	t, °C						
	0	25	50	75	100	125	150
120	0,25	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
130	0,35	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
140	0,45	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
150	0,5	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,25
160	0,5	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,25
170	0,5	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,25
180	0,5	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,25
190	0,5	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,25
200	0,5	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,25
220	0,5	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,30
240	0,5	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,30
260	0,5	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,30
280	0,5	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,30
300	0,5	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,30
320	0,5	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,35
340	0,5	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,35
360	0,5	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,35
380	0,5	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,35
400	0,5	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,35
450	0,6	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,40
500	0,6	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,40
550	0,6	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,40
600	0,7	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,45
650	0,8	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,45
700	-	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,45
750	-	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,5
800	-	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,5
850	-	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,5
900	-	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,5
950	-	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,5
1000	-	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,5

Продолжение табл. 3

p, МПа	t, °С						
	175	200	250	300	350	375	400
0,001	60000	65000	65000	65000	65000	65000	70000
0,101325	610	650	720	790	1400	1500	1500
0,5	120	130	150	160	290	300	310
1,0	0,11	65	70	80	145	150	155
2,5	0,11	0,12	27	30	55	60	60
5,0	0,11	0,12	0,13	15	26	28	30
7,5	0,11	0,12	0,13	8	16	18	20
10,0	0,11	0,12	0,13	0,14	12	13	13
12,5	0,11	0,12	0,13	0,14	8	9	10
15,0	0,11	0,12	0,13	0,14	6	7	8
17,5	0,11	0,12	0,13	0,14	0,35	6	7
20,0	0,11	0,12	0,13	0,15	0,35	8	7
22,5	0,11	0,12	0,13	0,15	0,35	50	7
25,0	0,11	0,12	0,13	0,15	0,35	5	5
27,5	0,11	0,12	0,13	0,15	0,33	3,4	5
30,0	0,11	0,12	0,13	0,15	0,32	2,6	5
35	0,11	0,12	0,13	0,15	0,31	1,7	3,0
40	0,11	0,12	0,13	0,15	0,30	1,7	2,5
45	0,11	0,12	0,13	0,15	0,30	1,6	2,0
50	0,11	0,12	0,13	0,15	0,29	1,6	1,8
55	0,11	0,12	0,13	0,15	0,29	1,6	1,7
60	0,11	0,12	0,13	0,15	0,29	1,6	1,7
65	0,11	0,12	0,13	0,15	0,28	1,5	1,6
70	0,11	0,12	0,13	0,15	0,28	1,5	1,6
75	0,11	0,12	0,13	0,15	0,28	1,5	1,6
80	0,11	0,12	0,13	0,15	0,28	1,5	1,6
85	0,11	0,12	0,13	0,15	0,27	1,5	1,6
90	0,11	0,12	0,13	0,15	0,27	1,4	1,5
95	0,11	0,12	0,13	0,15	0,27	1,4	1,5
100	0,5	0,6	0,7	0,8	0,8	1,4	1,5
110	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5

Продолжение табл. 3

p, МПа	t, °С						
	175	200	250	300	350	375	400
120	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5
130	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5
140	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5
150	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5
160	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5
170	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5
180	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5
190	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5
200	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5
220	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5
240	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5
260	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5
280	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5
300	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5
320	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5
340	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5
360	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5
380	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5
400	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5
450	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5
500	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5
550	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5
600	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5
650	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5
700	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5
750	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5
800	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5
850	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5
900	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5
950	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5
1000	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5

