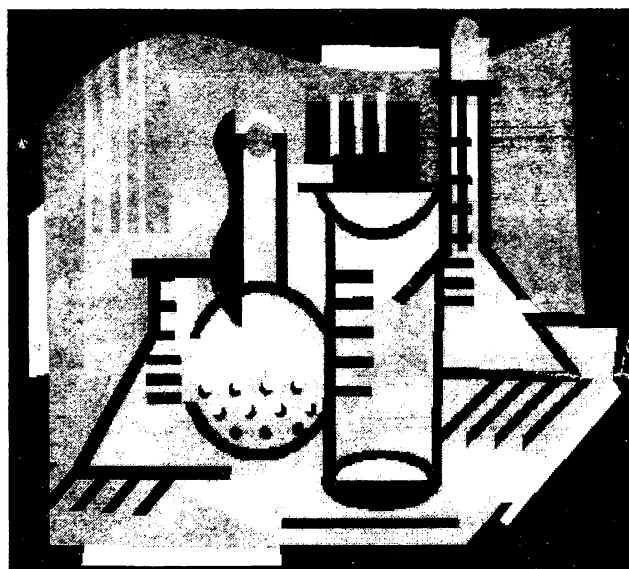


24
K786

Краткий справочник физико-химических величин



2007

В справочнике приведены таблицы важнейших физико-химических величин, используемых при изучении физической химии, в лабораторной практике и при различных физико-химических расчетах.

Все величины приведены в единицах СИ и СГС.

Справочник составлен на основе "Краткого справочника физико-химических величин" под редакцией К.П.Мищенко и А. А. Равделя (Л., Химия, 1967)

Составители:

Л.Л. Макарова, М.В. Рылкина,
Т.Г. Круткина, И.Б.Широбоков

© Удмуртский университет, 2007

СОДЕРЖАНИЕ

1. Основные физические постоянные	5
2. Единицы атомной массы	6
3. Соотношение между различными единицами энергии	6
4. Значения газовой постоянной R в различных единицах	6
5. Коэффициенты перехода от массы к энергии	6
6. Термодинамические величины для простых веществ, соединений и ионов в водных растворах	7
7. Теплота сгорания органических соединений в стандартных условиях	20
8. Интегральная теплота растворения солей, образующих кристаллогидраты, при 18 °С	21
9. Давление насыщенного пара, воды, льда и переохлажденной воды при различной температуре	22
10. Температура диссоциации твердых веществ при различном давлении	23
11. Термодинамические константы равновесия важнейших газовых реакций в зависимости от температуры	23
12. Величина M_n для вычисления термодинамических функций по методу Темкина и Шварцмана	26
13. Химические постоянные газов	26
14. Значения коэффициентов активности (летучести) реальных газов	27
15. Диаграммы для расчета некоторых свойств реальных газов	29
16. Показатели преломления некоторых жидкостей	30

17. Плотность некоторых жидкостей при различной температуре	30
18. Эквивалентная электропроводность разбавленных водных растворов электролитов при 25 °С	32
19. Числа переноса катионов в водных растворах электролитов при 25 °С	33
20. Предельная эквивалентная электропроводность ионов в воде при различных температурах	34
21. Коэффициенты активности сильных электролитов при 25 °С	35
22. Стандартные электродные потенциалы в водных растворах при 25 °С	37
23. Величина $\frac{2.303RT}{F}$ при различной температуре	41
24. Работа выхода электронов	41
25. Потенциалы нулевого заряда (нулевые точки)	41
26. Перенапряжение водорода	42
27. Термодинамические свойства некоторых органических молекул и биомолекул	43

Постоянная	Символ	Значение	Погрешность (в последних знаках)	Единицы	
				СИ	СГС
Скорость света в вакууме	c	2,997925	3	$\times 10^8 \text{ м} \cdot \text{сек}^{-1}$	$\times 10^{10} \text{ см} \cdot \text{сек}^{-1}$
Элементарный заряд	e	1,60210	7	10^{-19} к	$10^{-20} \text{ см}^{\frac{1}{2}} \cdot \text{г}^{\frac{1}{2}} **$
Число Авогадро (по углеродной шкале)	N_A	4,80298	20	$10^{-10} \text{ см}^{\frac{3}{2}} \cdot \text{г}^{\frac{1}{2}} \cdot \text{сек}^{-1} *$
		6,02252	28	$10^{23} \text{ моль}^{-1}$	$10^{23} \text{ моль}^{-1}$
масса покоя:					
электрона	m_e	9,1091	4	10^{-31} кг	10^{-28} г
протона	m_p	1,67252	8	10^{-27} кг	10^{-24} г
нейтрона	m_n	1,67474	10	10^{-27} кг	10^{-24} г
Число Фарадея	F	9,64870	16	$10^4 \text{ к} \cdot \text{моль}^{-1}$	$10^9 \text{ см}^{\frac{1}{2}} \cdot \text{г}^{\frac{1}{2}} \cdot \text{моль}^{-1} *$
Постоянная Планка	h	6,6256	5	$10^{-34} \text{ дж} \cdot \text{сек}$	$10^{-27} \text{ эрг} \cdot \text{сек}$
Постоянная Ридберга:					
для бесконечной массы	R_∞	1,0973731	3	10^7 м^{-1}	10^5 см^{-1}
для изотопа водорода	R_H	1,09677576	12	10^7 м^{-1}	10^5 см^{-1}
для изотопа гелия	R_{He^4}	1,09722267	12	10^7 м^{-1}	10^5 см^{-1}
Магнетон Бора	μ_B	9,2732	6	$10^{-24} \text{ дж} \cdot \text{тл}^{-1}$	$10^{-21} \text{ эрг} \cdot \text{гс}^{-1} *$
Газовая постоянная (по углеродной шкале)	R	8,3143	12	$10^9 \text{ дж} \cdot \text{моль}^{-1} \cdot \text{град}^{-1}$	$10^7 \text{ эрг} \cdot \text{моль}^{-1} \cdot \text{град}^{-1} ***$
Постоянная Больцмана	k	1,38054	18	$10^{-23} \text{ дж} \cdot \text{град}^{-1}$	$10^{-16} \text{ эрг} \cdot \text{град}^{-1}$

1. Основные физические постоянные

2. Единицы атомной массы

Единица атомной массы в физической шкале равна $\frac{1}{16}$ атомной массы природного кислорода

$$\frac{16,00435}{16} = 1,000275$$

Единица атомной массы в химической шкале равна $\frac{1}{16}$ атомной массы O^{16} .

Для перевода из химической в физическую шкалу нужно атомную массу в химической шкале умножить на 1,000275.

С 1960 г. введена единая физическая и химическая шкала, в которой единица атомной массы равна $\frac{1}{12}$ атомной массы изотопа C^{12} . Для перевода из кислородной химической шкалы в новую, углеродную, нужно атомную массу в химической шкале разделить на 1,00043.

3. Соотношение между различными единицами энергии

Единицы	эрг/молекула	дж/моль	ккал/моль	эв/молекула	л.атм/моль	см ⁻¹
эрг/молекула	1	$6,0232 \cdot 10^{16}$	$1,4396 \cdot 10^{16}$	$6,2420 \cdot 10^{11}$	$5,9404 \cdot 10^{14}$	$5,0348 \times 10^{15}$
дж/моль	$1,6602 \cdot 10^{-17}$	1	0,2390	$1,0363 \cdot 10^{-5}$	$9,8690 \cdot 10^{-3}$	$8,3590 \times 10^{-2}$
кал/моль	$6,9465 \cdot 10^{-17}$	4,1840	1	$4,3360 \cdot 10^{-5}$	$4,1292 \cdot 10^{-2}$	0,3497
эв/молекула	$1,6021 \cdot 10^{-12}$	96495	23063	1	$9,5160 \cdot 10^2$	8066
л.атм/моль	$1,6835 \cdot 10^{-15}$	101,325	24,2172	$1,0509 \cdot 10^{-5}$	1	8,4755
см ⁻¹	$1,9862 \cdot 10^{-16}$	11,931	2,8593	$1,2398 \cdot 10^{-4}$	0,1180	1

4. Значения газовой постоянной R в различных единицах

Единицы . . .	дж/моль·град	эрг/моль·град	л.атм/моль·град	кал/моль·град	кэс·м/моль·град
R	8,3143	$8,3143 \cdot 10^7$	0,082057	1,98725	0,8478

5. Коэффициенты перехода от массы к энергии

$$1 \text{ г} = 8,9876 \cdot 10^{13} \text{ дж} = 5,6100 \cdot 10^{26} \text{ Мэв}$$

$$1 \text{ аеи} = 1,4918 \cdot 10^{-10} \text{ дж} = 931,16 \text{ Мэв (физическая шкала)}$$

$$1 \text{ аеи} = 1,4916 \cdot 10^{-10} \text{ дж} = 931,04 \text{ Мэв (химическая шкала)}$$

6. Термодинамические величины

$$C_p^0 = a + bT + \frac{c'}{T^2} \quad \text{или} \quad C_p^0 = a + bT + cT^2$$

$\Delta H_{f, 298}^{\circ}$ — изменение энтальпии (тепловой эффект) при образовании соединения из простых веществ в стандартных условиях; ΔG_{298}° — изменение изобарно-изотермического потенциала при образовании гидратированных (сольватированных) ионов из простых веществ; S_{298}° — стандартное значение энтропии; C_p° — теплоемкость при постоянном давлении.

№ по пор.	Вещество	$\Delta H_{f, 298}^{\circ}$ кДж/моль	S_{298}° Дж/моль·град	Теплоемкость, Дж/моль·град			
				Коэффициенты уравнения $C_p^{\circ} = \varphi(T)$			$C_p^{\circ}, 298$
				a	$b \cdot 10^3$	$c' \cdot 10^{-5}$	
1. Простые вещества:							
1	Ag (кр.)	0	42,69	23,97	5,28	-0,25	25,48
2	Al (кр.)	0	28,31	20,67	12,39	—	24,34
3	As (кр.)	0	35,1	21,9	9,29	—	24,64
4	Au (кр.)	0	47,45	23,68	5,19	—	25,23
5	B (кр.)	0	5,87	6,44	18,4	—	11,96
6	Ba-α	0	(64,9)	22,26	13,8	—	26,36
7	Ba-β	—	—	10,45	29,3	—	—
8	Be (кр.)	0	9,54	19,0	8,87	-3,43	16,44
9	Bi (кр.)	0	56,9	18,79	22,59	—	25,52
10	Br (г.)	111,84	174,90	—	—	—	20,79 *
11	Br (г.)	-218,86	163,38	—	—	—	20,79 *
12	Br ₂ (ж.)	0	152,3	—	—	—	75,71
13	Br ₂ (г.)	30,92	245,35	37,20	0,71	-1,19	36,0
14	C (алмаз)	1,897	2,38	9,12	13,22	-6,19	6,07
15	C (графит)	0	5,74	17,15	4,27	-8,79	8,53
16	Ca-α	0	41,62	22,2	13,9	—	26,28
17	Cd-α	0	51,76	22,22	12,30	—	25,90
18	Cl (г.)	121,3	165,09	23,14	-0,67	-0,96	21,84
19	Cl ⁻ (г.)	-233,6	153,25	—	—	—	20,79 *
20	Cl ₂ (г.)	0	223,0	36,69	1,05	-2,52	33,84
21	Co-α	0	30,04	21,38	14,31	-0,88	24,6
22	Cr (кр.)	0	23,76	24,43	9,87	-3,68	23,35
23	Cs (кр.)	0	84,35	—	—	—	31,4
24	Cu (кр.)	0	33,30	22,64	6,28	—	24,51
25	D (г.)	221,68	123,24	—	—	—	20,79 *
26	D ₂ (г.)	0	144,9	27,40	4,30	-0,40	29,20
27	F (г.)	79,51	158,64	—	—	—	22,74
28	F ⁻ (г.)	-259,7	145,47	—	—	—	20,79 *
29	F ₂ (г.)	0	202,9	34,69	1,84	-3,35	31,32
30	Fe-α	0	27,15	19,25	21,0	—	25,23
31	Ga (кр.)	0	41,09	—	—	—	26,10
32	Ge (кр.)	0	42,38	23,8	16,8	—	(28,8)
33	H (г.)	217,98	114,6	—	—	—	20,79 *
34	H ⁺ (г.)	1536,2	108,84	—	—	—	20,79 *
35	H ⁻ (г.)	125,08	108,84	—	—	—	20,79 *
36	H ₂ (г.)	0	130,6	27,28	3,26	0,502	28,83
37	HD (г.)	0,155	143,7	25,93	4,50	2,80	29,20
38	Hg (ж.)	0	76,1	—	—	—	27,82
39	Hg (г.)	60,83	174,9	—	—	—	20,79 *

* Теплоемкость не зависит от температуры.

** Истинная теплоемкость железа:

Температура, °К	700	800	900	1000
Дж/моль·град	34,52	38,62	44,94	57,74
кал/моль·град	8,25	9,23	10,74	13,80

№ по пор.	Вещество	ΔH_f^{298} кДж/моль	S_{298}^0 дж/моль·град	Теплоемкость, дж/моль·град			
				Коэффициенты уравнения $C_p^0 = \varphi(T)$			C_p^0 $_{p, 298}$
				a	$b \cdot 10^3$	$c' \cdot 10^{-5}$	
40	J (г.)	106,76	180,7	—	—	—	20,79 *
41	J- (г.)	-195,00	169,2	—	—	—	20,79 *
42	J ₂ (кр.)	0	116,73	40,12	49,79	—	54,44
43	J ₂ (г.)	62,24	260,58	37,40	0,59	-0,71	36,9
44	In (кр.)	0	(58,1)	20,26	21,6	—	26,7
45	K (кр.)	0	64,35	—	—	—	29,96 **
46	Li (кр.)	0	28,03	12,76	35,98	—	23,64
47	Mg (кр.)	0	32,55	22,3	10,64	-0,42	24,8
48	Mn-α	0	31,76	23,85	14,14	-1,59	26,32
49	Mo (кр.)	0	28,58	22,93	5,44	—	23,75
50	N ₂ (г.)	0	191,5	27,87	4,27	—	29,10
51	Na (кр.)	0	51,42	20,92	22,43	—	28,22
52	Ni-α	0	29,86	16,99	29,46	—	26,05
53	O (г.)	249,18	160,95	—	—	—	21,90
54	O ⁺ (г.)	1568,8	154,85	—	—	—	20,79 *
55	O ⁻ (г.)	101,43	157,69	—	—	—	21,67
56	OH (г.)	38,96	183,64	—	—	—	29,89
57	OH ⁺ (г.)	1317,2	182,66	—	—	—	29,12
58	OH ⁻ (г.)	-134,53	171,42	—	—	—	29,12
59	O ₂ (г.)	0	205,03	31,46	3,39	-3,77	29,36
60	O ₃ (г.)	142,3	238,8	47,03	8,03	-9,04	39,20
61	P (бел.)	0	44,35	—	—	—	23,22 **
62	P (красн.)	-18,41	(22,8)	19,83	16,32	—	20,83
63	P ₂ (г.)	141,5	218,1	35,86	1,15	-3,68	31,92
64	Pb (кр.)	0	64,9	23,93	8,70	—	26,82
65	Pt (кр.)	0	41,8	24,02	5,61	—	26,57
66	Rb (кр.)	0	(76,2)	—	—	—	30,42 **
67	S (монокл.)	0,30	32,55	14,90	29,08	—	23,64
68	S (ромб.)	0	31,88	14,98	26,11	—	22,60
69	S ₂ (г.)	(129,1)	227,7	36,11	1,09	-3,52	32,47
70	Sb (кр.)	0	(45,69)	23,1	7,28	—	25,43
71	Se (кр.)	0	42,44	18,95	23,01	—	25,36
72	Si (кр.)	0	18,72	24,02	2,58	-4,23	19,8
73	Sn (бел.)	0	51,4	18,49	26,36	—	26,36
74	Sr (кр.)	0	54,4	23,43	5,73	—	25,1
75	Te (кр.)	0	49,71	23,8	6,28	—	25,6
76	Th (кр.)	0	53,39	21,67	19,0	—	27,33
77	Ti-α	0	30,66	22,09	10,04	—	25,0
78	Tl-α	0	64,22	22,01	14,48	—	26,40
79	U (кр.)	0	50,33	14,18	33,56	2,93	27,5
80	W (кр.)	0	32,76	24,02	3,18	—	24,8
81	Zn (кр.)	0	41,59	22,38	10,04	—	25,48
82	Zr-α	0	38,9	28,58	4,69	-3,81	25,15
2. Неорганические соединения							
83	AgBr (кр.)	-99,16	107,1	33,18	64,43	—	52,38
84	AgCl (кр.)	-126,8	96,07	62,26	4,18	-11,30	50,78
85	AgJ-α	(-64,2)	114,2	24,35	100,8	—	54,43
86	AgNO ₃ -α	-120,7	140,9	36,65	189,1	—	(93,05)
87	Ag ₂ O (кр.)	-30,56	121,7	55,48	29,46	—	65,56

* Теплоемкость не зависит от температуры.

** При температуре, указанной в графе «Температурный интервал».

№ по пор.	Вещество	ΔH_f^{298} кДж/моль	S_{298}^0 Дж/моль·град	Теплоемкость, Дж/моль·град			
				Коэффициенты уравнения $C_p = \varphi(T)$			C_p^{298}
				a	b·10 ³	c·10 ⁻⁵	
88	Ag ₂ S-α	(-33,2)	(140,6)	42,38	110,5	—	75,31
89	Ag ₂ SO ₄ (кр.)	-713,1	199,9	96,7	117	—	131,4
90	AlBr ₃ (кр.)	-526,2	184	78,41	78,08	—	102,5
91	AlCl ₃ (кр.)	-697,4	167,0	55,44	117,15	—	89,1
92	AlF ₃ -α	-1488	66,48	72,26	45,86	-9,62	75,10
93	Al ₂ O ₃ (корунд)	-1675	50,94	114,56	12,89	-34,31	79,0
94	Al ₂ (SO ₄) ₃ (кр.)	-3434	239,2	366,3	62,6	-111,6	259,3
95	AsCl ₃ (г.)	-299,2	327,2	82,1	1,00	-5,94	75,7
96	As ₂ O ₃ (кр.)	(-656,8)	107,1	35,02	203,3	—	95,65
97	As ₂ O ₅ (кр.)	-918,0	105,4	—	—	—	117,5
98	BCl ₃ (г.)	-395,4	289,8	70,54	11,97	-10,21	62,63
99	BF ₃ (г.)	-1110	254,2	52,05	28,03	-8,87	50,53
100	B ₂ O ₃ (кр.)	-1264	53,85	36,53	106,3	-5,48	62,97
101	BaCO ₃ (кр.)	-1202	112,1	86,90	49,0	-11,97	85,35
102	BaCl ₂ (кр.)	-859,8	125,5	71,13	13,97	—	75,3
103	Ba(NO ₃) ₂ (кр.)	-991,6	213,7	125,7	149,4	-16,78	150,9
104	BaO (кр.)	-556,6	70,3	53,30	4,35	-8,30	47,23
105	Ba(OH) ₂ (кр.)	-946,1	103,8	70,7	91,6	—	97,9
106	BaSO ₄ (кр.)	-1465	131,8	141,4	—	-35,27	101,8
107	BeO (кр.)	(-598,7)	14,10	35,36	16,74	-13,26	25,4
108	BeSO ₄ (кр.)	-1196	90,0	—	—	—	88
109	Bi ₂ O ₃ (кр.)	-578,0	151,2	103,51	33,47	—	113,5
110	CO (г.)	-110,5	197,4	28,41	4,10	-0,46	29,15
111	CO ₂ (г.)	-393,51	213,6	44,14	9,04	-8,53	37,13
112	COCl ₂ (г.)	-223,0	289,2	67,16	12,11	-9,03	60,67
113	COS (г.)	-137,2	231,5	48,12	8,45	-8,20	41,63
114	CS ₂ (ж.)	87,8	151,0	—	—	—	75,65
115	CS ₂ (г.)	115,3	237,8	52,09	6,69	-7,53	45,65
116	CaC ₂ -α	-62,7	70,3	68,62	11,88	-8,66	62,34
117	CaCO ₃ (кальцит)	-1206	92,9	104,5	21,92	-25,94	81,85
118	CaCl ₂ (кр.)	(-785,8)	113,8	71,88	12,72	-2,5	72,61
119	CaF ₂ -α	-1214	68,87	59,83	30,46	1,96	67,03
120	Ca(NO ₃) ₂ (кр.)	-936,9	193,2	122,9	154	-17,28	149,4
121	CaO (кр.)	-635,1	39,7	49,63	4,52	-6,95	42,80
122	Ca(OH) ₂ (кр.)	-986,2	(83,4)	105,2	12,0	-19,0	87,5
123	CaHPO ₄ (кр.)	-1820	88	—	—	—	—
124	CaHPO ₄ ·2H ₂ O (кр.)	-2409	167	—	—	—	97,1*
125	Ca(H ₂ PO ₄) ₂ (кр.)	-3114,5	189,5	—	—	—	—
126	Ca(H ₂ PO ₄) ₂ ·H ₂ O (кр.)	-3418	(259,8)	—	—	—	259,2
127	Ca ₃ (PO ₄) ₂ -α	-4125	240,9	201,8	166	-20,92	231,6
128	CaS (кр.)	-478,3	56,5	42,68	15,90	—	47,40
129	CaSO ₄ (ангидрит)	-1424	106,7	70,21	98,74	—	99,66
130	CdCl ₂ (кр.)	-389,0	115,3	61,25	40,17	—	73,22
131	CdO (кр.)	-256,1	54,8	40,38	8,70	—	43,43
132	CdS (кр.)	-144,3	71,0	54,0	3,8	—	55,2
133	CdSO ₄ (кр.)	-925,9	(123,1)	77,32	77,40	—	99,60
134	Cl ₂ O (г.)	75,7	266,3	53,18	3,35	-7,78	45,6
135	ClO ₂ (г.)	104,6	251,3	48,28	7,53	-7,74	41,8
136	CoCl ₂ (кр.)	-325,4	106,6	60,29	61,09	—	78,6
137	CoSO ₄ (кр.)	-867,9	113,3	125,9	41,51	—	138

* При температуре, указанной в графе «Температурный интервал».

