(14) 苛性ソーダ (15°) (Lunge)

比重	B	Tw	% Na_2O	% NaOH	1l. 中に含まれる量 (g)		10 cc 中和に要する 1N 酸 cc
					Na_2O	NaOH	
1.007	1	1.4	0.46	0.59	4.6	6.0	1.5
1.014	2	2.8	0.93	1.20	9.4	12.0	3.0
1.022	3	4.4	1.43	1.85	14.6	18.9	4.7
1.029	4	5.8	1.94	2.50	20.0	25.7	6.4
1.036	5	7.2	2.44	3.15	25.3	32.6	7.9
1.045	6	9.0	2.94	3.79	30.7	39.9	9.9
1.052	7	10.4	3.49	4.50	36.7	47.3	11.8
1.060	8	12.0	4.03	5.20	42.7	55.0	13.7
1.067	9	13.4	4.54	5.86	48.4	62.5	15.6
1.075	10	15.0	5.10	6.58	54.8	70.7	17.7
1.083	11	16.6	5.66	7.30	61.3	79.1	19.8
1.091	12	18.2	6.25	8.07	68.3	88.0	22.0
1.100	13	20.0	6.81	8.78	74.9	96.6	24.2
1.108	14	21.6	7.36	9.50	81.5	105.3	26.4
1.116	15	23.2	7.98	10.30	89.0	114.9	28.7
1.125	16	25.0	8.57	11.06	96.4	124.4	31.1
1.134	17	26.8	9.22	11.90	104.6	134.9	33.8
1.142	18	28.4	9.84	12.69	112.5	145.0	36.3
1.152	19	30.4	10.46	13.50	120.5	155.5	38.9
1.162	20	32.4	11.12	14.35	129.2	166.7	41.7
1.171	21	34.2	11.74	15.15	137.5	177.4	44.4
1.180	22	36.0	12.40	16.00	146.3	188.8	47.2
1.190	23	38.0	13.11	16.91	156.0	201.2	50.3
1.200	24	40.0	13.80	17.81	165.6	213.7	53.3
1.210	25	42.0	14.50	18.71	175.5	226.4	56.7
1.220	26	44.0	15.23	19.65	185.8	239.7	60.0
1.231	27	46.2	15.97	20.60	196.6	253.6	63.4
1.241	28	48.2	16.70	21.55	207.2	267.4	67.0
1.252	29	50.4	17.43	22.50	218.2	281.7	70.5
1.263	30	52.6	18.21	23.50	230.0	296.8	74.3
1.274	31	54.8	18.97	24.48	241.7	311.9	78.0
1.285	32	57.0	19.77	25.50	254.0	327.7	82.0
1.297	33	59.4	20.60	26.58	267.2	344.7	86.3
1.308	34	61.6	21.43	27.65	280.0	361.7	90.5
1.320	35	64.0	22.35	28.83	295.0	380.6	95.4
1.332	36	66.4	23.25	30.00	309.2	399.6	99.8
1.345	37	69.0	24.18	31.20	325.7	419.6	104.8
1.357	38	71.4	25.19	32.50	341.8	441.0	110.0
1.370	39	74.0	26.14	33.73	358.1	462.1	115.5
1.383	40	76.6	27.13	35.00	375.2	484.1	121.0
1.397	41	79.4	28.18	36.36	393.7	507.9	127.0
1.410	42	82.0	29.18	37.65	411.4	530.9	132.6
1.424	43	84.8	30.27	39.06	431.0	556.2	139.0
1.438	44	87.6	31.37	40.47	451.1	582.0	145.4
1.453	45	90.6	32.57	42.02	473.2	610.6	152.6
1.468	46	93.6	33.77	43.58	495.7	639.8	160.0
1.483	47	96.6	35.00	45.16	519.1	669.7	167.5
1.498	48	99.6	36.22	46.73	542.6	700.0	175.0
1.514	49	102.8	37.52	48.41	568.1	732.9	183.5
1.530	50	106.0	38.83	50.10	594.1	766.5	191.5