Продолжение табл. 3

p, МПа	t, °С						
	425	450	475	500	550	600	650
0,001	65000	70000	70000	70000	75000	80000	85000
0,101325	1600	1650	1700	1750	3750	4000	4200
0,5	320	330	345	360	760	800	850
1,0	160	165	170	180	380	400	425
2,5	60	65	70	70	150	160	170
5,0	30	30	35	35	75	80	85
7,5	20	20	25	25	100	120	130
10,0	15	15	20	20	90	95	100
12,5	11	12	12	15	70	75	80
15,0	9	9	10	11	55	60	65
17,5	8	8	9	10	45	50	55
20,0	7	7	8	10	40	45	50
22,5	7	7	8	10	35	40	45
25,0	6	7	8	10	30	35	40
27,5	7	8	9	10	28	32	35
30,0	6	7	8	9	25	28	31
35	3,5	5	6	7	20	24	27
40	2,6	3,7	5	6	16	20	23
45	2,2	3,0	3,8	5	14	18	20
50	2,0	2,5	3,2	4	11	15	17
55	1,9	2,3	2,8	3,4	10	13	15
60	1,8	2,1	2,5	3,0	9	12	14
65	1,8	2,0	2,3	2,7	8	11	13
70	1,7	1,9	2,2	2,5	7	10	12
75	1,7	1,8	2,1	2,3	7	9	11
80	1,7	1,8	2,0	2,2	6	8	10
85	1,6	1,8	1,9	2,1	6	8	9
90	1,6	1,7	1,9	2,0	5	7	9
95	1,6	1,7	1,8	2,0	5	7	8
100	1,6	1,7	1,8	1,9	5	7	8
110	1,5	3,9	4	4	5	6	7

Продолжение табл. 3

p, МПа	t, °С						
	425	450	475	500	550	600	650
120	1,5	3,9	4	4	5	6	7
130	1,5	3,8	4	4	5	6	6
140	1,4	3,7	3,9	4	4	5	6
150	1,4	3,6	3,8	4	4	5	6
160	1,4	3,6	3,7	3,9	4	5	5
170	1,4	3,5	3,6	3,8	4	5	5
180	1,4	3,4	3,6	3,7	4	4	5
190	1,4	3,4	3,6	3,7	4	4	5
200	1,3	3,4	3,5	3,6	4	4	5
220	1,3	3,3	3,4	3,5	3,9	4	4
240	1,3	3,3	3,4	3,4	3,7	3,9	4
260	1,3	3,2	3,3	3,4	3,6	3,8	4
280	1,2	3,1	3,1	3,3	3,5	3,7	4
300	1,2	3,1	3,1	3,3	3,5	3,6	3,8
320	1,2	3,0	3,1	3,2	3,4	3,5	3,7
340	1,2	2,9	3.0	3,2	3,3	3,5	3,6
360	1,2	2,9	3,0	3,1	3,3	3,4	3,6
380	1,2	2,9	2,9	3,0	3,2	3,4	3,5
400	1,2	2,9	2,9	3,0	3,2	3,3	3,4
450	1,2	2,9	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3
500	1,1	2,8	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2
550	1,1	2,7	2,8	6	6	6	6
600	1,1	2,7	5	6	6	6	6
650	1,0	2,6	5	5	6	6	6
700	1,0	5	5	5	6	6	6
750	1,0	5	5	5	5	6	6
800	1,0	5	5	5	5	6	6
850	1,0	5	5	5	5	6	6
900	1,0	5	5	5	5	5	6
950	1,0	5	5	5	5	5	5
1000	1,0	5	5	5	5	5	5

Продолжение табл. 3

p, МПа	t, °C						
	700	750	800	850	900	950	1000
0,001	90000	95000	100000	105000	110000	115000	120000
0,101325	4450	4670	4900	5120	5350	5570	5800
0,5	900	950	990	1050	1100	1130	1180
1,0	450	475	495	520	540	570	590
2,5	180	190	200	210	215	225	235
5,0	90	95	100	105	110	115	120
7,5	145	155	165	170	180	190	195
10,0	110	115	120	130	135	140	145
12,5	88	92	97	102	107	112	117
15,0	72	76	80	85	89	93	97
17,5	61	65	69	73	76	80	83
20,0	53	56	60	63	66	70	73
22,5	47	50	53	56	59	62	65
25,0	42	45	48	50	53	55	58
27,5	38	40	43	45	48	50	53
30,0	34	37	39	42	44	46	48
35	29	31	33	35	37	39	42
40	25	27	29	31	33	35	37
45	22	24	26	27	29	30	32
50	20	21	23	25	26	27	29
55	17	19	21	22	23	25	26
60	16	17	19	20	21	23	24
65	14	16	17	18	20	21	22
70	13	14	16	17	18	19	20
75	11	13	15	16	17	18	19
80	11	12	14	15	15	16	18
85	10	12	13	14	15	16	17
90	10	11	12	13	14	15	16
95	9	10	12	12	14	14	15
100	9	10	11	12	13	14	15
110	8	9	10	11	11	12	13