№ по пор.	Вещество	ΔH_f^{298} , кДж/моль	S_{298}^0 , дж/моль·град	Теплоемкость, дж/моль·град			
				Коэффициенты уравнения $C_p^0 = \varphi(T)$			C_p^0 , 298
				a	$b \cdot 10^3$	$c \cdot 10^{-5}$	
138	CrCl ₃ (кр.) . . .	-554,8	122,9	81,34	29,41	—	91,8
139	CrO ₃ (кр.) . . .	-594,5	72	—	—	—	—
140	Cr ₂ O ₃ (кр.) . . .	-1141	81,1	119,4	9,20	-15,65	104,6
141	CsCl (кр.) . . .	-432,9	100,0	49,79	9,54	—	52,63
142	CsI (кр.) . . .	-336,7	130	48,53	11,21	—	51,87
143	CsOH (кр.) . . .	-406,5	77,8	—	—	—	—
144	CuCl (кр.) . . .	-134,7	91,6	43,9	40,6	—	56,1
145	CuCl ₂ (кр.) . . .	-205,9	113	64,52	50,21	—	79,5
146	CuO (кр.) . . .	(-165,3)	42,64	38,79	20,08	—	44,78
147	CuS (кр.) . . .	-48,5	66,5	42,05	11,05	—	47,82
148	CuSO ₄ (кр.) . . .	-771,1	113,3	78,53	71,96	—	100,0
149	Cu ₂ O (кр.) . . .	-167,36	93,93	62,34	23,85	—	63,64
150	Cu ₂ S (кр.) . . .	-82,01	119,24	39,24	130,54	—	76,24
151	D ₂ O (г.) . . .	-249,20	198,40	—	—	—	34,27
152	D ₂ O (ж.) . . .	-294,61	72,36	—	—	—	82,42
153	FeCO ₃ (кр.) . . .	-747,68	92,88	48,66	112,13	—	82,13
154	FeO (кр.) . . .	-263,68	58,79	52,80	6,24	-3,19	48,12
155	Fe ₂ O ₃ (кр.) . . .	-821,32	89,96	97,74	72,13	-12,89	103,70
156	Fe ₃ O ₄ (кр.) . . .	-1117,71	151,46	167,03	78,91	-41,82	143,40
157	FeS-α	-95,40	67,36	21,71	110,50	—	50,54
158	FeS-β	$\Delta H^{\alpha \rightarrow \beta} = 4,39$	—	50,62	11,43	—	—
159	FeSO ₄ (кр.) . . .	⁴¹¹ -922,57	107,53	—	—	—	100,54
160	FeS ₂ (кр.) . . .	-177,40	53,14	74,81	5,52	-12,76	61,92
161	Ga ₂ O ₃ (кр.) . . .	-1077,38	84,64	—	—	—	92,05
162	GeO ₂ (кр.) . . .	-539,74	52,30	46,86	30,0	—	52,09
163	HBr (г.)	-35,98	198,40	26,15	5,86	1,09	29,16
164	HCN (г.)	130,54	201,79	39,37	11,30	-6,02	35,90
165	HCl (г.)	-92,30	186,70	26,53	4,60	1,09	29,16
166	HNO ₃ (ж.)	-173,0	156,16	—	—	—	109,87 *
167	HNO ₃ (г.)	-133,90	266,39	—	—	—	58,58 *
168	HF (г.)	-268,61	173,51	27,70	2,93	—	29,16
169	HJ (г.)	25,94	206,30	26,32	5,94	0,92	29,16
170	H ₂ O (г.)	-241,84	188,74	30,00	10,71	0,33	33,56
171	H ₂ O (ж.)	-285,84	69,96	—	—	—	75,31
172	H ₂ O (кр.)	-291,85	(39,33)	-0,197	140,16	—	—
173	H ₂ O ₂ (ж.)	-187,02	105,86	53,60	117,15	—	88,41
174	H ₂ S (г.)	-20,15	205,64	29,37	15,40	—	33,93
175	H ₂ SO ₄ (ж.)	-811,30	156,90	—	—	—	137,57
176	H ₃ PO ₄ (ж.)	(-1271,94)	200,83	—	—	—	106,10
177	H ₃ PO ₄ (кр.)	-1283,65	176,15	—	—	—	—
178	HgBr ₂ (кр.)	-169,45	162,76	—	—	—	—
179	Hg ₂ Br ₂ (кр.)	-206,77	212,97	—	—	—	—
180	HgCl ₂ (кр.)	-230,12	144,35	64,02	43,10	—	76,60
181	Hg ₂ Cl ₂ (кр.)	-264,85	195,81	92,47	30,96	—	101,67
182	HgI ₂ -α	-105,44	176,36	72,84	16,74	—	77,82
183	HgO (красн.)	-90,37	73,22	—	—	—	45,73 *
184	HgS (красн.)	-58,16	81,59	45,61	15,27	—	50,21
185	Hg ₂ SO ₄ (кр.)	-742,0	200,83	—	—	—	131,80 *
186	In ₂ O ₃ (кр.)	-926,76	112,97	—	—	—	93,72 *
187	In ₂ (SO ₄) ₃ (кр.)	-2907,88	280,75	—	—	—	280,33 *

* При температуре, указанной в графе «Температурный интервал».

№ по пор.	Вещество	ΔH_f^{298} кДж/моль	S_{298}^0 Дж/моль·град	Теплоемкость, Дж/моль·град			
				Коэффициенты уравнения $C_p^0 = \varphi(T)$			C_p^0 $_{p, 298}$
				a	$b \cdot 10^3$	$c' \cdot 10^{-5}$	
188	KAl(SO ₄) ₂ (кр.)	-2465	204,50	234,10	82,34	-58,41	193,00
189	KBr (кр.)	-392,04	96,65	48,37	13,89	—	53,62
190	KCl (кр.)	-435,85	82,68	41,38	21,76	3,22	51,49
191	KClO ₃ (кр.)	-391,20	142,97	—	—	—	100,25 *
192	KJ (кр.)	-327,61	104,35	50,63	8,16	—	55,06
193	KMnO ₄ (кр.)	-813,37	171,71	—	—	—	119,25 *
194	KNO ₃ -α	-492,71	132,93	60,88	118,83	—	96,27
195	KOH (кр.)	-425,93	59,41	—	—	—	—
196	K ₂ CrO ₄ (кр.)	-1383	200,0	—	—	—	146,0
197	K ₂ Cr ₂ O ₇ (кр.)	-2033	291,21	179,08	171,54	—	219,70
198	K ₂ SO ₄ (кр.)	-1433,44	175,73	120,37	99,58	-17,82	129,90
199	LaCl ₃ (кр.)	-1070,69	144,35	—	—	—	—
200	Li ₂ CO ₃ (кр.)	-1215,87	90,37	—	—	—	97,40
201	LiCl (кр.)	-408,78	58,16	46,02	14,18	—	51,0
202	LiOH (кр.)	-487,80	42,81	50,17	34,48	-9,5	49,58
203	LiNO ₃ (кр.)	-482,33	105,44	38,37	150,62	—	80,12
204	Li ₂ SO ₄ (кр.)	-1434,28	148,0	—	—	—	—
205	MgCO ₃ (кр.)	-1096,21	65,69	77,91	57,74	-17,41	75,52
206	MgCl ₂ (кр.)	-641,83	89,54	79,08	5,94	-8,62	71,03
207	MgO (кр.)	-601,24	26,94	42,59	7,28	-6,19	37,41
208	Mg(OH) ₂ (кр.)	-924,66	63,14	54,56	66,11	—	76,99
209	MgSO ₄ · 6H ₂ O (кр.)	-3083	352,0	—	—	—	348,1
210	MnCO ₃ (кр.)	-894,96	85,77	92,01	38,91	-19,62	81,50
211	MnCl ₂ (кр.)	-468,61	117,15	75,48	13,22	-5,73	72,86
212	MnO (кр.)	-384,93	60,25	46,48	8,12	-3,68	44,83
213	MnO ₂ (кр.)	-519,65	53,14	69,45	10,21	-16,23	54,02
214	Mn ₂ O ₃ (кр.)	-959,81	110,46	103,50	35,06	-13,51	107,70
215	Mn ₂ O ₄ (кр.)	-1386,58	148,53	144,90	45,27	-9,2	139,70
216	MnS (кр.)	-205,02	78,23	47,70	7,53	—	49,96
217	NH ₃ (г.)	-46,19	192,50	29,80	25,48	-1,67	35,65
218	NH ₃ (ж.)	-69,87	—	—	—	—	80,75
219	NH ₄ Cl-β	-315,39	94,56	49,37	133,89	—	84,10
220	NH ₄ Al(SO ₄) ₂ (кр.)	-2347	216,20	—	—	—	226,40
221	(NH ₄) ₂ SO ₄ (кр.)	-1179,30	220,30	103,64	281,16	—	187,07
222	NH ₄ NO ₃ (кр.)	-365,10	150,60	—	—	—	139,30
223	NO (г.)	90,37	210,62	29,58	3,85	-0,59	29,83
224	NO ₂ (г.)	33,89	240,45	42,93	8,54	-6,74	37,11
225	N ₂ O (г.)	81,55	220,0	45,69	8,62	-8,53	38,71
226	N ₂ O ₄ (г.)	9,37	304,3	83,89	39,75	-14,9	78,99
227	N ₂ O ₅ (г.)	(12,5)	—	—	—	—	—
228	NOCl (г.)	52,59	263,5	44,89	7,7	-6,95	39,37
229	NaAlO ₂ (кр.)	-1133,0	70,71	87,95	17,7	-17,74	73,3
230	NaBr (кр.)	-359,8	83,7	49,66	8,79	—	52,3
231	NaC ₂ H ₃ O ₂ (кр.)	-710,4	123,1	—	—	—	80,33
232	NaCl (кр.)	-410,9	72,36	45,94	16,32	—	50,79
233	NaF (кр.)	-570,3	51,3	43,51	16,23	-1,38	46,82
234	NaHCO ₃ (кр.)	-947,4	102,1	—	—	—	87,72

* При температуре, указанной в графе «Температурный интервал».

№ по пор.	Вещество	$\Delta H_{f, 298}^{\circ}$ кДж/моль	S_{298}° дж/моль·град	Теплоемкость, дж/моль·град			
				Коэффициенты уравнения $C_p^{\circ} = \varphi(T)$			C_p° $_{p, 298}$
				a	$b \cdot 10^3$	$c' \cdot 10^{-5}$	
235	NaI (кр.)	-287,9	91,2	52,30	6,78	—	54,31
236	NaNO ₃ -α	-466,5	116,3	25,69	225,94	—	93,05
237	NaOH-α	-426,6	64,18	7,34	125,0	13,38	59,66
238	NaOH (ж.)	$\Delta H_{525}^{пл} = 6,36$	—	89,58	-5,86	—	—
239	Na ₂ B ₄ O ₇ (кр.)	-3290	189,5	—	—	—	186,8
240	Na ₂ CO ₃ -α	-1129	136,0	70,63	135,6	—	110,0
241	Na ₂ CO ₃ · 10H ₂ O	-4077	2172	—	—	—	536
242	Na ₂ CO ₃ (ж.)	$\Delta H_{1127}^{пл} = 33,0$	—	—	—	—	188,3 *
243	Na ₂ HPO ₄ · 12H ₂ O	-5297	—	—	—	—	557,0
244	Na ₂ O (кр.)	-430,6	71,1	65,69	22,59	—	72,43
245	Na ₂ O ₂ (кр.)	-510,9	93,3	69,87	65,26	—	89,33
246	Na ₂ S (кр.)	-389,1	94,1	82,88	68,61	—	103,22
247	Na ₂ SO ₃ (кр.)	-1090	146,0	—	—	—	120,1
248	Na ₂ SO ₄ -α	-1384	149,4	65,0	220,9	—	130,8
249	Na ₂ SO ₄ -β	—	—	121,6	80,92	—	—
250	Na ₂ SO ₄ (ж.)	$\Delta H_{1157}^{пл} = 24,06$	—	—	—	—	197,4 *
251	Na ₂ S ₂ O ₃ -α	-1117	—	—	—	—	146,0
252	Na ₂ SiF ₆ (кр.)	-2849,7	214,64	—	—	—	—
253	Na ₂ SiO ₃ (кр.)	-1518	113,8	130,3	40,17	-27,02	111,8
254	Na ₂ SiO ₃ (ж.)	$\Delta H_{1360}^{пл} = 52,30$	—	—	—	—	179,1 *
255	Na ₂ Si ₂ O ₅ (кр.)	-2398	164,8	185,69	70,54	-44,64	156,6
256	Na ₂ Si ₂ O ₅ (ж.)	$\Delta H_{1148}^{пл} = 35,4$	—	—	—	—	260,87*
257	Na ₃ AlF ₆ -α	-3283,6	238,5	192,25	123,46	-11,63	215,9
258	Na ₃ AlF ₆ (ж.)	$\Delta H_{1300}^{пл} = 115,5$	—	—	—	—	390,8 *
259	Na ₃ PO ₄ (кр.)	-192,5	224,7	—	—	—	—
260	NiO-α	-239,7	38,07	-20,88	157,23	16,28	44,27
261	NiS (кр.)	-92,88	67,36	38,70	53,56	—	54,68
262	NiSO ₄ (кр.)	-889,1	97,1	125,9	41,58	—	138,3
263	PCl ₃ (г.)	-277,0	311,7	80,12	3,1	-7,99	72,05
264	PCl ₅ (г.)	-369,45	362,9	129,5	2,92	-16,4	111,9
265	P ₄ O ₁₀ (кр.)	-3096	280	70,08	451,9	—	204,8
266	PbBr ₂ (кр.)	-277,0	161,4	77,78	9,2	—	80,54
267	PbCO ₃ (кр.)	-700	130,96	51,84	119,7	—	87,51
268	PbCl ₂ (кр.)	-359,1	136,4	66,78	33,47	—	76,78
269	PbJ ₂ (кр.)	-175,1	176,4	75,31	19,66	—	81,17
270	PbO (желт.)	-217,86	67,4	37,87	26,78	—	45,86
271	PbO ₂ (кр.)	-276,6	76,44	53,14	32,64	—	62,89
272	Pb ₃ O ₄ (кр.)	-734,5	211,3	—	—	—	147,0
273	PbS (кр.)	-94,28	91,20	37,32	—	-2,05	35,02
274	PbSO ₄ (кр.)	-918,1	147,28	45,86	129,70	17,57	104,3
275	PtCl ₂ (кр.)	-118	130	—	—	—	—
276	PtCl ₄ (кр.)	-226	209	—	—	—	—
277	RaSO ₄ (кр.)	-1472,77	142,26	—	—	—	—
278	SO ₂ (г.)	-296,9	248,1	42,55	12,55	-5,65	39,87

* При температуре, указанной в графе «Температурный интервал».

№ по пор.	Вещество	ΔH_f^{298} кДж/моль	S_{298}^0 дж/моль·град	Теплоемкость, дж/моль·град			C_p^0 $C_p, 298$
				Коэффициенты уравнения $C_p = \varphi(T)$			
				a	$b \cdot 10^3$	$c' \cdot 10^{-5}$	
279	SO ₂ Cl ₂ (ж.)	-389,1	217,2	—	—	—	131,8 *
280	SO ₂ Cl ₂ (г.)	-358,7	311,3	53,72	79,50	—	77,4
281	SO ₃ (г.)	-395,2	256,23	57,32	26,86	-13,05	50,63
282	SbCl ₃ (кр.)	-382,2	186,2	43,1	213,8	—	106,7
283	Sb ₂ O ₃ (кр.)	-700	123,0	79,91	71,55	—	101,25
284	Sb ₂ O ₅ (кр.)	-880	125,1	—	—	—	117,7
285	Sb ₂ S ₃ (черн.)	-160	166,6	101,3	55,20	—	117,75
286	SiCl ₄ (ж.)	-671,4	239,7	—	—	—	145,3 *
287	SiF ₄ (г.)	-1548	281,6	91,46	13,26	-19,66	73,37
288	SiO ₂ (кварц-α)	-859,3	42,09	46,94	34,31	-11,3	44,48
289	SiO ₂ (кварц-β)	—	—	60,29	8,12	—	—
290	SiO ₂ (тридимит-α)	-856,9	43,93	13,68	103,8	—	44,68
291	SiO ₂ (тридимит-β)	—	—	57,07	11,05	—	—
292	SiO ₂ (кристобалит-α)	-857,7	43,26	17,91	88,12	—	44,18
293	SiO ₂ (кристобалит-β)	—	—	60,25	8,24	—	—
294	SnCl ₂ (кр.)	-349,6	136,0	67,78	38,74	—	79,4
295	SnCl ₄ (ж.)	-544,9	258,5	—	—	—	165,2 *
296	SnO (кр.)	-286	56,74	39,96	14,64	—	44,31
297	SnO ₂ (кр.)	-580,8	52,34	73,89	10,04	-21,59	52,59
298	SnS (кр.)	-101,8	77,0	35,69	31,30	3,77	49,25
299	SrSO ₄ (кр.)	-1444	121,7	91,2	55,65	—	107,8
300	TeCl ₄ (кр.)	-323,0	217,5	—	—	—	138,5 *
301	TeO ₂ (кр.)	-325,5	73,7	57,95	28,74	—	66,48
302	Th(OH) ₄ (кр.)	-1763,6	133,9	—	—	—	—
303	ThO ₂ (кр.)	-1231	65,24	66,27	12,05	-6,69	62,34
304	TiCl ₄ (ж.)	-800	249	—	—	—	156,9 *
305	TiCl ₄ (г.)	-759,8	352	106,5	1,0	-9,87	95,69
306	TiO ₂ (рутил)	-943,9	50,23	71,71	4,1	-14,64	56,44
307	TiO ₂ (анатаз)	—	49,90	72,01	4,52	-15,02	56,45
308	TiCl (кр.)	-204,97	111,2	50,21	8,37	—	52,72
309	TiCl (г.)	-68,41	255,6	37,4	—	-1,05	36,23
310	Tl ₂ O (кр.)	-178	99,5	—	—	—	—
311	UF ₄ (кр.)	-1854	151,2	—	—	—	117,6
312	UF ₆ (кр.)	-2163	227,8	—	—	—	166,75
313	UF ₆ (г.)	-2113	379,7	149,0	8,45	-19,37	129,7
314	UO ₂ (кр.)	-1084,5	77,95	80,33	6,78	-16,56	63,76
315	U ₂ O ₈ (кр.)	-3583,6	281,8	—	—	—	237,9 *
316	UO ₂ F ₂ (кр.)	-1637,6	135,6	—	—	—	103,2 *
317	UO ₂ (NO ₃) ₂ (кр.)	-1377	276,1	—	—	—	—
318	ZnCO ₃ (кр.)	-810,7	82,4	38,9	138,0	—	80,18
319	ZnO (кр.)	-349,0	43,5	48,99	5,10	-9,12	40,25
320	ZnS (кр.)	-201	57,7	50,88	5,19	-5,69	46,02
321	ZnSO ₄ (кр.)	-978,2	124,6	71,42	87,03	—	97,35
322	ZrCl ₄ (кр.)	-982,0	186,1	133,6	—	-12,18	119,9
323	ZrO ₂ -α	-1094	50,32	69,62	7,53	-14,06	56,04

* При температуре, указанной в графе «Температурный интервал».