Продолжение табл. 3

p, МПа	t, °С						
	700	750	800	850	900	950	1000
120	7	8	9	10	11	11	12
130	7	8	9	9	10	10	11
140	7	8	8	8	9	10	11
150	7	7	7	8	8	9	10
160	6	7	7	7	8	9	10
170	6	6	7	7	8	8	9
180	5	6	6	7	7	8	9
190	5	5	6	6	7	8	8
200	5	5	6	6	7	7	8
220	5	5	5	6	6	6	7
240	5	5	5	6	6	6	7
260	5	5	5	5	6	6	7
280	4	5	5	5	6	6	6
300	4	4	5	5	5	5	6
320	4	4	4	5	5	5	5
340	4	4	4	4	5	5	5
360	3,8	4	4	4	4	5	5
380	3,7	3,8	4	4	4	5	5
400	3,6	3,8	4	4	4	5	5
450	3,5	3,6	3,8	4	4	4	5
500	3,3	3,4	3,5	3,8	3,8	4	4
550	6	7	7	7	7	8	8
600	6	6	7	7	7	7	8
650	6	6	7	7	7	7	8
700	6	6	6	7	7	7	7
750	6	6	6	6	7	7	7
800	6	6	6	6	7	7	7
850	6	6	6	6	6	7	7
900	6	6	6	6	6	6	7
950	5	6	6	6	6	6	7
1000	5	6	6	6	6	6	7

Таблица 4. Значения абсолютных погрешностей энтальпии Δh, кДж/кг, воды и перегретого водяного пара

p, МПа	t, °C									
	0	25	50	75	100	125	150	175	200	250
0,001	0,001	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
0,101325	0,01	0,07	0,10	0,11	0,15	0,2	2,0	2,0	2,0	2,5
0,5	0,01	0,10	0,16	0,16	0,20	0,33	0,5	2,0	2,0	3,0
1,0	0,01	0,12	0,19	0,28	0,33	0,35	0,5	0,7	2,0	3,0
2,5	0,01	0,15	0,19	0,28	0,33	0,4	0,5	0,7	0,9	4,0
5,0	0,03	0,16	0,19	0,28	0,33	0,4	0,5	0,7	0,9	1,8
7,5	0,04	0,16	0,19	0,28	0,34	0,4	0,5	0,7	0,9	1,8
10,0	0,05	0,17	0,19	0,29	0,34	0,4	0,5	0,7	0,9	1,8
12,5	0,06	0,17	0,19	0,29	0,34	0,4	0,5	0,7	0,9	1,8
15,0	0,07	0,17	0,20	0,29	0,34	0,4	0,5	0,7	0,9	1,8
17,5	0.08	0,18	0,30	0,30	0,34	0,4	0,5	0,7	0,9	1,8
20,0	0,10	0,18	0,30	0,30	0,34	0,4	0,5	0,7	0,9	1,8
22,5	0,11	0,18	0,30	0,30	0,34	0,4	0,5	0,7	0,9	1,8
25,0	0,12	0,19	0,30	0,30	0,35	0,4	0,5	0,7	0,9	1,8
27,5	0,13	0,19	0,30	0,30	0,35	0,4	0,5	0,7	0,9	1,8
30,0	0,15	0,19	0,30	0,30	0,35	0,4	0,5	0,7	0,9	1,8
35	0,17	0,25	0,30	0,30	0,35	0,4	0,5	0,7	0,9	1,8
40	0,19	0,26	0,30	0,30	0,36	0,4	0,5	0,7	0,9	1,8
45	0,22	0,29	0,30	0,30	0,36	0,4	0,5	0,7	0,9	1,8
50	0,24	0,31	0,31	0,30	0,36	0,4	0,5	0,7	0,9	1,8
55	0,27	0,34	0,30	0,30	0,36	0,4	0,5	0,7	0,9	1,8
60	0,29	0,36	0,35	0,35	0,37	0,4	0,5	0,7	0,9	1,8
65	0,31	0,39	0,35	0,35	0,37	0,4	0,5	0,7	0,9	1,8
70	0,34	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,7	0,9	1,8
75	0,36	0,4	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,8	0,9	1,8
80	0,38	0,4	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,8	0,9	1,8
85	0,4	0,4	0,6	0,7	0,8	0,8	0,8	0,9	1,0	1,8
90	0,4	0,4	0,7	0,7	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0	1,8
95	0,4	0,4	0,7	0,8	1,0	1,0	1,0	1,1	1,3	1,9
100	0,4	0,4	0,7	0,8	1,1	1,1	1,2	1,5	1,5	2,0
110	0,6	0,5	0,7	0,9	1,2	1,3	1,5	1,7	1,9	2,4

Продолжение табл. 4

p, МПа	t, °С									
	0	25	50	75	100	125	150	175	200	250
120	0,6	0,5	0,7	1,0	1,2	1,4	1,6	1.8	2,2	2,6
130	0,7	0,7	0,8	1,0	1,3	1,4	1,8	1,9	2,3	2,7
140	0,7	0,7	0,8	1,0	1,3	1,5	1,8	2,0	2,3	2,7
150	0,8	0,7	0,8	1,0	1,3	1,5	1,8	2,0	2,3	2,8
160	1,0	0,7	0,8	1,1	1,3	1,6	1,8	2,1	2,3	2,8
170	1,1	0,7	0,8	1,1	1,3	1,6	1,8	2,1	2,3	2,8
180	1,1	0,7	0,9	1,1	1,4	1,6	1,8	2,1	2,3	2,8
190	1,2	0,8	0,9	1,1	1,4	1,6	1,9	2,1	2,4	2,8
200	1,4	1,0	1,0	1,1	1,4	1,6	1,9	2,1	2,4	2,8
220	1,8	1,1	1,1	1,2	1,4	1,7	1,9	2,2	2,4	2,9
240	2,1	1,3	1,3	1,4	1,6	1,8	2,2	2,2	2,4	2,9
260	2,7	1,4	1,4	1,5	1,7	2,0	2,3	2,3	2,5	2,9
280	3,7	1,8	1,8	1,6	1,8	2,0	2,3	2,5	2,7	3,0
300	5	2,0	1,8	1,8	1,8	2,1	2,4	2,7	2,8	3,0
320	7	2,1	1,8	1,8	1,9	2,1	2,4	2,7	2,8	3,1
340	9	2,1	1,9	1,9	1,9	2,2	2,5	2,8	2,9	3,1
360	11	2,2	2,0	2,0	2,0	2,2	2,5	2,8	2,9	3,1
380	13	2,5	2,0	2,0	2,0	2,3	2,6	2,8	3,0	3,2
400	15	3,0	2,1	2,1	2,1	2,3	2,6	2,9	3,0	3,2
450	19	4	2,2	2,2	2,2	2,4	2,7	3,0	3,1	3,3
500	25	5	3,0	2,3	2,3	2,5	2,8	3,1	3,2	3,4
550	33	6	3,2	2,4	2,4	2,6	2,9	3,2	3,3	3,4
600	41	7	3,4	2,5	2,5	2,8	3,0	3,3	3,4	3,5
650	50	8	4	2,7	2,7	3,0	3,2	4,4	3,6	3,7
700	-	9	5	4	3,5	3,4	3,4	3,6	3,7	3,8
750	-	10	6	5	3,9	3,8	3,8	3,9	3,9	3,9
800	-	12	7	6	5	5	5	4	4	4
850	-	14	8	6	6	6	5	4	4	4
900	-	16	9	7	7	7	5	4	4	4
950	-	-	10	8	8	7	5	4	4	4
1000	-	-	15	10	9	8	6	5	5	5