№ по пор.	Вещество	ΔH_f^{298} кДж/моль	S_{298}^0 Дж/моль·град	Теплоемкость, Дж/моль·град				C_p^{298} Дж/моль·град
				Коэффициенты уравнения $C_p = f(T)$				
				a	$b \cdot 10^3$	$c \cdot 10^6$	$d \cdot 10^9$	

III. Органические
вещества

1	CH ₄ (г.) метан	-74,85	186,19	17,45	60,46	1,117	-7,20	35,79
2	C ₂ H ₂ (г.) ацетилен	226,75	200,8	23,46	85,77	-58,34	15,87	43,93
3	C ₂ H ₄ (г.) этилен	52,28	219,4	4,196	154,59	-81,09	16,82	43,63
4	C ₂ H ₆ (г.) этан	-84,67	229,5	4,494	182,26	-74,86	10,8	52,70
5	C ₃ H ₄ (г.) пропадиен	192,1	234,9	13,07	175,3	-71,17	—	58,99
6	C ₃ H ₆ (г.) пропилен	20,41	226,9	3,305	235,86	-117,6	22,68	63,89
7	C ₃ H ₈ (г.) пропан	-103,9	269,9	-4,80	307,3	-160,16	32,75	73,51
8	C ₄ H ₆ (г.) 1,3-бутадиен	111,9	278,7	-2,96	340,08	-223,7	56,53	79,54
9	C ₄ H ₈ (г.) 1-бутилен	1,17	307,4	2,54	344,9	-191,28	41,66	89,33
10	C ₄ H ₈ (г.) <i>цис</i> -2-бутилен	-5,70	300,8	-2,72	307,1	-111,3	—	78,91
11	C ₄ H ₈ (г.) <i>транс</i> -2-бутилен	-10,06	296,5	8,38	307,54	-148,26	27,28	87,82
12	C ₄ H ₈ (г.) 2-метилпропилен	-13,99	293,6	7,08	321,63	-166,07	33,50	89,12
13	n-C ₄ H ₁₀ (г.) <i>n</i> -бутан	-124,7	310,0	0,469	385,38	-198,88	39,97	97,78
14	изо-C ₄ H ₁₀ (г.) изобутан	-131,6	294,64	-6,84	409,64	-220,55	45,74	96,82
15	C ₅ H ₁₀ (г.) циклопентан	-77,24	292,9	-54,39	545,8	-307,7	66,59	82,93
16	C ₅ H ₁₀ (ж.) циклопентан	-105,9	204,1	—	—	—	—	126,73
17	n-C ₅ H ₁₂ (г.) <i>n</i> -пентан	-146,4	348,4	1,44	476,5	-250,4	51,24	122,6
18	C ₅ H ₁₂ (г.) 2-метилбутан	-154,5	343,0	-9,29	517,7	-292,9	64,78	120,6
19	C ₅ H ₁₂ (ж.) 2-метилбутан	-179,3	260,4	—	—	—	—	164,9
20	C ₅ H ₁₂ (г.) 2,2-диметилпропан (неопентан)	-166,0	306,4	-15,10	548,6	-322,9	73,54	121,63
21	C ₆ H ₆ (г.) бензол	82,93	269,2	-33,90	471,87	-298,34	70,84	81,67
22	C ₆ H ₆ (ж.) бензол	49,04	173,2	59,50	255,02	—	—	136,1
23	C ₆ H ₁₂ (г.) циклогексан	-123,1	298,2	-51,72	598,8	-230,0	—	106,3
24	n-C ₆ H ₁₄ (г.) <i>n</i> -гексан	-167,19	386,8	3,08	565,8	-300,4	62,06	146,7
25	n-C ₆ H ₁₄ (ж.) <i>n</i> -гексан	-198,8	296,0	—	—	—	—	195,0
26	C ₇ H ₈ (г.) толуол	50,00	319,7	-33,88	557,0	-342,4	79,87	103,8
27	C ₇ H ₈ (ж.) толуол	8,08	219	—	—	—	—	166
28	n-C ₇ H ₁₆ (г.) <i>n</i> -гептан	-187,82	425,3	5,02	653,76	-348,7	72,32	170,8
29	n-C ₇ H ₁₆ (ж.) <i>n</i> -гептан	-224,4	328,0	—	—	—	—	224,7
30	o-C ₈ H ₁₀ (г.) <i>o</i> -ксилол	19,0	352,8	-14,81	591,1	-339,6	74,70	133,3
31	o-C ₈ H ₁₀ (ж.) <i>o</i> -ксилол	-24,4	246,0	—	—	—	—	188,8
32	m-C ₈ H ₁₀ (г.) <i>m</i> -ксилол	17,24	357,2	-27,38	620,9	-363,9	81,38	127,6
33	m-C ₈ H ₁₀ (ж.) <i>m</i> -ксилол	-25,42	252,2	—	—	—	—	183,2
34	p-C ₈ H ₁₀ (г.) <i>p</i> -ксилол	17,95	352,4	-25,92	609,7	-350,6	76,88	126,9
35	p-C ₈ H ₁₀ (ж.) <i>p</i> -ксилол	-24,34	247,4	—	—	—	—	183,8
36	n-C ₈ H ₁₈ (г.) <i>n</i> -октан	-208,4	463,7	6,91	741,9	-397,3	82,64	194,9
37	C ₁₀ H ₈ (кр.) нафталин	75,44	167,4	—	—	—	—	165,7
38	C ₁₂ H ₁₀ (кр.) дифенил	96,65	206	—	—	—	—	195
39	C ₁₄ H ₁₀ (кр.) антрацен	128,0	207,5	—	—	—	—	209
40	C ₁₄ H ₁₀ (кр.) фенаитрен	113	211,7	—	—	—	—	231

№ по пор.	Вещество	$\Delta H_f^{298^\circ}$ кДж/моль	$S_p^{298^\circ}$ дЖ/моль·град	Теплосжкость, дЖ/моль·град				$S_p^{298^\circ}$ дЖ/моль·град
				Коэффициенты уравнения $C_p^0 = f(T)$				
				a	$b \cdot 10^3$	$c \cdot 10^6$	$d \cdot 10^9$	

Кислородсодержащие соединения

41	CH ₂ O (г.) муравьиный альдегид	-115,9	218,8	18,82	58,38	-15,61	—	35,34
42	CH ₂ O ₂ (ж.) муравьиная кислота	-422,8	129,0	—	—	—	—	99,0
43	CH ₂ O ₂ (г.) муравьиная кислота	-376,7	251,6	19,4	112,8	-47,5	—	48,7
44	CH ₄ O (ж.) метиловый спирт	-238,7	126,7	—	—	—	—	81,6
45	CH ₄ O (г.) метиловый спирт	-201,2	239,7	15,28	105,2	-31,04	—	43,9
46	C ₂ H ₂ O ₄ (кр.) щавелевая кислота	-826,8	120,1	—	—	—	—	109
47	C ₂ H ₄ O (г.) уксусный альдегид	-166,0	264,2	13,00	153,5	-53,7	—	54,64
48	C ₂ H ₄ O (г.) окись этилена	-51,0	243,7	-9,60	232,1	-140,5	32,90	48,5
49	C ₂ H ₄ O ₂ (ж.) уксусная кислота	-484,9	159,8	—	—	—	—	123,4
50	C ₂ H ₄ O ₂ (г.) уксусная кислота	-437,4	282,5	5,56	243,5	-151,9	36,8	66,5
51	C ₂ H ₆ O (ж.) этиловый спирт	-277,6	160,7	—	—	—	—	111,4
52	C ₂ H ₆ O (г.) этиловый спирт	-235,3	282,0	19,07	212,7	-108,6	21,9	73,6
53	C ₂ H ₆ O (г.) диметиловый эфир	-185,4	266,6	—	—	—	—	65,94
54	C ₂ H ₆ O ₂ (ж.) этиленгликоль	-454,9	179,5	—	—	—	—	151
55	C ₂ H ₆ O ₂ (г.) этиленгликоль	-397,9	323,5	—	—	—	—	—
56	C ₃ H ₆ O (ж.) ацетон	-247,7	200	—	—	—	—	125
57	C ₃ H ₆ O (г.) ацетон	-216,4	294,9	22,47	201,8	-63,5	—	74,9
58	n-C ₃ H ₈ O (ж.) n-пропиловый спирт	-306,6	192,9	—	—	—	—	148,6
59	n-C ₃ H ₈ O (г.) n-пропиловый спирт	-260,4	317,6	—	—	—	—	—
60	изо-C ₃ H ₈ O (ж.) изопропиловый спирт	-318,7	180	—	—	—	—	153,4
61	изо-C ₃ H ₈ O (г.) изопропиловый спирт	-275,4	306,3	—	—	—	—	—
62	C ₃ H ₈ O ₃ (ж.) глицерин	-659,4	207,9	—	—	—	—	223,0
63	C ₄ H ₄ O ₄ (кр.) малеиновая кислота	-787,8	159	—	—	—	—	137
64	C ₄ H ₄ O ₄ (кр.) фумаровая кислота	-811,0	166	—	—	—	—	142
65	C ₄ H ₈ O ₂ (ж.) масляная кислота	-524,3	255	—	—	—	—	178

№ по пор.	Вещество	ΔH_f^{298} кДж/моль	S_{298}^0 Дж/моль·град	Теплоемкость, Дж/моль·град				C_p^{298} Дж/моль·град
				Коэффициенты уравнения $C_p^0 = f(T)$				
				<i>a</i>	<i>b</i> ·10 ³	<i>c</i> ·10 ⁶	<i>d</i> ·10 ⁹	
66	C ₄ H ₈ O ₂ (ж.) уксусно-этиловый эфир . . .	-469,5	259	—	—	—	—	170
67	C ₄ H ₆ O ₂ (ж.) 1,4-диоксан . . .	-400,8	196,6	—	—	—	—	152,9
68	C ₅ H ₁₀ O (ж.) циклопентанол . . .	-300,2	206	—	—	—	—	184
69	n-C ₅ H ₁₂ O (ж.) n-амиловый спирт . . .	-360,1	254,8	—	—	—	—	209,2
70	n-C ₅ H ₁₂ O (г.) n-амиловый спирт . . .	-307,2	381,6	—	—	—	—	—
71	C ₆ H ₆ O (кр.) фенол . . .	-162,8	142	—	—	—	—	134,7
72	C ₆ H ₆ O ₂ (кр.) гидрохинон . . .	-363,0	—	—	—	—	—	142
73	C ₆ H ₄ O ₂ (кр.) хинон . . .	-186,8	—	—	—	—	—	132
74	C ₇ H ₆ O ₂ (кр.) бензойная кислота . . .	-385,2	167,6	—	—	—	—	146,8
75	C ₇ H ₈ O (ж.) бензиловый спирт . . .	-161,0	216,7	—	—	—	—	217,8
76	C ₈ H ₄ O ₃ (кр.) ангидрид фталевой кислоты . . .	-460,4	179,5	—	—	—	—	161,8
77	C ₈ H ₆ O ₄ (кр.) фталевая кислота . . .	-781,9	207,9	—	—	—	—	188,2
78	C ₁₂ H ₁₀ O ₄ (кр.) хингидрон . . .	(-581,6)	—	—	—	—	—	—
79	C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁ (кр.) сахароза . . .	-2221	360	—	—	—	—	425

Галогенсодержащие соединения

80	CH ₃ F (г.) фтористый метил . . .	-247	222,8	9,75	97,3	-29,10	—	37,40
81	CH ₃ Cl (г.) хлористый метил . . .	-82,0	233,5	15,57	92,74	-28,31	—	40,71
82	CH ₃ Br (г.) бромистый метил . . .	-35,6	245,8	18,53	89,40	-27,28	—	42,4
83	CH ₃ I (ж.) иодистый метил . . .	-8,4	162,7	—	—	—	—	127,2
84	CH ₃ I (г.) иодистый метил . . .	20,5	253,0	19,67	92,67	-32,28	—	44,1
85	CH ₂ F ₂ (г.) дифторметан . . .	-441,6	246,0	11,39	118,2	-46,0	—	43,0
86	CH ₂ Cl ₂ (ж.) дихлорметан . . .	-117,1	178,6	—	—	—	—	100,0
87	CH ₂ Cl ₂ (г.) дихлорметан . . .	-87,9	270,2	16,10	144,4	-98,60	25,2	51,1
88	CHF ₃ (г.) трифторметан . . .	-680,3	259,5	18,80	127,9	-55,78	—	51,09
89	CHCl ₃ (ж.) трихлорметан (хлороформ) . . .	-131,8	202,9	—	—	—	—	116,3

№ по пор.	Вещество	ΔH_f^{298} кДж/моль	S_{298}° Дж/моль·град	Теплоемкость, Дж/моль·град				C_p^{298} Дж/моль·град
				Коэффициенты уравнения $C_p^{\circ} = f(T)$				
				a	b·10 ³	c·10 ⁶	d·10 ⁹	
90	CHCl ₃ (г.) трихлорметан (хлороформ) . . .	-100,4	295,6	81,38	16,0	-18,7*	—	65,7
91	CF ₄ (г.) тетрафторметан (четырефтористый углерод)	-908	262,0	85,67	15,9	-26,3*	—	61,2
92	CCl ₄ (ж.) тетрахлорметан (четырехлористый углерод) . . .	-139,3	214,4	—	—	—	—	131,7
93	CCl ₄ (г.) тетрахлорметан (четырехлористый углерод)	-106,7	309,7	97,65	9,62	-15,06*	—	83,4
94	C ₂ H ₅ F (г.) фтористый этил	-297	364,8	8,39	190,2	-67,83	—	58,6
95	C ₂ H ₅ Cl (г.) хлористый этил	-105,0	274,8	13,07	188,5	-71,94	—	62,3
96	C ₆ H ₅ F (ж.) фторбензол	-145,4	205,9	—	—	—	—	146,4
97	C ₆ H ₅ F (г.) фторбензол	-109,7	323,5	-34,2	532,0	-375,8	98,0	94,4
98	C ₆ H ₅ Cl (ж.) хлорбензол	10,65	194,1	—	—	—	—	150,1
99	C ₆ H ₅ Cl (г.) хлорбензол	52,13	313,2	-33,9	558,0	-445,2	139,4	97,1
100	C ₇ H ₅ F ₃ (ж.) фенилтрифторметан	-618,6	271,5	—	—	—	—	188,4
101	C ₇ H ₅ F ₃ (г.) фенилтрифторметан	-581,0	372,6	-33,4	681,3	-490,5	129,0	130,4
Азотсодержащие соединения								
102	CH ₅ N (г.) метиламин	-28,03	241,6	16,34	130,6	-38,45	—	51,7
103	CH ₂ N ₂ (г.) диазометан	192	238,7	54,02	31,5	-13,16*	—	48,85
104	CH ₆ N ₂ (ж.) метилгидразин	—	165,9	—	—	—	—	134,9
105	CH ₆ N ₂ (г.) метилгидразин	—	278,7	25,30	179,0	-56,4	—	71,13
106	C ₂ H ₇ N (г.) диметиламин	-27,61	273,1	-3,10	283,1	-152,2	32,0	69,04
107	C ₃ H ₉ N (г.) триметиламин	-46,02	288,8	-11,95	414,2	-245,8	56,8	91,76
108	C ₃ H ₅ N (ж.) пиридин	99,95	177,9	—	—	—	—	132,7
109	C ₅ H ₅ N (г.) пиридин	140,2	282,8	-38,60	479,5	-326,6	83,1	78,12
110	C ₆ H ₇ N (ж.) анилин	29,7	192	—	—	—	—	191
111	C ₆ H ₇ N (г.) анилин	82,4	301	—	—	—	—	—
112	CH ₄ ON ₂ (кр.) мочеви-на	-333,1	104,6	—	—	—	—	93,14
113	C ₂ H ₅ O ₂ N (кр.) аминокислота (гликоколь)	-524,9	109,2	—	—	—	—	100,3
114	C ₆ H ₅ O ₂ N (ж.) нитробензол	11,2	224,3	—	—	—	—	187,3

* Эта величина представляет собой коэффициент $c' \cdot 10^{-5}$ уравнения $C_p^{\circ} = a + bT + \frac{c'}{T^2}$.

Ион	ΔH_f^{298} кДж/г-ион	ΔG_{298}° кДж/г-ион	S_{298}° дж/г-ион-град	ΔH_f^{298} ккал/г-ион	ΔG_{298}° ккал/г-ион	S_{298}° кал/г-ион-град
Ag ⁺	105,90	77,11	73,93	25,31	18,43	17,67
Al ³⁺	-524,7	-481,2	-313,4	-125,4	-115,0	-74,9
AsO ₄ ³⁻	-870,3	-636,0	-144,8	-208	-152	-34,6
Ba ²⁺	-538,36	-560,7	13	-128,67	-134,0	3
Br ⁻	-120,92	-102,82	80,71	-28,90	-24,57	19,29
BrO ₃ ⁻	-40,2	45,6	161,1	-9,6	10,9	38,5
CH ₃ COO ⁻	-488,87	-375,39	—	-116,84	-89,72	—
CN ⁻	151,0	165,7	92,0	36,1	39,6	22,0
CO ₃ ²⁻	-676,26	-528,10	-53,1	-161,63	-126,22	-12,7
C ₂ O ₄ ²⁻	-824,2	-674,9	51,0	-197,0	-161,3	12,2
Ca ²⁺	-542,96	-553,04	-55,2	-129,77	-132,18	-13,2
Cd ²⁺	-72,38	-77,74	-61,1	-17,30	-18,58	-14,6
Cl ⁻	-167,46	-131,17	55,10	-40,02	-31,35	13,17
ClO ⁻	-107,65	-38,53	47,53	-25,73	-9,21	11,36
ClO ₂ ⁻	-69,0	14,6	100,4	-16,5	3,5	24,0
ClO ₃ ⁻	-98,32	-2,59	163,2	-23,50	-0,62	39,0
ClO ₄ ⁻	-131,42	-10,75	180,7	-31,41	-2,57	43,2
Co ²⁺	-67,4	-51,5	-111,7	-16,1	-12,3	-26,7
CrO ₄ ²⁻	-863,2	-706,3	38,5	-206,3	-168,8	9,2
Cs ⁺	-247,7	-282,04	133,1	-59,2	-67,41	31,8
Cu ⁺	71,5	50,2	39,3	17,1	12,0	9,4
Cu ²⁺	64,39	64,98	-98,7	15,39	15,53	-23,6
F ⁻	-329,11	-276,48	-9,6	-78,66	-66,08	-2,3
Fe ²⁺	-87,9	-84,94	-113,4	-21,0	-20,30	-27,1
Fe ³⁺	-47,7	-10,54	-293,3	-11,4	-2,52	-70,1
H ⁺	0	0	0*	0	0	0*
HCOO ⁻	-410,0	-334,7	91,6	-98,0	-80,0	21,9
HCO ₃ ⁻	-691,11	-587,06	95,0	-165,18	-140,31	22,7
Hg ²⁺	174,01	164,77	-22,6	41,59	39,38	-5,4
Hg ₂ ²⁺	168,2	154,18	74,1	40,2	36,85	17,7
HPO ₄ ²⁻	-1298,7	-1094,1	-36,0	-310,4	-261,5	-8,6
H ₂ PO ₄ ⁻	-1302,5	-1135,1	89,1	-311,3	-271,3	21,3
HS ⁻	-17,66	12,59	61,1	-4,22	3,01	14,6
HSO ₃ ⁻	-627,98	-527,31	132,38	-150,09	-126,03	31,64
HSO ₄ ⁻	-885,75	-752,87	126,86	-211,70	-179,94	30,32
I ⁻	-55,94	-51,67	109,37	-13,37	-12,35	26,14
JO ₃ ⁻	-230,1	-135,6	115,9	-55,0	-32,4	27,7
K ⁺	-251,21	-282,28	102,5	-60,04	-67,47	24,5
Li ⁺	-278,46	-293,80	14,2	-66,55	-70,22	3,4
Mg ²⁺	-461,96	-456,01	-118,0	-110,41	-108,99	-28,2

* Абсолютная энтропия H⁺ S₂₉₈⁰ = -14,2 дж/г-ион-град (-3,4 ккал/г-ион-град).

Ион	$\Delta H_f^{\circ 298}$ кДж/г-ион	ΔG_{298}° кДж/г-ион	S_{298}° дж/г-ион·град	$\Delta H_f^{\circ 298}$ ккал/г-ион	ΔG_{298}° ккал/г-ион	S_{298}° кал/г-ион·град
Mn ²⁺	-218,8	-223,4	-79,9	-52,3	-53,4	-19,1
MnO ₄ ⁻	-518,4	-425,1	190,9	-123,9	-101,6	45,4
NH ₄ ⁺	-132,80	-79,50	112,84	-31,74	-19,00	26,97
NO ₂ ⁻	-106,3	-35,35	125,1	-25,4	-8,45	29,9
NO ₃ ⁻	-206,57	-110,50	146,4	-49,37	-26,41	35,0
Na ⁺	-239,66	-261,87	60,2	-57,28	-62,59	14,4
Ni ²⁺	-64,0	-64,4	-123,0	-15,3	-11,1	-29,4
OH ⁻	-229,94	-157,30	-10,54	-54,96	-37,60	-2,52
PO ₄ ³⁻	-1284,1	-1025,5	-218	-306,9	-245,1	-52
Pb ²⁺	1,63	-24,31	21,3	0,39	-5,81	5,1
Rb ⁺	-246,4	-282,21	124,3	-58,9	-67,45	29,7
S ²⁻	41,8	83,7	-26,8	10,0	20,0	-6,4
SO ₄ ²⁻	-907,51	-742,99	17,2	-216,90	-177,34	4,1
Sr ²⁺	-545,51	-557,3	-26,4	-130,38	-133,2	-6,3
U ³⁺	-514,6	-520,5	-126	-123,0	-124,4	-30
U ⁴⁺	-613,8	-579,1	-326	-146,7	-138,4	-78
UO ₂ ⁺	-1035,1	-994,1	50	-247,4	-237,6	12
Zn ²⁺	-152,42	-147,21	-106,48	-36,43	-35,18	-25,45

7. Теплота сгорания органических соединений в стандартных условиях

Конечные продукты сгорания: CO_2 (г.), H_2O (ж.), N_2 (г.), SO_2 (г.). В соединениях, содержащих галогены, конечными продуктами, помимо указанных, являются галогеноводороды.

Соединения	ΔH_{298}°		Соединения	ΔH_{298}°		
	кДж/моль	ккал/моль		кДж/моль	ккал/моль	
Углеводороды						
CH_4 (г.) метан	-890,31	-212,79	$\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2$ (кр.) бензойная кислота	-3227,64	-771,4	
C_2H_6 (г.) этан	-1299,63	-310,02	$\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_2$ (кр.) стеариновая кислота	-1127,46	-2694,7	
C_3H_8 (г.) пропан	-1410,97	-337,23	$\text{C}_{10}\text{H}_{16}\text{O}$ (кр.) камфора	-2815,8	-673	
C_4H_{10} (г.) бутан	-1559,88	-372,82	$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ (кр.) сахароза	-5904	-1411	
C_5H_{12} (г.) пентан	-2055,53	-492,0		-5648	-1350	
C_6H_{14} (г.) гексан	-2220,03	-530,6	Галогенсодержащие соединения			
C_7H_{16} (г.) гептан	-2678,38	-687,95	CCl_4 (ж.) четыреххлористый углерод	-156,1	-37,3	
C_8H_{18} (г.) октан	-2871,69	-686,35	$\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_2$ (ж.) дихлорэтилен	-373,2	-89,2	
C_9H_{20} (г.) нонан	-3536,15	-845,16	$\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl}$ (г.) хлористый метил	-689,1	-164,7	
$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$ (г.) декан	-3801,69	-789,10	$\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$ (ж.) хлорбензол	-3140,9	-750,7	
$\text{C}_{11}\text{H}_{24}$ (г.) undecane	-3267,70	-781,0				
$\text{C}_{12}\text{H}_{26}$ (г.) додекан	-3919,91	-936,88	Серусодержащие соединения			
$\text{C}_{13}\text{H}_{28}$ (г.) тридекан	-3910,28	-934,58	COS (г.) сероокись углерода	-583,1	-182,2	
$\text{C}_{14}\text{H}_{30}$ (г.) тетрадекан	-4552,86	-1088,16	CS_2 (ж.) сероуглерод	-1075	-257	
$\text{C}_{15}\text{H}_{32}$ (г.) пентадекан	-5156,78	-1232,6				
$\text{C}_{16}\text{H}_{34}$ (г.) гексадекан	-7043,87	-1684,96	Азотсодержащие соединения			
$\text{C}_{17}\text{H}_{36}$ (г.) гептадекан			CH_4ON_2 (кр.) мочевины	-634,3	-151,1	
$\text{C}_{18}\text{H}_{38}$ (г.) октадекан			$\text{C}_2\text{H}_5\text{ON}_2$ (г.) диаман	-1087,8	-260,0	
$\text{C}_{19}\text{H}_{40}$ (г.) нонадекан			$\text{C}_3\text{H}_7\text{ON}_2$ (ж.) нитроглицерин	-1541,4	-368,4	
$\text{C}_{20}\text{H}_{42}$ (г.) декадекан			$\text{C}_5\text{H}_9\text{N}$ (ж.) пиридин	-3755,2	-658,5	
$\text{C}_{21}\text{H}_{44}$ (г.) undecane			$\text{C}_6\text{H}_3\text{O}_6\text{N}_3$ (кр.) <i>сиква-тринитробензол</i>	-2778,2	-664,0	
$\text{C}_{22}\text{H}_{46}$ (г.) додекадекан			$\text{C}_6\text{H}_5\text{ON}_2$ (кр.) пикриновая кислота	-2839,3	-678,6	
$\text{C}_{23}\text{H}_{48}$ (г.) тридекадекан			$\text{C}_6\text{H}_7\text{ON}_2$ (кр.) оксид пикриновой кислоты	-2560,2	-611,9	
$\text{C}_{24}\text{H}_{50}$ (г.) тетрадекадекан			$\text{C}_6\text{H}_5\text{N}_3$ (ж.) триазол	-2944,3	-708,7	
$\text{C}_{25}\text{H}_{52}$ (г.) пентадекадекан			$\text{C}_6\text{H}_7\text{N}_3$ (ж.) триазол	-2917,1	-697,2	
$\text{C}_{26}\text{H}_{54}$ (г.) гексадекадекан			$\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_2\text{N}$ (ж.) нитробензол	-2910,4	-695,6	
$\text{C}_{27}\text{H}_{56}$ (г.) гептадекадекан			$\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_2\text{N}$ (ж.) нитробензол	-3091,2	-738,9	
$\text{C}_{28}\text{H}_{58}$ (г.) октадекадекан			$\text{C}_6\text{H}_5\text{ON}$ (кр.) <i>л</i> -нитрофенол	-2884	-689,3	
$\text{C}_{29}\text{H}_{60}$ (г.) нонадекадекан			$\text{C}_6\text{H}_7\text{N}$ (ж.) анилин	-3396,2	-811,7	
$\text{C}_{30}\text{H}_{62}$ (г.) декадекадекан						
$\text{C}_{31}\text{H}_{64}$ (г.) undecane						
$\text{C}_{32}\text{H}_{66}$ (г.) додекадекан						
$\text{C}_{33}\text{H}_{68}$ (г.) тридекадекан						
$\text{C}_{34}\text{H}_{70}$ (г.) тетрадекадекан						
$\text{C}_{35}\text{H}_{72}$ (г.) пентадекадекан						
$\text{C}_{36}\text{H}_{74}$ (г.) гексадекадекан						
$\text{C}_{37}\text{H}_{76}$ (г.) гептадекадекан						
$\text{C}_{38}\text{H}_{78}$ (г.) октадекадекан						
$\text{C}_{39}\text{H}_{80}$ (г.) нонадекадекан						
$\text{C}_{40}\text{H}_{82}$ (г.) декадекадекан						
$\text{C}_{41}\text{H}_{84}$ (г.) undecane						
$\text{C}_{42}\text{H}_{86}$ (г.) додекадекан						
$\text{C}_{43}\text{H}_{88}$ (г.) тридекадекан						
$\text{C}_{44}\text{H}_{90}$ (г.) тетрадекадекан						
$\text{C}_{45}\text{H}_{92}$ (г.) пентадекадекан						
$\text{C}_{46}\text{H}_{94}$ (г.) гексадекадекан						
$\text{C}_{47}\text{H}_{96}$ (г.) гептадекадекан						
$\text{C}_{48}\text{H}_{98}$ (г.) октадекадекан						
$\text{C}_{49}\text{H}_{100}$ (г.) нонадекадекан						
$\text{C}_{50}\text{H}_{102}$ (г.) декадекадекан						
$\text{C}_{51}\text{H}_{104}$ (г.) undecane						
$\text{C}_{52}\text{H}_{106}$ (г.) додекадекан						
$\text{C}_{53}\text{H}_{108}$ (г.) тридекадекан						
$\text{C}_{54}\text{H}_{110}$ (г.) тетрадекадекан						
$\text{C}_{55}\text{H}_{112}$ (г.) пентадекадекан						
$\text{C}_{56}\text{H}_{114}$ (г.) гексадекадекан						
$\text{C}_{57}\text{H}_{116}$ (г.) гептадекадекан						
$\text{C}_{58}\text{H}_{118}$ (г.) октадекадекан						
$\text{C}_{59}\text{H}_{120}$ (г.) нонадекадекан						
$\text{C}_{60}\text{H}_{122}$ (г.) декадекадекан						
$\text{C}_{61}\text{H}_{124}$ (г.) undecane						
$\text{C}_{62}\text{H}_{126}$ (г.) додекадекан						
$\text{C}_{63}\text{H}_{128}$ (г.) тридекадекан						
$\text{C}_{64}\text{H}_{130}$ (г.) тетрадекадекан						
$\text{C}_{65}\text{H}_{132}$ (г.) пентадекадекан						
$\text{C}_{66}\text{H}_{134}$ (г.) гексадекадекан						
$\text{C}_{67}\text{H}_{136}$ (г.) гептадекадекан						
$\text{C}_{68}\text{H}_{138}$ (г.) октадекадекан						
$\text{C}_{69}\text{H}_{140}$ (г.) нонадекадекан						
$\text{C}_{70}\text{H}_{142}$ (г.) декадекадекан						
$\text{C}_{71}\text{H}_{144}$ (г.) undecane						
$\text{C}_{72}\text{H}_{146}$ (г.) додекадекан						
$\text{C}_{73}\text{H}_{148}$ (г.) тридекадекан						
$\text{C}_{74}\text{H}_{150}$ (г.) тетрадекадекан						
$\text{C}_{75}\text{H}_{152}$ (г.) пентадекадекан						
$\text{C}_{76}\text{H}_{154}$ (г.) гексадекадекан						
$\text{C}_{77}\text{H}_{156}$ (г.) гептадекадекан						
$\text{C}_{78}\text{H}_{158}$ (г.) октадекадекан						
$\text{C}_{79}\text{H}_{160}$ (г.) нонадекадекан						
$\text{C}_{80}\text{H}_{162}$ (г.) декадекадекан						
$\text{C}_{81}\text{H}_{164}$ (г.) undecane						
$\text{C}_{82}\text{H}_{166}$ (г.) додекадекан						
$\text{C}_{83}\text{H}_{168}$ (г.) тридекадекан						
$\text{C}_{84}\text{H}_{170}$ (г.) тетрадекадекан						
$\text{C}_{85}\text{H}_{172}$ (г.) пентадекадекан						
$\text{C}_{86}\text{H}_{174}$ (г.) гексадекадекан						
$\text{C}_{87}\text{H}_{176}$ (г.) гептадекадекан						
$\text{C}_{88}\text{H}_{178}$ (г.) октадекадекан						
$\text{C}_{89}\text{H}_{180}$ (г.) нонадекадекан						
$\text{C}_{90}\text{H}_{182}$ (г.) декадекадекан						
$\text{C}_{91}\text{H}_{184}$ (г.) undecane						
$\text{C}_{92}\text{H}_{186}$ (г.) додекадекан						
$\text{C}_{93}\text{H}_{188}$ (г.) тридекадекан						
$\text{C}_{94}\text{H}_{190}$ (г.) тетрадекадекан						
$\text{C}_{95}\text{H}_{192}$ (г.) пентадекадекан						
$\text{C}_{96}\text{H}_{194}$ (г.) гексадекадекан						
$\text{C}_{97}\text{H}_{196}$ (г.) гептадекадекан						
$\text{C}_{98}\text{H}_{198}$ (г.) октадекадекан						
$\text{C}_{99}\text{H}_{200}$ (г.) нонадекадекан						
$\text{C}_{100}\text{H}_{202}$ (г.) декадекадекан						
$\text{C}_{101}\text{H}_{204}$ (г.) undecane						
$\text{C}_{102}\text{H}_{206}$ (г.) додекадекан						
$\text{C}_{103}\text{H}_{208}$ (г.) тридекадекан						
$\text{C}_{104}\text{H}_{210}$ (г.) тетрадекадекан						
$\text{C}_{105}\text{H}_{212}$ (г.) пентадекадекан						
$\text{C}_{106}\text{H}_{214}$ (г.) гексадекадекан						
$\text{C}_{107}\text{H}_{216}$ (г.) гептадекадекан						
$\text{C}_{108}\text{H}_{218}$ (г.) октадекадекан						
$\text{C}_{109}\text{H}_{220}$ (г.) нонадекадекан						
$\text{C}_{110}\text{H}_{222}$ (г.) декадекадекан						
$\text{C}_{111}\text{H}_{224}$ (г.) undecane						
$\text{C}_{112}\text{H}_{226}$ (г.) додекадекан						
$\text{C}_{113}\text{H}_{228}$ (г.) тридекадекан						
$\text{C}_{114}\text{H}_{230}$ (г.) тетрадекадекан						
$\text{C}_{115}\text{H}_{232}$ (г.) пентадекадекан						
$\text{C}_{116}\text{H}_{234}$ (г.) гексадекадекан						
$\text{C}_{117}\text{H}_{236}$ (г.) гептадекадекан						
$\text{C}_{118}\text{H}_{238}$ (г.) октадекадекан						
$\text{C}_{119}\text{H}_{240}$ (г.) нонадекадекан						
$\text{C}_{120}\text{H}_{242}$ (г.) декадекадекан						
$\text{C}_{121}\text{H}_{244}$ (г.) undecane						
$\text{C}_{122}\text{H}_{246}$ (г.) додекадекан						
$\text{C}_{123}\text{H}_{248}$ (г.) тридекадекан						
$\text{C}_{124}\text{H}_{250}$ (г.) тетрадекадекан						
$\text{C}_{125}\text{H}_{252}$ (г.) пентадекадекан						
$\text{C}_{126}\text{H}_{254}$ (г.) гексадекадекан						
$\text{C}_{127}\text{H}_{256}$ (г.) гептадекадекан						
$\text{C}_{128}\text{H}_{258}$ (г.) октадекадекан						
$\text{C}_{129}\text{H}_{260}$ (г.) нонадекадекан						
$\text{C}_{130}\text{H}_{262}$ (г.) декадекадекан						
$\text{C}_{131}\text{H}_{264}$ (г.) undecane						
$\text{C}_{132}\text{H}_{266}$ (г.) додекадекан						
$\text{C}_{133}\text{H}_{268}$ (г.) тридекадекан						
$\text{C}_{134}\text{H}_{270}$ (г.) тетрадекадекан						
$\text{C}_{135}\text{H}_{272}$ (г.) пентадекадекан						
$\text{C}_{136}\text{H}_{274}$ (г.) гексадекадекан						
$\text{C}_{137}\text{H}_{276}$ (г.) гептадекадекан						
$\text{C}_{138}\text{H}_{278}$ (г.) октадекадекан						
$\text{C}_{139}\text{H}_{280}$ (г.) нонадекадекан						
$\text{C}_{140}\text{H}_{282}$ (г.) декадекадекан						
$\text{C}_{141}\text{H}_{284}$ (г.) undecane						
$\text{C}_{142}\text{H}_{286}$ (г.) додекадекан						
$\text{C}_{143}\text{H}_{288}$ (г.) тридекадекан						
$\text{C}_{144}\text{H}_{290}$ (г.) тетрадекадекан						
$\text{C}_{145}\text{H}_{292}$ (г.) пентадекадекан						
$\text{C}_{146}\text{H}_{294}$ (г.) гексадекадекан						
$\text{C}_{147}\text{H}_{296}$ (г.) гептадекадекан						
$\text{C}_{148}\text{H}_{298}$ (г.) октадекадекан						
$\text{C}_{149}\text{H}_{300}$ (г.) нонадекадекан						
$\text{C}_{150}\text{H}_{302}$ (г.) декадекадекан						
$\text{C}_{151}\text{H}_{304}$ (г.) undecane .						

8. Интегральная теплота растворения солей,
образующих кристаллогидраты при 18 °С

Вещество	Число молей H ₂ O на 1 моль соли	ΔH	
		кДж/моль	ккал/моль
BaCl ₂	400	—8,66	—2,07
BaCl ₂ · H ₂ O	400	—6,49	—1,55
BaCl ₂ · 2H ₂ O	400	+18,49	+4,42
CuSO ₄	800	—66,53	—15,90
CuSO ₄ · H ₂ O	800	—39,04	—9,33
CuSO ₄ · 3H ₂ O	800	—15,10	—3,61
CuSO ₄ · 5H ₂ O	800	+11,72	+2,80
MgSO ₄	400	—84,94	—20,30
MgSO ₄ · H ₂ O	400	—55,65	—13,30
MgSO ₄ · 2H ₂ O	400	—46,23	—11,05
MgSO ₄ · 4H ₂ O	400	—17,74	—4,24
MgSO ₄ · 6H ₂ O	400	+0,42	+0,10
MgSO ₄ · 7H ₂ O	400	+16,11	+3,85
Na ₂ SO ₃	800	—11,30	—2,7
Na ₂ SO ₃ · 7H ₂ O	800	+46,86	+11,2
Na ₂ HPO ₄	400	—23,64	—5,65
Na ₂ HPO ₄ · 2H ₂ O	400	+1,59	+0,38
Na ₂ HPO ₄ · 7H ₂ O	400	+48,53	+11,60
Na ₂ HPO ₄ · 12H ₂ O	400	+95,14	+22,74
ZnSO ₄	400	—77,57	—18,54
ZnSO ₄ · H ₂ O	400	—41,84	—10,00
ZnSO ₄ · 6H ₂ O	400	+3,51	+0,84
ZnSO ₄ · 7H ₂ O	400	+17,70	+4,23

**9. Давление насыщенного пара воды, льда
и переохлажденной воды при различной температуре**

$t, ^\circ\text{C}$	P		$t, ^\circ\text{C}$	P	
	н/м^2	мм рт. ст.		кн/м^2	атм
Вода					
0,0	610,48	4,579	100	101,33	1,00
5,0	872,33	6,543	110	143,27	1,41
10,0	1 227,8	9,209	120	198,54	1,96
15,0	1 704,9	12,79	130	270,11	2,67
20,0	2 337,8	17,54	140	361,37	3,57
25,0	3 167,2	23,76	150	476,01	4,70
30,0	4 245,2	31,84	160	618,02	6,10
35,0	5 622,9	42,18	170	791,99	7,82
40,0	7 375,9	55,32	180	1 002,7	9,90
45,0	9 583,2	71,88	190	1 255,3	12,39
50,0	12 334	92,51	200	1 555,0	15,35
55,0	15 737	118,0	220	2 320,2	22,90
60,0	19 916	149,4	240	3 348,0	33,04
65,0	25 003	187,5	260	4 694,4	46,33
70,0	31 157	233,7	280	6 419,4	63,35
75,0	38 544	289,1	300	8 591,6	84,79
80,0	47 343	355,1	320	11 290	111,4
85,0	57 809	433,6	340	14 608	144,2
90,0	70 101	525,8	360	18 674	184,3
95,0	84 513	633,9	370	21 053	207,8
100,0	101 325	760,0	374,2	22 087	218,3

$t, ^\circ\text{C}$	P			
	н/м^2	мм рт. ст.	н/м^2	мм рт. ст.
	Лед		Переохлажденная вода	
0	610	4,579	610	4,579
-1	562	4,216	568	4,256
-2	517	3,879	527	3,952
-3	475	3,566	489	3,669
-4	436	3,276	454	3,404
-5	401	3,008	421	3,158
-10	259	1,946	286	2,143
-20	103	0,772	—	—
-30	37,3	0,280	—	—
-40	12,3	0,093	—	—
-50	3,9	0,029	—	—
-60	0,93	0,007	—	—

Реакция	P, кн/м ² (или мм рт. ст.)								
	13,33 (100)	26,66 (200)	40,0 (300)	53,33 (400)	66,7 (500)	80,0 (600)	93,33 (700)	101,33 (760)	106,66 (800)
$\text{NH}_4\text{Cl} \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{HCl} \dots\dots$	260	292	306	317	324	332	337	340	341
$\text{CaCO}_3 \rightleftharpoons \text{CaO} + \text{CO}_2 \dots$	762	808	837	854	870	884	894	898	904
$\text{Ca}(\text{OH})_2 \rightleftharpoons \text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \dots\dots$	450	479	499	513	524	534	543	547	550
$\text{Mg}(\text{OH})_2 \rightleftharpoons \text{MgO} + \text{H}_2\text{O} \dots\dots$	76	95	111	127	140	153	—	—	—
$2\text{BaO}_2 \rightleftharpoons 2\text{BaO} + \text{O}_2 \dots\dots$	680	717	743	760	773	783	792	—	—
$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \rightleftharpoons \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{SO}_3 \dots$	628	666	681	690	697	702	706	709	—

11. Термодинамические константы равновесия важнейших газовых реакций в зависимости от температуры

Константы равновесия выражают в парциальных давлениях K_p , в концентрациях K_c , в летучестях или фугитивностях K_f , в активностях K_a , в мольных долях K_N или K_x и в числах молей K_n реагентов. Термодинамическая константа равновесия безразмерна. Константа равновесия, записанная по закону действующих масс, — размерная величина; в частности, в этом случае K_p или K_c имеют размерность давления или концентрации в степени Δn (изменение числа молей при реакции).