Продолжение табл. 4

p, МПа	t, °С									
	300	350	375	400	425	450	475	500	550	600
0,001	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
0,101325	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
0,5	3,6	4	4	4	4	4	4	44	4	4
1,0	3,9	4	4	4	4	4	4	4	5	5
2,5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5
5,0	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5
7,5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5
10,0	2,0	4	4	4	4	4	4	4	5	5
12,5	2,0	4	4	4	4	4	4	5	5	5
15,0	2,0	7	4	4	4	4	4	5	6	6
17,5	2,0	3,0	4	4	4	4	4	5	6	7
20,0	2,0	3,0	5	5	4	4	4	5	6	8
22,5	2,0	2,0	9	5	5	5	5	5	6	8
25,0	2,0	3,0	5	5	5	5	5	5	6	8
27,5	2,0	3,0	4	5	5	5	5	5	6	8
30,0	2,0	3,0	4	4	5	5	5	5	6	8
35	2,0	3,0	3,5	4	5	5	5	5	6	8
40	2,0	3,0	3,4	4	4	5	5	5	6	8
45	2,0	3,0	3,4	4	4	5	5	5	6	8
50	2,0	3,0	3,4	4	4	5	5	5	6	8
55	2,0	2,9	3,4	4	4	4	5	5	6	8
60	2,0	2,9	3,4	4	4	4	5	5	6	8
65	2,0	2,9	3,4	4	4	4	5	5	6	8
70	2,0	3,0	3,4	4	4	4	5	5	6	8
75	2,0	3,0	3,5	4	4	4	5	5	6	8
80	2,0	3,0	3,5	3,9	4	4	5	5	6	8
85	2,0	3,0	3,5	3,9	4	4	4	5	6	8
90	2,0	3,0	3,5	3,9	4	4	4	5	6	8
95	2,5	3,2	3,5	3,9	4	4	4	5	6	8
100	2,8	3,3	3,6	3,9	4	4	4	5	6	8
110	3,0	3,4	3,7	3,9	4	4	4	5	6	8

Продолжение табл. 4

p, МПа	t, °С									
	300	350	375	400	425	450	475	500	550	600
120	3,1	3,5	3,7	3,9	4	4	4	5	6	8
130	3,2	3,5	3,7	3,9	4	4	4	5	6	8
140	3,2	3,6	3,8	3,9	4	4	4	5	6	8
150	3,2	3,6	3,8	3,9	4	4	4	5	6	8
160	3,3	3,6	3,8	3,9	4	4	4	5	6	8
170	3,3	3,6	3,8	3,9	4	4	4	5	6	8
180	3,3	3,6	3,8	3,9	4	4	4	5	6	8
190	3,3	3,6	3,8	3,9	4	4	4	5	6	8
200	3,3	3,6	3,8	3,9	4	4	4	5	6	8
220	3,4	3,7	3,8	3,9	4	4	4	5	6	8
240	3,4	3,7	3,8	3,9	4	4	4	5	6	8
260	3,4	3,7	3,8	3,9	4	4	4	5	6	8
280	3,4	3,7	3,8	3,9	4	4	4	5	6	8
300	3,5	3,8	3,9	4	4	5	5	5	6	8
320	3,5	3,8	3,9	4	4	5	5	6	7	8
340	3,5	3,8	3,9	4	5	5	5	6	7	9
360	3,6	3,8	4	4	5	5	5	6	7	9
380	3,6	3,9	4	4	5	5	5	6	7	9
400	3,6	3,9	4	4	5	5	5	6	7	9
450	3,7	4	4	4	5	5	5	6	7	9
500	3,8	4	4	4	5	5	6	6	8	9
550	3,9	4	4	4	5	5	6	6	8	9
600	3,9	4	4	4	5	5	6	7	8	9
650	4	4	4	4	5	6	6	7	8	9
700	4	4	4	5	5	6	6	7	8	11
750	4	4	4	5	5	6	6	7	9	11
800	4	4	4	5	5	6	6	7	9	14
850	4	4	4	5	5	6	7	7	10	17
900	4	4	4	5	6	6	9	10	13	20
950	4	4	4	5	7	7	12	12	16	23
1000	5	5	5	5	8	9	13	13	22	29

табл. 4

p, МПа	t, °C							
	650	700	750	800	850	900	950	1000
0,001	3,2	3,4	3,5	3,5	3,8	4,0	4,5	5
0,101325	3,8	3,9	4	4	5	5	6	6
0,5	4	4	4	4	5	5	6	6
1,0	5	5	6	6	7	7	8	8
2,5	5	5	6	6	7	7	8	8
5,0	5	5	6	6	7	7	8	8
7,5	5	5	6	6	7	7	8	8
10,0	5	6	6	8	9	9	10	10
12,5	7	7	8	10	11	11	12	12
15,0	7	8	8	10	11	11	12	12
17,5	8	9	9	11	12	12	13	13
20,0	9	9	9	11	12	12	13	13
22,5	9	10	10	12	13	13	14	14
25,0	9	10	10	13	14	14	15	14
27,5	9	10	10	13	14	14	15	15
30,0	10	10	11	13	14	14	15	15
35	10	11	12	13	14	14	15	15
40	10	11	12	13	14	14	15	15
45	10	11	12	13	14	14	15	15
50	10	11	12	13	14	14	15	15
55	10	11	12	13	14	14	15	15
60	10	11	12	13	14	14	15	15
65	10	11	12	13	14	14	15	15
70	10	11	12	13	14	14	15	15
75	10	11	12	13	14	14	15	15
80	10	11	12	13	14	14	15	15
85	10	11	12	13	14	14	15	15
90	10	11	12	13	14	14	15	15
95	10	11	12	13	14	14	15	15
100	10	11	12	13	14	14	15	15
110	10	11	12	13	14	14	15	15

табл. 4

p, МПа	t, °C							
	650	700	750	800	850	900	950	1000
120	10	11	12	13	14	14	15	15
130	10	11	12	13	14	14	15	15
140	10	11	12	13	14	14	15	15
150	10	11	12	13	14	14	15	15
160	10	11	12	13	14	14	15	15
170	10	11	12	13	14	14	15	15
180	10	11	12	13	14	14	15	15
190	10	11	12	13	14	14	15	15
200	10	11	12	13	14	14	15	15
220	10	11	12	13	14	15	16	17
240	10	11	12	13	14	15	16	17
260	10	11	12	13	14	15	16	17
280	10	11	12	13	14	15	16	17
300	10	11	12	13	14	15	16	17
320	10	11	12	13	14	15	16	17
340	10	11	12	13	14	15	16	17
360	10	11	12	17	18	19	20	21
380	10	11	12	20	21	22	23	24
400	10	11	16	20	22	24	26	28
450	10	12	16	23	25	27	29	31
500	10	15	19	23	25	27	29	31
550	10	15	19	24	26	28	30	32
600	10	15	19	24	27	30	32	35
650	11	15	19	27	30	33	36	39
700	14	21	26	34	37	41	45	49
750	14	25	33	40	44	48	52	56
800	18	31	40	50	55	60	65	70
850	24	38	50	60	65	70	75	80
900	30	50	50	60	65	70	75	80
950	40	50	60	70	75	80	85	90
1000	50	60	70	80	85	90	95	100

gost.e-ecolog.ru