Константа равновесия по закону действующих масс численно равна термодинамической константе равновесия, если все парциальные давления или концентрации отнесены к соответствующим стандартным значениям ($a = \frac{f}{f^\circ}$; для газов принято $f^\circ = 1 \text{ атж}$ или $101\,325 \text{ н/м}^2$ и $a = f$, $K_a = K_f$).

Реакция	Выражение константы K_f	$\lg K_a = \varphi(T)$
$2\text{H}=\text{H}_2$	$K_f = \frac{f_{\text{H}_2}}{f_{\text{H}}^2}$	$\lg K_a = \frac{22547}{T} - 1,722 \lg T + 0,085 \cdot 10^{-3} T - 0,18$
$2\text{Cl}=\text{Cl}_2$	$K_f = \frac{f_{\text{Cl}_2}}{f_{\text{Cl}}^2}$	$\lg K_a = \frac{12545}{T} - 1,153 \lg T + 0,062 \cdot 10^{-3} T - 2,32$
$2\text{Br}(\text{r.})=\text{Br}_2(\text{r.})$	$K_f = \frac{f_{\text{Br}_2}}{f_{\text{Br}}^2}$	$\lg K_a = \frac{10024}{T} - 0,528 \lg T + 0,018 \cdot 10^{-3} T - 3,964$
$2\text{J}(\text{r.})=\text{J}_2(\text{r.})$	$K_f = \frac{f_{\text{J}_2}}{f_{\text{J}}^2}$	$\lg K_a = \frac{7870,4}{T} - 0,333 \lg T - 0,02 \cdot 10^{-3} T - \frac{0,043 \cdot 10^5}{T^2} - 4,34$
$\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{HCl}$	$K_f = \frac{f_{\text{HCl}}^2}{f_{\text{H}_2} f_{\text{Cl}_2}}$	$\lg K_a = \frac{9411,7}{T} - 1,312 \lg T + 0,128 \cdot 10^{-3} T + \frac{0,11 \cdot 10^5}{T^2} + 4,9$
$\text{H}_2 + \text{Br}_2(\text{r.}) = 2\text{HBr}$	$K_f = \frac{f_{\text{HBr}}^2}{f_{\text{H}_2} f_{\text{Br}_2}}$	$\lg K_a = \frac{5153}{T} - 1,465 \lg T + 0,203 \cdot 10^{-3} T + \frac{0,075 \cdot 10^5}{T^2} + 5,31$
$\text{H}_2 + \text{J}_2(\text{r.}) = 2\text{HJ}$	$K_f = \frac{f_{\text{HJ}}^2}{f_{\text{H}_2} f_{\text{J}_2}}$	$\lg K_a = \frac{337,5}{T} - 1,45 \lg T + 0,21 \cdot 10^{-3} T + \frac{0,053 \cdot 10^5}{T^2} + 5,267$
$2\text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}(\text{r.}) = 4\text{HCl} + \text{O}_2$	$K_f = \frac{f_{\text{HCl}}^4 f_{\text{O}_2}}{f_{\text{Cl}_2}^2 f_{\text{H}_2\text{O}}^2}$	$\lg K_a = -\frac{6007}{T} + 0,505 \lg T - 0,045 \cdot 10^{-3} T + \frac{0,13 \cdot 10^5}{T^2} + 5,407$
$\text{CO} + \text{Cl}_2 = \text{COCl}_2(\text{r.})$	$K_f = \frac{f_{\text{COCl}_2}}{f_{\text{CO}} f_{\text{Cl}_2}}$	$\lg K_a = \frac{6031}{T} + 0,247 \lg T + 0,18 \cdot 10^{-3} T - \frac{0,158 \cdot 10^5}{T^2} - 7,86$

Реакция	Выражение константы K_f	$\lg K_a = \varphi(T)$
$2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O}(\text{r.})$	$K_f = \frac{f_{\text{H}_2\text{O}}^2}{f_{\text{H}_2}^2 f_{\text{O}_2}}$	$\lg K_a = \frac{24830}{T} - 3,13 \lg T + 0,3 \cdot 10^{-8} T + \frac{0,09}{T^2} 10^5 + 4,39$
$2\text{CO} + \text{O}_2 = 2\text{CO}_2$	$K_f = \frac{f_{\text{CO}_2}^2}{f_{\text{CO}}^2 f_{\text{O}_2}}$	$\lg K_a = \frac{29800}{T} + 0,17 \cdot 10^{-8} T - \frac{0,323 \cdot 10^5}{T^2} - 9,477$
$\text{CO} + \text{H}_2\text{O}(\text{r.}) = \text{H}_2 + \text{CO}_2$	$K_f = \frac{f_{\text{H}_2} f_{\text{CO}_2}}{f_{\text{CO}} f_{\text{H}_2\text{O}}}$	$\lg K_a = \frac{2486}{T} + 1,565 \lg T - 0,066 \cdot 10^{-8} T - \frac{0,21 \cdot 10^5}{T^2} - 6,93$
$2\text{H}_2 + \text{S}_2(\text{r.}) = 2\text{H}_2\text{S}(\text{r.})$	$K_f = \frac{f_{\text{H}_2\text{S}}^2}{f_{\text{H}_2}^2 f_{\text{S}_2}}$	$\lg K_a = \frac{8364}{T} - 3,84 \lg T + 0,605 \cdot 10^{-8} T + \frac{0,066}{T^2} \cdot 10^5 + 6,825$
$2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$	$K_f = \frac{f_{\text{SO}_3}^2}{f_{\text{SO}_2}^2 f_{\text{O}_2}}$	$\lg K_a = \frac{10493}{T} - 0,23 \lg T + 0,659 \cdot 10^{-8} T - \frac{0,288 \cdot 10^5}{T^2} - 9,91$
$\text{N}_2 + 3\text{H}_2 = 2\text{NH}_3$	$K_f = \frac{f_{\text{NH}_3}^2}{f_{\text{N}_2} f_{\text{H}_2}^3}$	$\lg K_a = \frac{4216}{T} - 6,029 \lg T + 0,964 \cdot 10^{-8} T - \frac{0,126}{T^2} \cdot 10^5 + 6,46$
$2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$	$K_f = \frac{f_{\text{NO}_2}^2}{f_{\text{NO}}^2 f_{\text{O}_2}}$	$\lg K_a = \frac{5995}{T} - 0,574 \lg T + 0,158 \cdot 10^{-8} T - \frac{0,223}{T^2} \cdot 10^5 - 6,28$
$\text{N}_2 + \text{O}_2 = 2\text{NO}$	$K_f = \frac{f_{\text{NO}}^2}{f_{\text{N}_2} f_{\text{O}_2}}$	$\lg K_a = -\frac{9490,7}{T} - 0,02 \lg T + \frac{0,068 \cdot 10^5}{T^2} + 1,43$
$2\text{NO}_2 = \text{N}_2\text{O}_4$	$K_f = \frac{f_{\text{N}_2\text{O}_4}}{f_{\text{NO}_2}^2}$	$\lg K_a = \frac{3094}{T} - 0,237 \lg T + 0,592 \cdot 10^{-8} T - \frac{0,037}{T^2} \cdot 10^5 - 8,927$

12. Величина M_n для вычисления термодинамических функций по методу Темкина и Шварцмана

$$\Delta G_T^\circ = \Delta H_{298}^\circ - T \Delta S_{298}^\circ - T (\Delta a M_0 + \Delta b M_1 + \Delta c M_2 + \Delta d M_3 + \Delta c' M_{-2})$$

ΔH_{298}° — стандартный тепловой эффект

$$\Delta S_{298}^\circ = \sum (n_i S_{298}^\circ)_{\text{прод}} - \sum (n_i S_{298}^\circ)_{\text{исх}}$$

$$\Delta a \text{ (соответственно } \Delta b, \Delta c, \Delta d, \Delta c') = \sum (n_i a)_{\text{прод}} - \sum (n_i a)_{\text{исх}}$$

$$M_0 = \ln \frac{T}{298,15} + \frac{298,15}{T} - 1$$

$$M_n = \frac{T^n}{n(n+1)} + \frac{298,15^{n+1}}{(n+1)T} - \frac{298,15^{n+2}}{n} \quad (\text{при } n \neq 0)$$

T	M ₀	M ₁ · 10 ⁻³	M ₂ · 10 ⁻⁶	M ₋₂ · 10 ⁵	M ₃ · 10 ⁻⁵
300	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,00000
400	0,0392	0,0130	0,0043	0,0364	0,00144
500	0,1133	0,0407	0,1490	0,0916	0,00553
600	0,1962	0,0759	0,0303	0,1423	0,01246
700	0,2794	0,1153	0,0498	0,1853	0,02257
800	0,3597	0,1574	0,0733	0,2213	0,03630
900	0,4361	0,2012	0,1004	0,2521	0,05411
1000	0,5088	0,2463	0,1134	0,2783	0,07647
1100	0,5765	0,2922	0,1652	0,2988	0,10388
1200	0,6410	0,3389	0,2029	0,3176	0,13681
1300	0,7019	0,3860	0,2440	0,3340	0,17577
1400	0,7595	0,4336	0,2886	0,34835	0,22124
1500	0,8141	0,4814	0,3362	0,3610	0,27373
1600	0,8665	0,5296	0,3877	0,3723	0,33373
1700	0,9162	0,5780	0,4424	0,3824	0,40174
1800	0,9635	0,6265	0,5005	0,3915	0,47830
1900	1,009	0,6752	0,5619	0,3998	0,56379
2000	1,0525	0,7240	0,6265	0,4072	0,65882
2100	1,094	0,7730	0,6948	0,4140	0,76386
2200	1,134	0,8220	0,7662	0,4203	0,87940
2300	1,173	0,8711	0,8411	0,4260	1,00594
2400	1,210	0,9203	0,9192	0,4314	1,14399
2500	1,246	0,9696	1,0008	0,4363	1,29404
2600	1,280	1,0189	1,0856	0,4408	1,45660
2700	1,314	1,0683	1,1738	0,44505	1,63440
2800	1,346	1,1177	1,2654	0,4490	1,82120
2900	1,3775	1,1672	1,3603	0,4527	2,02343
3000	1,408	1,2166	1,4585	0,4562	2,24182

13. Химические постоянные j газов

Вещество	j	Вещество	j	Вещество	j
Br ₂	+2,57	HBr	+0,24	J ₂	+3,08
Cl ₂	+1,65	HCl	-0,40	NH ₃	-1,50
CH ₄	-1,94	Hg	+1,83	N ₂	-0,153
CO	-0,075	H ₂	-3,68	N ₂ O	+0,86
CO ₂	+0,85	HJ	+0,65	NO	+0,55
		H ₂ O	-1,86	O ₂	+0,547

14. Значения коэффициентов активности (летучести) γ реальных газов

$\ln \frac{P}{P_{\text{крит}}}$	$\tau = \frac{T}{T_{\text{крит}}}$														
	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	2,0	2,2	2,4	2,7	3,0	3,5
0	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1	0,612	0,735	0,814	0,870	0,906	0,926	0,948	0,956	0,964	0,976	0,990	1,000	1,000	1,006	1,014
2	0,385	0,560	0,668	0,760	0,824	0,822	0,898	0,914	0,930	0,956	0,980	1,000	1,000	1,012	1,028
3	0,288	0,435	0,560	0,668	0,748	0,806	0,854	0,880	0,902	0,940	0,974	1,000	1,000	1,020	1,046
4	0,248	0,370	0,494	0,602	0,690	0,764	0,824	0,858	0,882	0,930	0,972	1,000	1,000	1,030	1,062
5	0,226	0,338	0,464	0,566	0,654	0,736	0,802	0,842	0,866	0,922	0,972	1,008	1,008	1,042	1,080
6	0,210	0,318	0,442	0,544	0,634	0,720	0,788	0,834	0,860	0,920	0,978	1,014	1,052	1,074	1,098
7	0,202	0,310	0,430	0,532	0,626	0,710	0,780	0,832	0,860	0,926	0,988	1,026	1,068	1,092	1,112
8	0,200	0,308	0,428	0,528	0,624	0,712	0,784	0,834	0,868	0,934	1,000	1,040	1,086	1,110	1,136
9	0,200	0,310	0,430	0,532	0,630	0,720	0,792	0,840	0,878	0,948	1,014	1,058	1,106	1,130	1,158
10	0,202	0,312	0,434	0,542	0,640	0,730	0,806	0,852	0,890	0,964	1,034	1,076	1,128	1,153	1,180
11			0,460	0,552	0,654	0,746	0,810	0,866	0,908	0,982	1,054	1,100	1,152	1,174	1,204
12			0,474	0,566	0,668	0,760	0,834	0,884	0,928	1,008	1,078	1,126	1,174	1,198	1,226
13			0,490	0,582	0,686	0,778	0,852	0,906	0,952	1,014	1,106	1,152	1,202	1,222	1,250
14			0,510	0,598	0,706	0,798	0,874	0,930	0,978	1,066	1,134	1,180	1,228	1,248	1,280
15			0,532	0,620	0,728	0,826	0,902	0,958	1,006	1,100	1,166	1,214	1,256	1,280	1,310
16			0,545	0,646	0,758	0,854	0,934	0,996	1,036	1,114	1,198	1,240	1,290	1,310	1,340
17			0,565	0,672	0,786	0,890	0,970	1,026	1,072	1,172	1,230	1,274	1,322	1,342	1,368
18			0,578	0,706	0,824	0,930	1,006	1,066	1,110	1,208	1,270	1,310	1,354	1,374	1,402
19			0,604	0,738	0,860	0,970	1,050	1,106	1,150	1,248	1,308	1,348	1,392	1,414	1,434
20			0,628	0,768	0,894	1,006	1,088	1,142	1,180	1,288	1,340	1,386	1,432	1,442	1,468
21										1,328	1,406	1,418	1,472	1,476	1,504
22										1,356	1,426	1,466	1,514	1,522	1,534

$x = \frac{P}{P_{\text{крит}}}$	$\tau = \frac{T}{T_{\text{крит}}}$														
	5	6	7	8	9	10	12	14	16	18	20	22	25	30	35
0	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
5	1,076	1,071	1,063	1,056	1,057	1,048	1,043	1,038	1,036	1,030	1,028	1,024	1,019	1,015	1,012
10	1,167	1,152	1,135	1,120	1,117	1,102	1,088	1,072	1,070	1,061	1,052	1,048	1,039	1,031	1,028
15	1,274	1,244	1,214	1,194	1,181	1,160	1,136	1,110	1,108	1,087	1,080	1,072	1,058	1,045	1,042
20	1,402	1,346	1,302	1,274	1,248	1,210	1,182	1,152	1,148	1,127	1,110	1,100	1,082	1,060	1,054
25	1,540	1,450	1,398	1,356	1,318	1,284	1,234	1,192	1,188	1,158	1,142	1,128	1,106	1,084	1,070
30	1,686	1,570	1,502	1,444	1,392	1,352	1,292	1,234	1,228	1,192	1,176	1,156	1,130	1,106	1,086
35	1,868	1,708	1,612	1,534	1,470	1,424	1,350	1,284	1,270	1,228	1,208	1,184	1,160	1,126	1,104
40	2,028	1,854	1,728	1,630	1,554	1,492	1,410	1,328	1,312	1,266	1,240	1,212	1,178	1,146	1,118
45	2,228	2,018	1,850	1,736	1,644	1,570	1,470	1,380	1,354	1,306	1,274	1,242	1,202	1,168	1,134
50	2,450	2,190	1,986	1,850	1,744	1,654	1,534	1,432	1,400	1,346	1,308	1,272	1,228	1,188	1,152
55	2,694	2,372	2,126	1,968	1,844	1,740	1,598	1,486	1,448	1,388	1,342	1,302	1,252	1,208	1,168
60	2,966	2,570	2,274	2,098	1,952	1,828	1,664	1,546	1,500	1,432	1,380	1,334	1,278	1,230	1,182
65								1,602	1,552	1,476	1,416	1,368	1,306	1,252	1,196
70								1,662	1,608	1,526	1,454	1,380	1,332	1,272	1,214
75								1,728	1,668	1,590	1,494	1,438	1,362	1,292	1,238
80								1,794	1,728	1,622	1,538	1,472	1,390	1,314	1,248
85								1,862	1,790	1,672	1,582	1,512	1,426	1,338	1,268
90								1,930	1,862	1,726	1,626	1,548	1,456	1,360	1,288
95								2,002	1,912	1,774	1,668	1,590	1,490	1,380	1,308
100								2,070	1,978	1,828	1,712	1,628	1,528	1,402	1,328

Обобщенный метод расчета свойств реальных газов основан на принципе соответственных состояний. Приведенное давление $\pi = \frac{P}{P_{\text{крит}}}$; приведенная температура $\tau = \frac{T}{T_{\text{крит}}}$. При вычислении свойств H_2 , He и Ne необходимо использовать вместо $P_{\text{крит}}$ и $T_{\text{крит}}$ псевдокритические параметры $(P_{\text{крит}} + 8)$ и $(T_{\text{крит}} + 8)$.

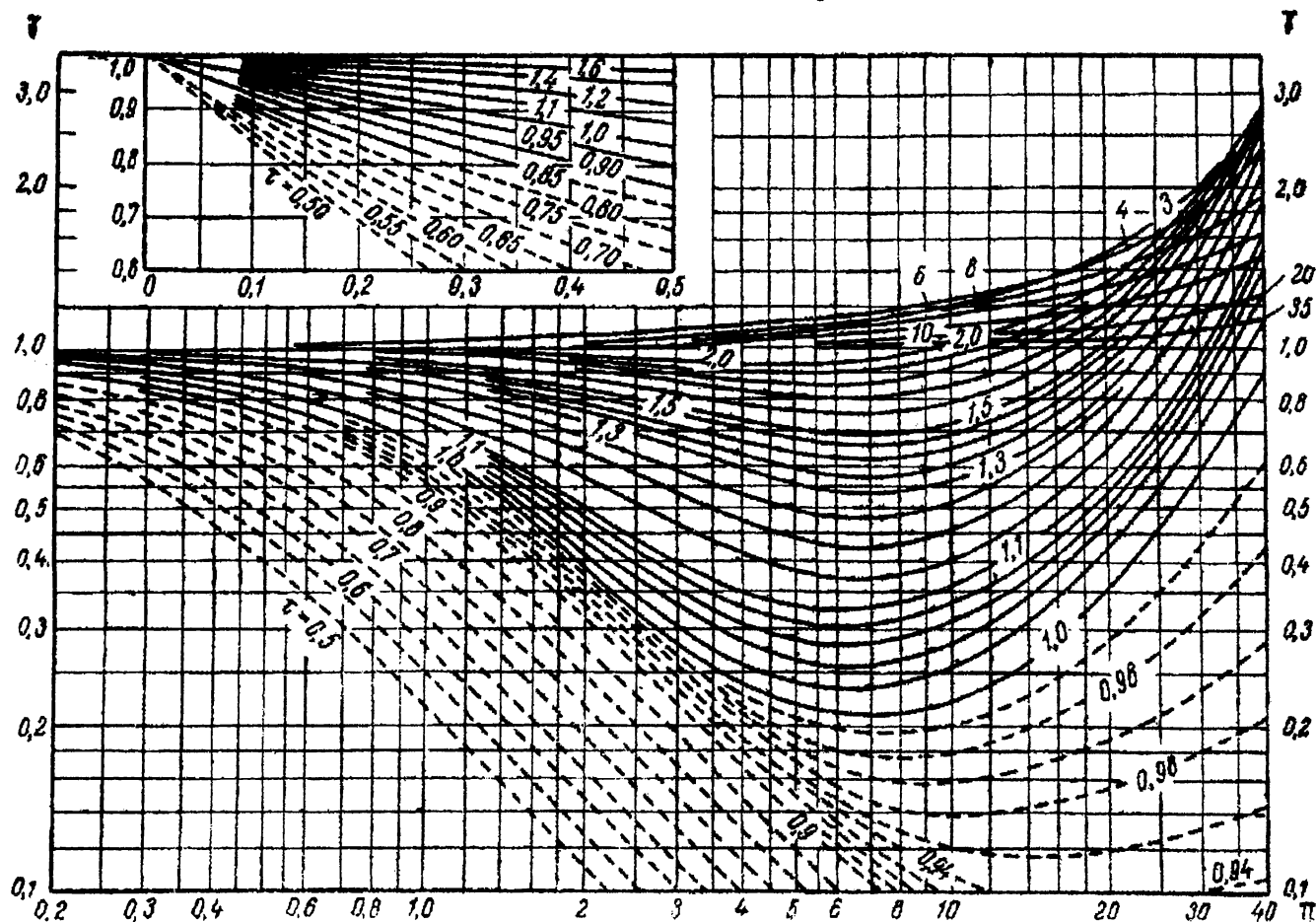


Рис. 30-1. Зависимость коэффициента активности (летучести) реальных газов от приведенных давления и температуры:
 $\gamma = f(\pi, \tau)$

16. Показатели преломления некоторых жидкостей при 20 °С

$$\lambda = 5893 \text{ \AA}$$

$\frac{dn}{dt}$ — температурный коэффициент показателя преломления, справедливый в интервале 15—20° С.

Вещество	n_D^{20}	$-\frac{dn}{dt}$	Вещество	n_D^{20}	$-\frac{dn}{dt}$
Аллиловый спирт C_3H_7O	1,40911	0,00041	Октан C_8H_{18}	1,39770*	—
Анилин C_6H_7N	1,5863	0,00048	Пентан C_5H_{12}	1,35769*	—
Ацетон C_3H_6O	1,35911	0,00049	Пиридин C_5H_5N	1,51000	0,00048
Ацетонитрил C_2H_3N	1,34604	0,00045	Пропиловый спирт C_3H_8O	1,3854	—
Ацетофенон C_8H_8O	1,53423	0,00041	Пропионовая кислота		
Бензиловый спирт C_7H_8O	1,5404	0,00040	$C_3H_6O_2$	1,3869*	—
Бензол C_6H_6	1,50110	0,00066	Сероуглерод CS_2	1,6280	0,00078
Бромбензол C_6H_5Br	1,5601	0,00048	Стирол (винилбензол)		
Бутиловый спирт $C_4H_{10}O$	1,3993	—	C_8H_8	—	—
Вода H_2O	1,3330	0,00008	Тиофен C_4H_4S	1,5286	0,00044
Гексан C_6H_{14}	1,37506	0,00055	Толуол C_7H_8	1,49693	0,00057
Гептан C_7H_{16}	1,38764	—	Уксусная кислота $C_2H_4O_2$	1,3717	0,00039
Глицерин $C_3H_8O_3$	1,4744	0,00022	Уксусный альдегид		
1,4-Диоксан $C_4H_8O_2$	1,4223	—	C_2H_4O	1,3392**	—
Диэтиловый эфир $C_4H_{10}O$	1,35275	0,00056	Уксусный ангидрид		
Изобутиловый спирт			$C_4H_6O_3$	1,38770	0,00040
$C_4H_{10}O$	1,3958	—	Фенилгидразин $C_6H_8N_2$	1,6105	0,00024
Изопропиловый спирт			Фенол C_6H_6O	1,54***	—
C_3H_8O	1,3773	—	Формамид CH_3ON	1,4472	—
o-Ксилол C_8H_{10}	1,50545	—	Фтортрихлорметан (фреон-11) $CFCl_3$	1,3865**	—
m-Ксилол C_8H_{10}	1,49722	—	Хлорбензол C_6H_5Cl	1,52460	0,00058
p-Ксилол C_8H_{10}	1,49582	—	Хлороформ $CHCl_3$	1,4456	0,00059
Метиловый спирт CH_4O	1,3286	0,00040	Циклогексан C_6H_{12}	1,42630*	—
Метиловый эфир муравьиной кислоты $C_2H_4O_2$	1,34201	0,00043	Четыреххлористый углерод CCl_4	1,4603	0,00055
Метиловый эфир уксусной кислоты $C_3H_6O_2$	1,3593	—	Этиленгликоль $C_2H_6O_2$	1,4318	—
Муравьиная кислота CH_2O_2	1,3716	—	Этиловый спирт C_2H_6O	1,3613	0,00040
Нитробензол $C_6H_5O_2N$	1,5524	0,00046	Этиловый эфир муравьиной кислоты $C_3H_6O_2$	1,3603*	—
Нитрометан CH_3O_2N	1,3820	—	Этиловый эфир уксусной кислоты $C_4H_8O_2$	1,3726	—

* D-линия гелия.
** При 18° С.
*** При 45° С.

17. Плотность некоторых жидкостей при различной температуре

Для пересчета плотности ρ в $кг/м^3$ нужно числа, стоящие в таблице, умножить на 10^3 .

Вещество	ρ ($г/см^3$) при температуре, °С						
	0	10	20	30	40	50	60
Аллиловый спирт	0,8681	—	—	0,8421	—	—	—
Анилин	1,0390	1,0303	1,0218	1,0131	1,0045	0,9958	0,9872
Ацетон	0,8125	0,8014	0,7905	0,7793	0,7682	0,7560	0,7496

Вещество	ρ (г/см ³) при температуре, °С						
	0	10	20	30	40	50	60
Ацетонитрил	0,8035	0,7926	0,7822	0,7713	—	—	—
Ацетофенон	—	1,0364	1,0278	1,0194	1,0106	1,0021	0,9757
Бензиловый спирт	1,0608	1,0532	1,0454	1,0376	1,0297	1,0219	—
Бензол	0,9001	0,8895	0,8790	0,8685	0,8576	0,8466	0,8357
Бромбензол	1,5218	1,5083	1,4948	1,4815	1,4682	1,4546	1,4411
Бутиловый спирт	0,8246	0,8171	0,8086	0,8020	—	—	—
Вода	0,9998	0,9997	0,9982	0,9956	0,9922	0,9880	0,9832
Гексан	0,6769	0,6684	0,6595	0,6505	0,6412	0,6318	0,6221
Гептан	0,7005	0,6920	0,6836	0,6751	0,6665	0,6579	0,6491
Глицерин	1,2674	1,2642	1,2594	1,2547	1,2500	1,2438	1,2376
1,4-Диоксан	—	—	—	—	—	—	—
Диэтиловый эфир	0,7362	0,7248	0,7135	0,7019	0,6894	0,6764	0,6658
Изобутиловый спирт	—	—	—	—	—	—	—
Изопропиловый спирт	—	—	—	—	—	—	—
o-Ксилол	0,8969	0,8886	0,8802	0,8719	0,8634	0,8549	0,8464
m-Ксилол	0,8811	0,8726	0,8642	0,8556	0,8470	0,8384	0,8297
p-Ксилол	—	—	0,8610	0,8525	0,8437	0,8350	0,8262
Метиловый спирт	0,8100	0,8008	0,7915	0,7825	0,7740	0,7650	0,7555
Метиловый эфир муравьиной кислоты	1,0032	0,9886	0,9742	0,9598	(0,945)	0,9294	(0,913)
Метиловый эфир уксусной кислоты	0,9593	(0,946)	0,9338	(0,920)	0,9075	0,8939	0,8800
Муравьиная кислота	—	—	—	—	—	—	—
Нитробензол	1,2231	1,2131	1,2033	1,1936	1,1837	1,1740	1,1638
Нитрометан	—	—	—	—	—	—	—
Октан	0,7185	0,7102	0,7022	0,6942	0,6860	0,6778	0,6694
Пентан	0,6455	0,6360	0,6262	0,6163	0,6062	0,5957	0,5850
Пиридин	1,0030	0,9935	0,9825	0,9729	0,9629	0,9526	0,9424
Пропиловый спирт	0,8193	(0,811)	0,8035	(0,797)	0,7875	(0,780)	0,7700
Пропионовая кислота	—	—	—	—	—	—	—
Сероуглерод	1,2927	1,2778	1,2632	1,2482	—	—	—
Стирол (винилбензол)	—	—	—	—	—	—	—
Тиофен	—	—	1,0647	1,0524	—	—	—
Толуол	0,8855	0,8782	0,8670	0,8580	0,8483	0,8388	0,8293
Уксусная кислота	1,0697	1,0593	1,0491	1,0392	1,0282	1,0175	1,0060
Уксусный альдегид	—	—	—	—	—	—	—
Уксусный ангидрид	1,1053	1,0930	1,0810	1,0690	1,0567	1,0443	—
Фенилгидразин	—	—	1,0981	1,0899	1,0817	1,0737	1,0653
Фенол	—	—	—	—	—	—	—
Формамид	—	—	—	—	—	—	—
Фтортрихлорметан (фреон-11)	—	—	—	—	—	—	—
Хлорбензол	1,1279	1,1171	1,1062	1,0954	1,0846	1,0742	1,0636
Хлороформ	1,5264	1,5077	1,4890	1,4706	1,4509	1,4334	1,4114
Циклогексан	—	0,7879	0,7786	0,7691	0,7596	0,7499	0,7401
Четыреххлористый углерод	1,6326	1,6135	1,5939	1,5748	1,5557	1,5361	1,5165
Этиленгликоль	—	—	—	—	—	—	—
Этиловый спирт	0,8062	0,7979	0,7895	0,7810	0,7722	0,7632	0,7541
Этиловый эфир муравьиной кислоты	—	—	—	—	—	—	—
Этиловый эфир уксусной кислоты	0,9244	(0,912)	0,9005	(0,891)	0,8762	(0,867)	0,8508

18. Эквивалентная электропроводность разбавленных водных растворов электролитов при 25 °С

$$\lambda_c = \lambda^* (1 - a \sqrt{c} + bc)$$

λ_c — эквивалентная электропроводность при концентрации c моль/л. Коэффициенты λ^* , a и b справедливы в области концентраций 0,001—0,1 моль/л.

Эквивалентная электропроводность λ^* в таблице выражена в $\text{ом}^{-1} \cdot \text{г-экв}^{-1} \cdot \text{см}^2$. Для пересчета в $\text{ом}^{-1} \cdot \text{г-экв}^{-1} \cdot \text{м}^2$ нужно числа, стоящие в таблице, умножить на 10^{-4} .

Электролит	λ^*	a	b	Электролит	λ^*	a	b
AgNO ₃	133,3	0,68	0,35	HCl	426,0	0,37	0,38
$\frac{1}{2}$ Ag ₂ SO ₄	142	1,30	-3,5	HClO ₄	417	0,36	0,4
$\frac{1}{3}$ AlBr ₃	139	1,64	2,2	HJ	428	0,37	0,42
$\frac{1}{3}$ AlCl ₃	137,6	1,65	2,0	HJO ₂	391,2	0,38	-4,7
$\frac{1}{2}$ Ba (COOCH ₃) ₂	104,2	1,59	1,7	HNO ₃	420	0,37	0,36
$\frac{1}{2}$ BaCl ₂	139,5	1,28	1,74	KBr	151,7	0,62	0,62
$\frac{1}{2}$ Ba (NO ₃) ₂	132	1,34	1,2	KCOOCH ₃	115,4	0,75	1,3
$\frac{1}{2}$ CaCl ₂	135,6	1,3	1,8	KCl	149,8	0,63	0,64
$\frac{1}{2}$ CdCl ₂	104	1,65	0,9	$\frac{1}{3}$ K ₃ Fe (CN) ₆ . . .	167,8	1,56	1,8
$\frac{1}{2}$ CdSO ₄	105	2,89	3,7	$\frac{1}{4}$ K ₄ Fe (CN) ₆ . . .	169	2,48	3,6
$\frac{1}{2}$ CoCl ₂	124,5	1,37	1,2	KJ	150,8	0,63	0,62
$\frac{1}{2}$ Co (NO ₃) ₂	122,4	1,39	2,0	KNO ₃	144,5	0,64	0,36
CsCl	154,6	0,62	-0,7	KOH	271	0,45	0,4
CsOH	271	0,45	0,5	LiCl	115	0,75	0,78
$\frac{1}{2}$ CuCl ₂	131	1,33	1,5	LiJ	117,7	0,74	0,8
$\frac{1}{2}$ CuSO ₄	113	2,79	3,3	LiNO ₃	111	0,77	0,45
$\frac{1}{2}$ FeCl ₂	137	1,34	1,05	LiOH	236,5	0,48	0,5
HBr	429,4	0,37	0,35	$\frac{1}{2}$ MgBr ₂	129	1,34	2,2
HSCN	404	0,38	0,37	$\frac{1}{2}$ MnCl ₂	126	1,36	1,6
				NH ₄ Cl	150,5	0,63	0,49
				NH ₄ SCN	140,8	0,65	0,5
				NaBr	126,0	0,70	0,5
				$\frac{1}{2}$ Na ₂ CO ₃	124,1	1,47	1,6
				NaCOOCH ₃	91,1	0,89	0,34
				NaCl	126,5	0,70	0,74
				NaClO ₃	115	0,75	0,6
				NaClO ₄	110	0,77	0,6
				NaF	106	0,79	0,6
				NaJ	127,0	0,70	0,80

Электролит	λ^*	a	b	Электролит	λ^*	a	b
NaHCO ₃	96,0	0,85	0,6	$\frac{1}{2}$ Sr(NO ₃) ₂	131,8	1,34	1,5
NaOH	246,5	0,47	0,3	TiCl	150,3	0,63	-1,3
NaSCN	110,5	0,77	0,75	TiClO ₃	137,6	0,65	0,45
$\frac{1}{2}$ Na ₂ SO ₄	129,0	1,39	1,50	TiOH	276,1	0,45	0,45
$\frac{1}{2}$ NiCl ₂	123,3	1,37	1,7	$\frac{1}{3}$ YCl ₃	136	1,67	3,5
$\frac{1}{2}$ NiSO ₄	100	2,7	1,6	$\frac{1}{2}$ ZnBr ₂	159	1,23	0,7
$\frac{1}{2}$ PbCl ₂	145,0	1,26	-7	$\frac{1}{2}$ ZnCOOCH ₃	88	1,77	1,2
RbBr	148	0,63	0,2	$\frac{1}{2}$ ZnCl ₂	130	1,48	2,3
RbCl	153	0,62	0,7	$\frac{1}{2}$ ZnSO ₄	105	2,90	4,2
RbOH	272	0,45	0,5	(CH ₃) ₄ NJ	118,6	0,73	0,35
$\frac{1}{3}$ SmCl ₃	139,8	1,64	3,0	(C ₂ H ₅) ₄ NJ	108	0,78	-
$\frac{1}{2}$ SrCl ₂	136,0	1,30	1,74	(C ₃ H ₇) ₄ NJ	100	0,83	-

**19. Числа переноса катионов в водных растворах
электролитов при 25° С**

Электролит	Концентрация, г-экв/л					
	0,2	0,1	0,05	0,02	0,01	0
AgNO ₃	—	0,468	0,466	0,465	0,465	0,464
CaCl ₂	0,395	0,406	0,414	0,422	0,426	0,438
HCl	0,834	0,831	0,829	0,827	0,825	0,821
KBr	0,484	0,483	0,483	0,483	0,483	0,485
KCOOCH ₃	—	0,661	0,657	0,652	0,650	0,643
KCl	0,489	0,490	0,490	0,490	0,490	0,491
KJ	0,489	0,488	0,488	0,488	0,488	0,489
KNO ₃	0,512	0,510	0,509	0,509	0,508	0,507
K ₂ SO ₄	0,491	0,489	0,487	0,485	0,483	0,479
LaCl ₃	0,423	0,438	0,448	0,458	0,462	0,477
LiCl	0,311	0,317	0,321	0,326	0,329	0,336
NH ₄ Cl	0,491	0,491	0,490	0,491	0,491	0,491
NaCl	0,382	0,385	0,388	0,390	0,392	0,396
NaCOOCH ₃	0,561	0,559	0,557	0,555	0,554	0,551
Na ₂ SO ₄	0,383	0,383	0,383	0,384	0,385	0,386

**20. Предельная эквивалентная электропроводность ионов
в воде при различных температурах**

Ион	λ_0 (ом ⁻¹ ·г-экв ⁻¹ ·см ²) при температуре, °С							
	0	5	15	18	25	45	55	100
Ag ⁺	33,1	—	—	53,5	61,9	—	—	175
Ba ²⁺	34,0	—	—	54,6	63,6	—	—	195
Br ⁻	42,6	49,2	63,1	68,0	78,1	110,6	127,8	—
Ca ²⁺	31,2	—	46,9	50,7	59,5	88,2	—	180
Cl ⁻	41,0	47,5	61,4	66,0	76,35	108,9	126,4	212
ClO ₄ ⁻	36,9	—	—	58,8	67,3	—	—	185
Cs ⁺	44	50,0	63,1	67	77,2	107,5	123,6	—
F ⁻	—	—	—	47,3	55,4	—	—	—
H ⁺	225	250	300,6	315	349,8	441,4	483,1	630
J ⁻	41,4	48,5	62,1	66,5	76,8	108,6	125,4	—
K ⁺	40,7	46,7	59,6	63,9	73,5	103,4	119,2	195
Li ⁺	19,4	22,7	30,2	32,8	38,6	58,0	68,7	115
Mg ²⁺	28,9	—	—	44,9	53,0	—	—	165
Na ⁺	26,5	30,3	39,7	42,8	50,1	73,7	86,8	145
NH ₄ ⁺	40,2	—	—	63,9	73,5	—	—	180
N(CH ₃) ₄ ⁺	24,1	—	—	40,0	44,9	—	—	—
N(C ₂ H ₅) ₄ ⁺	16,4	—	—	28,2	32,6	—	—	—
N(C ₃ H ₇) ₄ ⁺	11,5	—	—	20,9	23,4	—	—	—
N(C ₄ H ₉) ₄ ⁺	9,6	—	—	—	19,4	—	—	—
N(C ₅ H ₁₁) ₄ ⁺	8,8	—	—	—	17,4	—	—	—
NO ₃ ⁻	40,0	—	—	62,3	71,46	—	—	195
OH ⁻	105	—	—	171	198,3	—	—	450
Rb ⁺	43,9	50,1	63,4	66,5	77,8	108,5	124,2	—
SO ₄ ²⁻	41	—	—	68,4	80,0	—	—	260
Sr ²⁺	31	—	—	50,6	59,4	—	—	—
CH ₃ COO ⁻	20,1	—	—	35	40,9	—	—	—

21. Коэффициенты активности γ
сильных электролитов при 25 °С

Электролит	Концентрация, моль/1000 г воды											
	0,001	0,002	0,005	0,01	0,02	0,05	0,1	0,2	0,5	1,0	2,0	3,0
AgNO ₃	—	—	0,925	0,897	0,860	0,793	0,734	0,657	0,536	0,429	0,316	0,252
AlCl ₃	—	—	—	—	—	0,447	0,337	0,305	0,331	0,539	—	—
Al (ClO ₄) ₃	0,78	0,72	0,62	0,53	0,45	0,35	0,30	0,27	0,26	—	—	—
Al ₂ (SO ₄) ₃	—	—	—	—	—	—	0,035	0,023	0,014	0,018	—	—
BaCl ₂	0,881	0,840	0,774	0,716	0,651	0,564	0,500	0,444	0,397	0,395	—	—
Ba (OH) ₂	—	0,853	0,773	0,712	0,627	0,526	0,443	0,370	—	—	—	—
CaCl ₂	0,889	0,852	0,789	0,731	0,668	0,583	0,518	0,472	0,448	0,500	0,792	—
Ca (NO ₃) ₂	0,88	0,84	0,77	0,71	0,64	0,545	0,485	0,426	0,363	0,336	0,345	0,380
CdCl ₂	0,819	0,743	0,623	0,524	0,456	0,304	0,228	0,164	0,101	0,0669	0,0441	0,0352
CdJ ₂	—	—	0,490	0,379	0,281	0,167	0,106	0,0685	0,0376	0,0251	0,0180	—
CdSO ₄	0,726	0,639	0,505	0,399	0,307	0,206	0,150	0,102	0,061	0,041	0,032	0,033
CoCl ₂	—	—	—	—	—	—	0,522	0,479	0,462	0,531	0,860	1,458
Co (NO ₃) ₂	—	—	—	—	—	—	0,518	0,471	0,445	0,490	0,726	1,182
Cr ₂ (SO ₄) ₃	—	—	—	—	—	—	0,0458	0,0300	0,0190	0,0208	—	—
CsCl	—	—	0,92	0,90	0,86	0,809	0,756	0,694	0,606	0,544	0,495	0,479
CsJ	—	—	—	—	—	—	0,754	0,692	0,599	0,533	0,470	0,434
CuCl ₂	0,888	0,849	0,783	0,723	0,659	0,577	0,508	0,455	0,411	0,417	0,466	0,520
CuSO ₄	0,74	—	0,573	0,438	0,317	0,217	0,154	0,104	0,062	0,043	—	—
FeCl ₂	0,89	0,86	0,80	0,75	0,70	0,62	0,52	0,47	0,45	0,51	0,79	—
HBr	0,966	—	0,930	0,906	0,879	0,838	0,805	0,782	0,789	0,871	1,183	1,693
HCl	0,965	0,952	0,928	0,904	0,875	0,830	0,796	0,767	0,757	0,809	1,009	1,316
HClO ₄	—	—	—	—	—	—	0,803	0,778	0,769	0,823	1,055	1,448
HF	0,544	—	0,300	0,224	—	0,106	0,077	0,031	—	0,024	—	—
HNO ₃	0,965	0,951	0,927	0,902	0,871	0,823	0,791	0,754	0,720	0,724	0,793	0,909
H ₂ SO ₄	0,830	0,757	0,639	0,544	0,453	0,340	0,265	0,209	0,156	0,132	0,128	0,142
KBr	0,965	0,952	0,927	0,903	0,872	0,822	0,772	0,722	0,657	0,617	0,593	0,595
KCl	0,965	0,952	0,927	0,902	0,869	0,816	0,770	0,718	0,649	0,604	0,573	0,569
KClO ₃	0,967	0,955	0,932	0,907	0,875	0,813	0,749	0,681	0,568	—	—	—
KClO ₄	0,965	0,951	0,924	0,895	0,857	—	—	—	—	—	—	—
KF	—	—	—	—	—	—	0,775	0,727	0,670	0,645	0,658	0,705
K ₃ Fe (CN) ₆	—	—	—	—	—	—	0,268	0,212	0,155	0,128	—	—
K ₄ Fe (CN) ₆	—	—	—	—	—	0,19	0,139	0,100	0,062	—	—	—
KJ	0,952	—	0,928	0,903	0,872	0,820	0,778	0,733	0,676	0,645	0,637	0,652
KNO ₃	0,965	0,951	0,926	0,898	0,862	0,799	0,739	0,663	0,545	0,443	0,333	0,269
KOH	—	—	—	—	—	0,824	0,798	0,760	0,732	0,756	0,888	1,081
LaBr ₃	0,790	0,729	0,639	0,562	0,490	0,402	—	—	—	—	—	—

Электролит	Концентрация, моль/1000 г воды											
	0,001	0,002	0,005	0,01	0,02	0,05	0,1	0,2	0,5	1,0	2,0	3,0
LaCl ₃	0,790	0,729	0,636	0,560	0,483	0,388	0,314	0,274	0,266	0,342	0,825	—
LiCl	0,963	0,948	0,921	0,895	0,865	0,819	0,790	0,757	0,739	0,774	0,921	1,156
LiClO ₄	—	—	—	—	—	—	0,812	0,794	0,808	0,887	1,158	1,582
MgCl ₂	—	—	—	—	—	—	0,529	0,489	0,481	0,570	1,053	2,32
Mg(ClO ₄) ₂	—	—	—	—	—	—	0,590	0,578	0,647	0,946	2,65	9,19
MgSO ₄	—	—	—	—	—	—	0,150	0,108	0,068	0,049	0,042	0,049
NH ₄ Cl	—	—	0,924	0,896	0,862	0,808	0,770	0,718	0,649	0,603	0,570	0,561
NH ₄ NO ₃	—	—	0,925	0,897	0,860	0,799	0,740	0,677	0,582	0,504	0,419	0,368
NaBr	0,97	0,96	0,94	0,91	0,89	0,85	0,782	0,741	0,697	0,687	0,731	0,812
NaCl	0,965	0,952	0,928	0,903	0,872	0,822	0,778	0,735	0,681	0,657	0,744	0,814
NaClO ₃	0,965	0,953	0,928	0,904	0,873	0,822	0,775	0,720	0,645	0,589	0,538	0,515
NaClO ₄	—	—	—	—	—	—	0,775	0,729	0,668	0,629	0,609	0,611
NaF	—	—	—	—	—	—	0,765	0,710	0,632	0,573	—	—
NaH ₂ PO ₄	—	—	—	—	—	—	0,744	0,675	0,563	0,468	0,371	0,320
NaJ	—	—	—	—	—	—	0,787	0,751	0,723	0,736	0,820	0,963
NaNO ₃	0,966	0,953	0,929	0,905	0,873	0,821	0,762	0,703	0,617	0,548	0,478	0,437
NaOH	—	—	—	0,905	0,871	0,818	0,766	0,727	0,690	0,678	0,709	0,784
Na ₂ SO ₄	0,887	0,847	0,778	0,714	0,642	0,536	0,445	0,365	0,266	0,201	0,152	0,137
Na ₂ S ₂ O ₃	—	—	—	—	—	—	0,457	0,382	0,292	0,234	0,198	0,199
NiSO ₄	—	—	—	—	—	—	0,150	0,105	0,063	0,042	0,034	—
Pb(NO ₃) ₂	0,88	0,84	0,76	0,69	0,60	0,46	0,37	0,27	0,17	0,11	—	—
SnCl ₂	0,809	0,716	0,624	0,512	0,398	0,283	0,233	—	—	—	—	—
TiCl	0,962	0,946	—	0,876	—	—	—	—	—	—	—	—
TiClO ₄	—	—	—	—	—	—	0,730	0,652	0,527	—	—	—
UO ₂ (ClO ₄) ₂	—	—	—	—	—	—	0,626	0,634	0,790	1,390	5,91	30,9
UO ₂ (NO ₃) ₂	—	—	—	—	—	—	0,551	0,520	0,542	0,689	1,237	2,03
ZnBr ₂	—	—	—	—	—	—	0,547	0,510	0,511	0,552	0,572	0,598
ZnCl ₂	0,88	0,84	0,77	0,71	0,64	0,56	0,515	0,462	0,394	0,339	0,289	0,287
ZnSO ₄	0,700	0,608	0,477	0,387	0,298	0,202	0,150	0,104	0,063	0,043	0,035	0,041
HCOONa	—	—	—	—	—	—	0,778	0,734	0,685	0,661	0,658	0,678
CH ₃ COOCs	—	—	—	—	—	—	0,799	0,771	0,762	0,802	0,95	1,145
CH ₃ COOLi	—	—	—	—	—	—	0,784	0,742	0,700	0,689	0,729	0,798
CH ₃ COONa	—	—	—	—	—	—	0,791	0,757	0,735	0,757	0,851	0,982
CH ₃ COORb	—	—	—	—	—	—	0,796	0,767	0,755	0,792	0,933	1,126
CH ₃ COOTl	—	—	—	—	—	—	0,750	0,686	0,589	0,515	0,444	0,405
C ₂ H ₅ COONa	—	—	—	—	—	—	0,800	0,772	0,764	0,808	0,966	1,160
C ₃ H ₇ COONa	—	—	—	—	—	—	0,800	0,774	0,782	0,868	1,083	1,278
C ₄ H ₉ COONa	—	—	—	—	—	—	0,800	0,776	0,790	0,868	1,030	0,982
C ₅ H ₁₁ COONa	—	—	—	—	—	—	0,803	0,779	0,794	0,858	0,763	0,612

22. Стандартные электродные потенциалы в водных растворах при 25 °С

	№ по пор.		№ по пор.
Азот	85, 102, 103, 105, 106	Никель	23, 52
Алюминий	13, 45	Олово	24, 88
Бериллий	11	Платина	97
Бром	39	Плутоний	34, 104
Вавадий	82	Радий	5
Висмут	56, 74	Ртуть	30, 32, 64, 67, 69, 72, 76
Водород	9, 27, 78, 99	Рубидий	3
Германий	63	Свинец	25, 54, 57, 58, 59, 60, 115, 119
Железо	18, 26, 48, 92, 100	Селен	35
Золото	33	Сера	36, 83, 123
Индий	20	Серебро	31, 53, 62, 65, 66, 71, 73, 75, 77
Иод	38, 93, 109	Сурьма	70
Кадмий	19, 50	Таллий	21, 51, 55, 112
Калий	2	Торий	10
Кальций	6, 42	Углерод	84, 87
Кислород	37, 98, 110, 111, 121, 124, 125, 126	Уран	12, 44, 79, 86, 91, 95
Кобальт	22, 122	Фосфор	81
Кремний	49	Фтор	41
Литий	1	Хлор	40, 90, 96, 101, 107, 108, 113, 118
Магний	8, 43	Хром	15, 17, 80, 114
Марганец	14, 46, 116, 120	Цезий	4
Медь	28, 29, 61, 68, 89	Церий	117
Мышьяк	94	Цинк	16, 47
Натрий	7		

№ по пор.	Электрод	Реакция	φ°, в
-----------	----------	---------	-------

Электроды, обратимые относительно катиона

1	Li^+, Li	$\text{Li}^+ + e \rightarrow \text{Li}$	-3,045
2	K^+, K	$\text{K}^+ + e \rightarrow \text{K}$	-2,925
3	Rb^+, Rb	$\text{Rb}^+ + e \rightarrow \text{Rb}$	-2,925
4	Cs^+, Cs	$\text{Cs}^+ + e \rightarrow \text{Cs}$	-2,923
5	$\text{Ra}^{2+}, \text{Ra}$	$\text{Ra}^{2+} + 2e \rightarrow \text{Ra}$	-2,916
6	$\text{Ca}^{2+}, \text{Ca}$	$\text{Ca}^{2+} + 2e \rightarrow \text{Ca}$	-2,866
7	Na^+, Na	$\text{Na}^+ + e \rightarrow \text{Na}$	-2,714
8	$\text{Mg}^{2+}, \text{Mg}$	$\text{Mg}^{2+} + 2e \rightarrow \text{Mg}$	-2,363
9	H^+, H	$\text{H}^+ + e \rightarrow \text{H}$	-2,106
10	$\text{Th}^{4+}, \text{Th}$	$\text{Th}^{4+} + 4e \rightarrow \text{Th}$	-1,899
11	$\text{Be}^{2+}, \text{Be}$	$\text{Be}^{2+} + 2e \rightarrow \text{Be}$	-1,847
12	U^{3+}, U	$\text{U}^{3+} + 3e \rightarrow \text{U}$	-1,789
13	$\text{Al}^{3+}, \text{Al}$	$\text{Al}^{3+} + 3e \rightarrow \text{Al}$	-1,662
14	$\text{Mn}^{2+}, \text{Mn}$	$\text{Mn}^{2+} + 2e \rightarrow \text{Mn}$	-1,180
15	$\text{Cr}^{2+}, \text{Cr}$	$\text{Cr}^{2+} + 2e \rightarrow \text{Cr}$	-0,913
16	$\text{Zn}^{2+}, \text{Zn}$	$\text{Zn}^{2+} + 2e \rightarrow \text{Zn}$	-0,763
17	$\text{Cr}^{3+}, \text{Cr}$	$\text{Cr}^{3+} + 3e \rightarrow \text{Cr}$	-0,744
18	$\text{Fe}^{2+}, \text{Fe}$	$\text{Fe}^{2+} + 2e \rightarrow \text{Fe}$	-0,440
19	$\text{Cd}^{2+}, \text{Cd}$	$\text{Cd}^{2+} + 2e \rightarrow \text{Cd}$	-0,403
20	$\text{In}^{3+}, \text{In}$	$\text{In}^{3+} + 3e \rightarrow \text{In}$	-0,343
21	Tl^+, Tl	$\text{Tl}^+ + e \rightarrow \text{Tl}$	-0,336
22	$\text{Co}^{2+}, \text{Co}$	$\text{Co}^{2+} + 2e \rightarrow \text{Co}$	-0,277
23	$\text{Ni}^{2+}, \text{Ni}$	$\text{Ni}^{2+} + 2e \rightarrow \text{Ni}$	-0,250
24	$\text{Sn}^{2+}, \text{Sn}$	$\text{Sn}^{2+} + 2e \rightarrow \text{Sn}$	-0,136
25	$\text{Pb}^{2+}, \text{Pb}$	$\text{Pb}^{2+} + 2e \rightarrow \text{Pb}$	-0,126
26	$\text{Fe}^{3+}, \text{Fe}$	$\text{Fe}^{3+} + 3e \rightarrow \text{Fe}$	-0,036

№ по пор.	Электрод	Реакция	φ°, в
27	H ⁺ , H ₂	$H^+ + e \rightarrow \frac{1}{2} H_2$	0,000
28	Cu ²⁺ , Cu	$Cu^{2+} + 2e \rightarrow Cu$	+0,337
29	Cu ⁺ , Cu	$Cu^+ + e \rightarrow Cu$	+0,521
30	Hg ₂ ²⁺ , Hg	$\frac{1}{2} Hg_2^{2+} + e \rightarrow Hg$	+0,798*
31	Ag ⁺ , Ag	$Ag^+ + e \rightarrow Ag$	+0,799
32	Hg ²⁺ , Hg	$Hg^{2+} + 2e \rightarrow Hg$	+0,854
33	Au ³⁺ , Au	$Au^{3+} + 3e \rightarrow Au$	+1,498
34	Pu ³⁺ , Pu	$Pu^{3+} + 3e \rightarrow Pu$	+2,03

Электроды, обратимые относительно аниона

35	Se, Se ²⁻	$Se + 2e \rightarrow Se^{2-}$	-0,92
36	S, S ²⁻	$S + 2e \rightarrow S^{2-}$	-0,447
37	O ₂ , OH ⁻	$\frac{1}{2} O_2 + H_2O + 2e \rightarrow 2OH^-$	+0,401
38	J ₂ (тв.), J ⁻	$\frac{1}{2} J_2 + e \rightarrow J^-$	+0,536
39	Br ₂ (ж.), Br ⁻	$\frac{1}{2} Br_2 + e \rightarrow Br^-$	+1,065
40	Cl ₂ (г.), Cl ⁻	$\frac{1}{2} Cl_2 + e \rightarrow Cl^-$	+1,360
41	F ₂ (г.), F ⁻	$\frac{1}{2} F_2 + e \rightarrow F^-$	+2,87

Электроды второго рода

42	Ca, Ca(OH) ₂ , OH ⁻	$Ca(OH)_2 + 2e \rightarrow Ca + 2OH^-$	-3,02
43	Mg, Mg(OH) ₂ , OH ⁻	$Mg(OH)_2 + 2e \rightarrow Mg + 2OH^-$	-2,69
44	U, UO ₂ , OH ⁻	$UO_2 + 2H_2O + 4e \rightarrow U + 4OH^-$	-2,39
45	Al, Al(OH) ₃ , OH ⁻	$Al(OH)_3 + 3e \rightarrow Al + 3OH^-$	-2,30
46	Mn, Mn(OH) ₂ , OH ⁻	$Mn(OH)_2 + 2e \rightarrow Mn + 2OH^-$	-1,55
47	Zn, Zn(OH) ₂ , OH ⁻	$Zn(OH)_2 + 2e \rightarrow Zn + 2OH^-$	-1,245
48	Fe, Fe(OH) ₂ , OH ⁻	$Fe(OH)_2 + 2e \rightarrow Fe + 2OH^-$	-0,877
49	Si, SiO ₂ , H ⁺	$SiO_2 + 4H^+ + 4e \rightarrow Si + 2H_2O$	-0,857
50	Cd, Cd(OH) ₂ , OH ⁻	$Cd(OH)_2 + 2e \rightarrow Cd + 2OH^-$	-0,809
51	Tl, TlJ, J ⁻	$TlJ + e \rightarrow Tl + J^-$	-0,753
52	Ni, Ni(OH) ₂ , OH ⁻	$Ni(OH)_2 + 2e \rightarrow Ni + 2OH^-$	-0,72
53	Ag, Ag ₂ S _(α) , S ²⁻	$Ag_2S_{(α)} + 2e \rightarrow 2Ag + S^{2-}$	-0,66
54	Pb, PbO, OH ⁻	$PbO + H_2O + 2e \rightarrow Pb + 2OH^-$	-0,578
55	Tl, TlCl, Cl ⁻	$TlCl + e \rightarrow Tl + Cl^-$	-0,557
56	Bi, Bi ₂ O ₃ , OH ⁻	$Bi_2O_3 + 3H_2O + 3e \rightarrow 2Bi + 6OH^-$	-0,46
57	Pb, PbJ ₂ , J ⁻	$PbJ_2 + 2e \rightarrow Pb + 2J^-$	-0,365
58	Pb, PbSO ₄ , SO ₄ ²⁻	$PbSO_4 + 2e \rightarrow Pb + SO_4^{2-}$	-0,356
59	Pb, PbBr ₂ , Br ⁻	$PbBr_2 + 2e \rightarrow Pb + 2Br^-$	-0,284
60	Pb, PbCl ₂ , Cl ⁻	$PbCl_2 + 2e \rightarrow Pb + 2Cl^-$	-0,268
61	Cu, CuJ, J ⁻	$CuJ + e \rightarrow Cu + J^-$	-0,185
62	Ag, AgJ, J ⁻	$AgJ + e \rightarrow Ag + J^-$	-0,152

* По Латимеру, φ_{Hg₂²⁺, Hg = 0,789 в.}

№ по пор.	Электрод	Реакция	$\varphi^{\circ}, \text{в}$
63	Ge, GeO ₂ , H ⁺	GeO ₂ + 4H ⁺ + 4e → Ge + 2H ₂ O	-0,15
64	Hg, Hg ₂ J ₂ , J ⁻	$\frac{1}{2}$ Hg ₂ J ₂ + e → Hg + J ⁻	-0,040
65	Ag, AgCN, CN ⁻	AgCN + e → Ag + CN ⁻	-0,017
66	Ag, AgBr, Br ⁻	AgBr + e → Ag + Br ⁻	+0,071
67	Hg, HgO, OH ⁻	HgO + H ₂ O + 2e → Hg + 2OH ⁻	+0,098
68	Cu, CuCl, Cl ⁻	CuCl + e → Cu + Cl ⁻	+0,137
69	Hg, Hg ₂ Br ₂ , Br ⁻	$\frac{1}{2}$ Hg ₂ Br ₂ + e → Hg + Br ⁻	+0,140
70	Sb, Sb ₂ O ₃ , H ⁺	Sb ₂ O ₃ + 6H ⁺ + 6e → 2Sb + 3H ₂ O	+0,152
71	Ag, AgCl, Cl ⁻	AgCl + e → Ag + Cl ⁻	+0,222
72	Hg, Hg ₂ Cl ₂ , Cl ⁻ *	$\frac{1}{2}$ Hg ₂ Cl ₂ + e → Hg + Cl ⁻	+0,268
73	Ag, AgJO ₃ , JO ₃ ⁻	AgJO ₃ + e → Ag + JO ₃ ⁻	+0,354
74	Bi, Bi ₂ O ₃ , H ⁺	Bi ₂ O ₃ + 6H ⁺ + 6e → 2Bi + 3H ₂ O	+0,371
75	Ag, Ag ₂ CrO ₄ , CrO ₄ ²⁻	Ag ₂ CrO ₄ + 2e → 2Ag + CrO ₄ ²⁻	+0,464
76	Hg, Hg ₂ SO ₄ , SO ₄ ²⁻	Hg ₂ SO ₄ + 2e → 2Hg + SO ₄ ²⁻	+0,615
77	Ag, Ag ₂ SO ₄ , SO ₄ ²⁻	Ag ₂ SO ₄ + 2e → 2Ag + SO ₄ ²⁻	+0,654

Окислительно-восстановительные электроды

78	H ₂ , OH ⁻ (Pt)	2H ₂ O + 2e → H ₂ + 2OH ⁻	-0,828
79	U ⁴⁺ , U ³⁺ (Pt)	U ⁴⁺ + e → U ³⁺	-0,607
80	Cr ³⁺ , Cr ²⁺ (Pt)	Cr ³⁺ + e → Cr ²⁺	-0,408
81	H ⁺ , H ₃ PO ₄ , H ₃ PO ₃ (Pt)	H ₃ PO ₄ + 2H ⁺ + 2e → H ₃ PO ₃ + H ₂ O	-0,276
82	V ³⁺ , V ²⁺ (Pt)	V ³⁺ + e → V ²⁺	-0,255
83	H ⁺ , SO ₄ ²⁻ , S ₂ O ₈ ²⁻ (Pt)	2SO ₄ ²⁻ + 4H ⁺ + 2e → S ₂ O ₈ ²⁻ + 2H ₂ O	-0,22
84	H ⁺ , HCOOH, CO ₂ (Pt)	CO ₂ + 2H ⁺ + 2e → HCOOH	-0,199
85	NO ₃ ⁻ , NO ₂ ⁻ , OH ⁻ (Pt)	NO ₃ ⁻ + H ₂ O + 2e → NO ₂ ⁻ + 2OH ⁻	+0,01
86	UO ₂ ²⁺ , UO ₂ ⁺ (Pt)	UO ₂ ²⁺ + e → UO ₂ ⁺	+0,05
87	H ⁺ , HCOOH, HCON (Pt)	HCOOH + 2H ⁺ + 2e → HCON + H ₂ O	+0,056
88	Sn ⁴⁺ , Sn ²⁺ (Pt)	Sn ⁴⁺ + 2e → Sn ²⁺	+0,15
89	Cu ²⁺ , Cu ⁺ (Pt)	Cu ²⁺ + e → Cu ⁺	+0,153
90	ClO ₃ ⁻ , ClO ₂ ⁻ , OH ⁻ (Pt)	ClO ₃ ⁻ + H ₂ O + 2e → ClO ₂ ⁻ + 2OH ⁻	+0,33

* Потенциалы каломельных электродов:

	$\varphi, \text{в}$
Hg, Hg ₂ Cl ₂ , KCl, насыщ.	+0,2415
Hg, Hg ₂ Cl ₂ , KCl, 1,0 н.	+0,2812
Hg, Hg ₂ Cl ₂ , KCl, 0,1 н.	+0,3341

№ п/п	Электрод	Реакция	φ°, в
91	H ⁺ , UO ₂ ²⁺ , U ⁴⁺ (Pt)	UO ₂ ²⁺ + 4H ⁺ + 2e → U ⁴⁺ + 2H ₂ O	+0,33
92	Fe(CN) ₆ ³⁻ , Fe(CN) ₆ ⁴⁻ (Pt)	Fe(CN) ₆ ³⁻ + e → Fe(CN) ₆ ⁴⁻	+0,36
93	J ₃ ⁻ , J ⁻ (Pt)	J ₃ ⁻ + 2e → 3J ⁻	+0,536
94	H ⁺ , H ₃ AsO ₄ , HAsO ₂ (Pt)	H ₃ AsO ₄ + 2H ⁺ + 2e → HAsO ₂ + 2H ₂ O	+0,560
95	H ⁺ , UO ₂ ⁺ , U ⁴⁺ (Pt)	UO ₂ ⁺ + 4H ⁺ + e → U ⁴⁺ + 2H ₂ O	+0,62
96	ClO ₂ ⁻ , ClO ⁻ , OH ⁻ (Pt)	ClO ₂ ⁻ + H ₂ O + 2e → ClO ⁻ + 2OH ⁻	+0,66
97	PtCl ₆ ²⁻ , PtCl ₄ ²⁻ , Cl ⁻ (Pt)	PtCl ₆ ²⁻ + 2e → PtCl ₄ ²⁻ + 2Cl ⁻	+0,68
98	H ⁺ , H ₂ O ₂ , O ₂ (Pt)	O ₂ + 2H ⁺ + 2e → H ₂ O ₂	+0,682
99	H ⁺ , C ₆ H ₄ O ₂ , C ₆ H ₄ (OH) ₂ (Pt)	C ₆ H ₄ O ₂ + 2H ⁺ + 2e → C ₆ H ₄ (OH) ₂	+0,699
100	Fe ³⁺ , Fe ²⁺ (Pt)	Fe ³⁺ + e → Fe ²⁺	+0,771
101	ClO ⁻ , Cl ⁻ , OH ⁻ (Pt)	ClO ⁻ + H ₂ O + 2e → Cl ⁻ + 2OH ⁻	+0,89
102	H ⁺ , NO ₃ ⁻ , HNO ₂ (Pt)	NO ₃ ⁻ + 3H ⁺ + 2e → HNO ₂ + H ₂ O	+0,94
103	H ⁺ , NO ₃ ⁻ , NO (Pt)	NO ₃ ⁻ + 4H ⁺ + 4e → NO + 2H ₂ O	+0,96
104	Pu ⁴⁺ , Pu ³⁺ (Pt)	Pu ⁴⁺ + e → Pu ³⁺	+0,97
105	H ⁺ , HNO ₂ , NO (Pt)	HNO ₂ + H ⁺ + e → NO + H ₂ O	+1,00
106	H ⁺ , N ₂ O ₄ , HNO ₂ (Pt)	N ₂ O ₄ + 2H ⁺ + 2e → 2HNO ₂	+1,07
107	ClO ₂ , ClO ₂ ⁻ (Pt)	ClO ₂ + e → ClO ₂ ⁻	+1,16
108	H ⁺ , ClO ₄ ⁻ , ClO ₃ ⁻ (Pt)	ClO ₄ ⁻ + 2H ⁺ + 2e → ClO ₃ ⁻ + H ₂ O	+1,19
109	H ⁺ , JO ₃ ⁻ , J ₂ (Pt)	JO ₃ ⁻ + 6H ⁺ + 5e → $\frac{1}{2}$ J ₂ + 3H ₂ O	+1,195
110	H ⁺ , O ₂ (Pt)	O ₂ + 4H ⁺ + 4e → 2H ₂ O	+1,229
111	O ₃ , O ₂ , OH ⁻ (Pt)	O ₃ + H ₂ O + 2e → O ₂ + 2OH ⁻	+1,24
112	Tl ³⁺ , Tl ⁺ (Pt)	Tl ³⁺ + 2e → Tl ⁺	+1,25
113	H ⁺ , ClO ₂ , HClO ₂ (Pt)	ClO ₂ + H ⁺ + e → HClO ₂	+1,275
114	H ⁺ , Cr ₂ O ₇ ²⁻ , Cr ³⁺ (Pt)	Cr ₂ O ₇ ²⁻ + 14H ⁺ + 6e → 2Cr ³⁺ + 7H ₂ O	+1,33
115	H ⁺ , PbO ₂ , Pb ²⁺ (Pt)	PbO ₂ + 4H ⁺ + 2e → Pb ²⁺ + 2H ₂ O	+1,455
116	H ⁺ , MnO ₄ ⁻ , Mn ²⁺ (Pt)	MnO ₄ ⁻ + 8H ⁺ + 5e → Mn ²⁺ + 4H ₂ O	+1,51
117	Ce ⁴⁺ , Ce ³⁺ (Pt)	Ce ⁴⁺ + e → Ce ³⁺	+1,61
118	H ⁺ , HClO, Cl ₂ (Pt)	HClO + H ⁺ + e → $\frac{1}{2}$ Cl ₂ + H ₂ O	+1,63
119	PbO ₂ , H ⁺ , SO ₄ ²⁻ , PbSO ₄ (Pt)	PbO ₂ + 4H ⁺ + SO ₄ ²⁻ + 2e → PbSO ₄ + 2H ₂ O	+1,685
120	H ⁺ , MnO ₄ ⁻ , MnO ₂ (Pt)	MnO ₄ ⁻ + 4H ⁺ + 3e → MnO ₂ + 2H ₂ O	+1,695
121	H ⁺ , H ₂ O ₂ (Pt)	H ₂ O ₂ + 2H ⁺ + 2e → 2H ₂ O	+1,776
122	Co ³⁺ , Co ²⁺ (Pt)	Co ³⁺ + e → Co ²⁺	+1,81
123	S ₂ O ₈ ²⁻ , SO ₄ ²⁻ (Pt)	S ₂ O ₈ ²⁻ + 2e → 2SO ₄ ²⁻	+2,010
124	OH, OH ⁻ (Pt)	OH + e → OH ⁻	+2,02
125	H ⁺ , O ₃ , O ₂ (Pt)	O ₃ + 2H ⁺ + 2e → O ₂ + H ₂ O	+2,07
126	H ⁺ , O (Pt)	O + 2H ⁺ + 2e → H ₂ O	+2,422

23. Величина $\frac{2,303RT}{F}$ при различной температуре

$t, ^\circ\text{C}$	$\frac{2,303RT}{F}$	$t, ^\circ\text{C}$	$\frac{2,303RT}{F}$	$t, ^\circ\text{C}$	$\frac{2,303RT}{F}$
0	0,0542	22	0,0586	45	0,0631
5	0,0552	23	0,0588	50	0,0641
10	0,0562	24	0,0590	60	0,0661
15	0,0572	25	0,0592	70	0,0681
18	0,0578	30	0,0601	80	0,0701
19	0,0580	35	0,0611	90	0,0721
20	0,0582	40	0,0621	100	0,0740
21	0,0584				

24. Работа W выхода электронов

Металл	$W \cdot 10^{-5},$ дж·моль ⁻¹	$W, \text{ эВ}$	Металл	$W \cdot 10^{-5},$ дж·моль ⁻¹	$W, \text{ эВ}$
Ag	4,13	4,28	Li	2,31	2,39
Al	3,61	3,74	Mg	3,34	3,46
B	4,34	4,50	Mn	3,81	3,95
Ba	2,22	2,29	Mo	4,12	4,27
Be	3,25	3,37	Na	2,19	2,27
Bi	4,13	4,28	Ni	4,67	4,84
C	4,24	4,39	Pb	3,88	4,02
Ca	2,66	2,76	Pd	4,65	4,82
Cd	3,78	3,92	Pt	5,20	5,39
Co	4,03	4,18	Sb	3,94	4,08
Cr	4,35	4,51	Si	3,96	4,10
Cs	1,82	1,89	Sn	3,96	4,11
Cu	4,31	4,47	Tl	3,63	3,76
Fe	4,21	4,36	U	3,61	3,74
Hg	4,36	4,52	W	4,34	4,50
K	2,07	2,15	Zn	3,61	3,74

25. Потенциалы нулевого заряда (нулевые точки) $\varphi_{н. з}$

Металл	$\varphi_{н. з}, \text{ в}$	Металл	$\varphi_{н. з}, \text{ в}$	Металл	$\varphi_{н. з}, \text{ в}$
Ag	+0,05	Fe	-0,35	Sb	-0,25
Au	+0,25	Hg	-0,20	Sn	-0,40
Bi	-0,35	Mo	-0,40	Ta	-0,60
Cd	-0,70	Ni	-0,20	Ti	-0,70
Co	-0,25	Pb	-0,70	Tl	-0,65
Cr	-0,45	Pd	0,00	W	-0,25
Cu	0,00	Pt	+0,20	Zn	-0,60

26. Перенапряжение η водорода

Константы a и b (в вольтах) уравнения Тафеля для реакции катодного выделения водорода на разных металлах:

$$\eta = a + b \lg j,$$

где j — плотность тока, a/cm^2 .

Металл	Раствор	Температура, °C	Область плотностей тока, $-\lg j$	a	b	
Медь	0,001 н. HCl	20	5,0 + 3,3	0,802	0,122	
	0,01 н. HCl	20	4,5 + 2,3	0,786	0,118	
	0,1 н. HCl	20	5,0 + 2,5	0,790	0,117	
	0,005 н. NaOH	16	6,0 + 3,7	0,890	0,139	
	0,02 н. NaOH	16		0,710	0,114	
	0,15 н. NaOH	16		0,690	0,117	
Железо	0,001 в. HCl	20	4,0 + 3,8	0,787	0,127	
	0,01 н. HCl	20	4,1 + 3,2	0,741	0,118	
	1,0 н. HCl	16	3,0 + 0,0	0,770	0,130	
	0,01 н. NaOH	20	4,5 + 3,8	0,776	0,117	
	0,1 н. NaOH	20	4,1 + 3,2	0,726	0,120	
	4,8 н. KOH	20	4,0 + 3,0	0,350	0,070	
	10,5 н. KOH	20	4,0 + 3,0	0,340	0,070	
	Ртуть	0,001 ÷ 0,1 н. HCl	20	7,0 + 1,0	1,410	0,116
1 н. HCl		20	6,0 + 2,5	1,390	0,119	
3 н. HCl		20	6,0 + 2,5	1,420	0,141	
5 н. HCl		20	6,0 + 2,5	1,320	0,127	
7 в. HCl		20	6,0 + 2,5	1,130	0,108	
10 н. HCl		20	6,0 + 2,5	1,020	0,095	
0,1 н. H ₂ SO ₄		20	6,0 + 2,5	1,440	0,114	
0,25 н. H ₂ SO ₄		20	6,5 + 3,0	1,403	0,116	
5 н. H ₂ SO ₄		20	6,5 + 3,0	1,400	0,116	
0,1 н. LiOH		20	6,0 + 4,0	1,598	0,102	
0,2 н. LiOH		20	6,0 + 4,0	1,545	0,100	
0,1 н. NaOH		20	6,0 + 4,0	1,457	0,100	
0,2 н. NaOH		20	6,0 + 4,0	1,405	0,097	
0,002 н. KOH		20	6,0 + 4,0	1,682	0,098	
0,02 н. KOH		20	6,0 + 4,0	1,545	0,090	
0,1 н. KOH		20	6,0 + 4,0	1,430	0,093	
0,01 н. Ba(OH) ₂		20	6,0 + 4,0	1,170	0,045	
0,02 н. Ba(OH) ₂		20	6,0 + 4,0	1,220	0,065	
Никель		0,00004 н. HCl	20	6,0 + 5,0	0,650	0,100
		0,001 н. HCl	20	5,8 + 3,3	0,617	0,093
	0,01 н. HCl	20	5,5 + 3,3	0,611	0,091	
	0,1 н. HCl	20	5,0 + 2,0	0,626	0,104	
	1,0 н. HCl	20	4,3 + 2,0	0,594	0,109	
	0,001 н. NaOH	20	6,8 + 4,8	0,720	0,103	
	0,006 в. NaOH	20	6,3 + 3,8	0,660	0,101	
	0,1 н. NaOH	20	6,0 + 3,0	0,650	0,101	
	Свинец	0,1 н. HCl	20	5,8 + 2,5	1,524	0,116
		1 н. HCl	20	5,8 + 2,5	1,531	0,119
3 н. HCl		20	5,1 + 2,5	1,573	0,142	
5 н. HCl		20	4,9 + 2,5	1,495	0,140	
7 н. HCl		20	4,7 + 2,5	1,417	0,138	
10 н. HCl		20	4,6 + 2,0	1,195	0,135	
0,1 н. H ₂ SO ₄		20	7,0 + 2,5	1,533	0,118	
1 н. H ₂ SO ₄		20	6,5 + 2,0	1,536	0,119	
8 в. H ₂ SO ₄		20	5,9 + 2,0	1,530	0,120	
15 н. H ₂ SO ₄		20	5,3 + 2,0	1,469	0,121	
20 н. H ₂ SO ₄		20	5,0 + 2,0	1,411	0,119	
1 н. HBr		20	5,3 + 2,3	1,484	0,116	
3 н. HBr		20	5,1 + 2,3	1,467	0,123	
6 н. HBr		20	4,7 + 2,3	1,377	0,130	
8,5 н. HBr		20	4,3 + 2,3	1,285	0,140	
1 н. HClO ₄		20	4,8 + 1,6	1,537	0,118	
3 н. HClO ₄		20	4,8 + 1,6	1,517	0,118	
7 н. HClO ₄		20	4,8 + 1,6	1,504	0,121	
9 н. HClO ₄		20	4,8 + 1,6	1,453	0,122	
11,6 н. HClO ₄		20	4,8 + 1,6	1,446	0,132	
Платина	0,5 в. HCl	25	2,0 + 0,7	0,073	0,028	

27. Термодинамические свойства некоторых органических молекул и биомолекул при 298,15 К и 1 атм

Соединение	Формула	Состояние	ΔH_{298}° , кДж/моль	ΔG_{298}° , кДж/моль	S_{298}° , дж/К·моль	Ср. дж/К·моль
Уксусная кислота	CH ₃ COOH	ж	-284,21	-389,45	159,83	
Ацетат-анион	CH ₃ COO ⁻	гидр.	-485,60	-376,89	119,97	
Аленин		тв	97,07	-300,41	151,04	143,09
D,L-Аланин	C ₃ H ₇ O ₂ N	тв	-563,59	-371,96	132,21	121,45
L-Аланин	C ₃ H ₇ O ₂ N	тв	-562,75	-370,20	129,20	122,26
L-Аланин-катион	C ₃ H ₈ O ₂ N ⁺	гидр.	-557,94	-384,55	192,05	288,70
L-Аланин, цвиттер-ион	C ₃ H ₇ O ₂ N ⁺	гидр.	-554,80	-371,16	158,99	141,00
L-Аргинин	C ₆ H ₁₄ O ₂ N ₄	тв	-621,74	-656,89	250,62	233,47
L-Аргинин, цвиттер-ион	C ₆ H ₁₄ O ₂ N ₄ ⁺	гидр.	-615,47			
L-Аспарагиновая кислота	C ₄ H ₇ O ₄ N	тв	-972,53	-729,36	170,12	155,27
L-Аспарагиновая кислота, катион	C ₄ H ₈ O ₄ N ⁺	гидр.	-955,17	-733,87	229,28	
L-Аспарагиновая кислота, цвиттер-ион	C ₄ H ₇ O ₄ N ⁺	гидр.	-947,43	-718,06	216,31	
Бензол	C ₆ H ₆	ж	49,04	172,80	124,52	
Масляная кислота	C ₄ H ₈ O ₂	ж	-535,13	-379,07	226,35	179,45
Бутират-анион	C ₄ H ₇ O ₂ ⁻	гидр.	-535,55	-372,04	201,67	
Лимонная кислота	C ₆ H ₈ O ₇	тв	-1543,90			
L-Цистеин	C ₃ H ₇ O ₂ NS	тв	-532,62	-342,67	169,87	173,22
L-Цистин	C ₆ H ₁₂ O ₄ N ₂ S ₂	тв	-1044,33	-685,70		
Этанол	C ₂ H ₅ OH	ж	-276,98	-174,18	161,04	111,96
Этилацетат	C ₄ H ₈ O ₂	ж	-481,99	-337,65	262,72	105,44
Этан	C ₂ H ₆	г	-84,68	-32,89	229,49	52,66
Этилен	C ₂ H ₄	г	52,3	68,12	219,45	43,56
Муравьиная кислота	HCOOH	ж	-409,20	-346,02	128,95	99,04
Формиат-анион	HCOO ⁻	гидр.	-410,03	-334,72	91,63	
Фумаровая кислота	C ₄ H ₄ O ₄	тв	-810,65	-653,25	166,11	142,26
α, D - Глюкоза	C ₆ H ₁₂ O ₆	тв	-1274,45	-910,56	212,13	218,87
α, D - Глюкоза	C ₆ H ₁₂ O ₆	р-р	-1263,06	-914,54	264,01	
Глюкозо-1-фосфорная кислота	C ₆ H ₁₃ O ₉ P	р-р		-1789,50		
Глицерин	C ₃ H ₈ O ₃	ж	-670,70	-479,49	204,60	216,73
L-Глутаминовая кислота	C ₅ H ₉ O ₄ N	тв	-1009,18	-730,95	188,20	175,23
L-Глутамин	C ₅ H ₁₀ O ₃ N ₂	тв	-825,92	-532,21	195,10	183,20
Глицин	C ₂ H ₅ O ₂ N	тв	-537,23	-377,69	103,51	
Глицин-катион	C ₂ H ₆ O ₂ N ⁺	р-р	-527,18	-393,30	189,51	171,54
Глицин, цвиттер-ион	C ₂ H ₅ O ₂ N ⁺	р-р	-523,00	-379,91	158,57	36,82
L(+)-Молочная кислота	C ₂ H ₅ O ₂ N	тв	-694,04	-523,25	143,51	127,61
α- Лактоза	C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	тв	-2221,70			
α- Лактоза	C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	р-р	-2232,37	-1564,90	394,13	
L-Лейцин	C ₆ H ₁₃ O ₂ N	тв	-646,85	-356,48	209,62	208,36
α-Мальтоза	C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	р-р	-2238,27	-1573,60	403,34	
Метан	CH ₄	г	-74,85	-50,79	186,19	35,73
Метанол	CH ₃ OH	ж	-238,66	-166,31	126,78	81,59
Пальмитиновая кислота	C ₁₆ H ₃₂ O ₂	тв	-890,77	-315,06	455,22	460,66
Пировиноградная кислота	C ₃ H ₄ O ₃	ж	-585,76			
Пируват-анион	C ₃ H ₄ O ₃ ⁻	р-р	-596,22	-472,37	171,54	
Пропанол-2	C ₃ H ₇ OH	ж	-317,86	-180,29	180,58	
Янтарная кислота	C ₄ H ₆ O ₄	тв	-940,81	-747,35	175,73	153,97
Сахароза	C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	тв	-2221,70	-1544,31	360,24	425,51
L-Валин	C ₅ H ₁₁ O ₂ N	тв	-617,98	-358,99	178,74	168,82

Подписано в печать 03.07.07. Формат 60x84 1/16.
Печать офсетная.
Усл. печ. л. 4,65.
Тираж 300 экз. Заказ № 1152.

Редакционно–издательский отдел УдГУ.

Типография ГОУВПО «Удмуртский государственный университет»
426034, Ижевск, ул. Университетская, 1, корп. 4.