(15) アルカリの比重

%	KOH	NaOH		10°—20° 間に於ける毎1° に對する變化	注意
	$d^{15°}/_{4°}$	$d^{15°}/_{4°}$	$d^{18°}/_{4°}$		
0	0.9991	0.9991	0.99862	0.00015	此表の KOH に對する數字は Pickering の値であつて，15° に於ける NaOH の値は Pickering 及 Bousfield の測定値の平均，其他は Bousfield の測定値である。 此の表の數字は前表のものに比しより正確と考へる。
1	1.0083	1.0106	1.01003		
2	1.0175	1.0219	1.02127		
3	1.0267	1.0332	1.03241		
4	1.0359	1.0444	1.04349		
5	1.0452	1.0555	1.05454	0.00033	
6	1.0544	1.0666	1.06559		
7	1.0637	1.0777	1.07664		
8	1.0730	1.0889	1.08769		
9	1.0824	1.1000	1.09872		
10	1.0918	1.1111	1.10977	0.00043	
11	1.1013	1.1222	1.12082		
12	1.1108	1.1333	1.13188		
13	1.1203	1.1444	1.14294		
14	1.1299	1.1555	1.15400		
15	1.1396	1.1665	1.16505	0.00048	
16	1.1493	1.1776	1.17610		
17	1.1590	1.1887	1.18714		
18	1.1688	1.1998	1.19817		
19	1.1786	1.2108	1.20920		
20	1.1884	1.2219	1.22022	0.00053	
21	1.1984	1.2330	1.2312		
22	1.2083	1.2440	1.2422		
23	1.2184	1.2550	1.2532		
24	1.2285	1.2660	1.2641		
25	1.2387	1.2770	1.2751	0.00058	
26	1.2489	1.2879	1.2860		
27	1.2592	1.2988	1.2968		
28	1.2696	1.3096	1.3076		
29	1.2800	1.3204	1.3184		
30	1.2905	1.3311	1.3291	0.00061	
31	1.3011	1.3417	1.3397		
32	1.3117	1.3522	1.3502		
33	1.3224	1.3627	1.3605		
34	1.3331	1.3732	1.3709		
35	1.3440	1.3835	1.3811	0.00064	
36	1.3549	1.3937	1.3913		
37	1.3659	1.4039	1.4014		
38	1.3769	1.4140	1.4115		
39	1.3879	1.4240	1.4215		
40	1.3991	1.4339	1.4314	0.00067	
41	1.4103	1.4437	1.4411		
42	1.4215	1.4534	1.4508		
43	1.4329	1.4630	1.4604		
44	1.4443	1.4721	1.4699		
45	1.4558	1.4822	1.4794	0.00070	
46	1.4673	1.4918	1.4880		
47	1.4790	1.5013	1.4985		
48	1.4907	1.5108	1.5080		
49	1.5025	1.5203	1.5174		
50	1.5143	1.5297	1.5268	0.00073	

2. 酸

(16) 鹽　　酸

第1欄括弧内の數値は 10°～20° 間 1° 毎の比重變化を示す。(單位 10^{-5})

比重 15°/4°（眞空中）	B ボーメ	Tw トワドル	重量 100 中に含まれる量（但し酸は純粋なものとして） %HCl	18°B の酸	19°B の酸	20°B の酸	21°B の酸	22°B の酸
1.000	0.0	0.0	0.16	0.57	0.53	0.49	0.47	0.45
1.005 (16)	0.7	1	1.15	4.08	3.84	3.58	3.42	3.25
1.010 (18)	1.4	2	2.14	7.60	7.14	6.66	6.36	6.04
1.015	2.1	3	3.12	11.08	10.41	9.71	9.27	8.81
1.020 (21)	2.7	4	4.13	14.67	13.79	12.86	12.27	11.67
1.025	3.4	5	5.15	18.30	17.19	16.04	15.30	14.55
1.030 (24)	4.1	6	6.15	21.85	20.53	19.16	18.27	17.38
1.035	4.7	7	7.15	25.40	23.87	22.27	21.25	20.20
1.040 (27)	5.4	8	8.16	28.99	27.24	25.42	24.25	23.06
1.045	6.0	9	9.16	32.55	30.58	23.53	27.22	25.88
1.050 (30)	6.7	10	10.17	36.14	33.95	31.68	30.22	28.74
1.055	7.4	11	11.18	39.73	37.33	34.82	33.22	31.59
1.060 (33)	8.0	12	12.19	43.32	40.70	37.97	36.23	34.44
1.065	8.7	13	13.19	46.87	44.04	41.09	39.20	37.27
1.070 (36)	9.4	14	14.17	50.35	47.31	44 14	42.11	40.04
1.075	10.0	15	15.16	53.87	50.62	47.22	45.05	42.84
1.080 (39)	10.6	16	16.15	57.39	53.92	50.31	47.99	45.63
1.085	11.2	17	17.13	60.87	57 19	53.36	50.95	48.40
1.090 (42)	11.9	18	18.11	64.35	60.47	56.41	53.82	51.17
1.095	12.4	19	19.06	67.73	63.64	59.37	56.64	53.86
1.100 (45)	13.0	20	20.01	71.11	66.81	62.33	59.46	56.54
1.105	13.6	21	20.97	74.52	70.01	65.32	62.32	59.26
1.110 (48)	14.2	22	21.92	77.89	73.19	68.28	65.14	61.94
1.115	14.9	23	22.86	81.23	76.32	71.21	67.93	64.60
1.120 (51)	15.4	24	23.82	84.64	79.53	74.20	70.79	67.31
1 125	16.0	25	24.78	88.06	82.74	77.19	73.64	70.02
1.130 (54)	16.5	26	25.75	91.50	85.97	80.21	76.52	72.76
1.135	17.1	27	26.70	94.88	89.15	83.18	79.34	75.45
1.140	17.7	28	27.66	98.29	92.35	86.17	82.20	78.16
1.1425 (57)	18.0		28.14	100.00	93.95	87.66	83.62	79.51
1.145	18.3	29	28.61	101.67	95.52	89.13	85.02	80.84
1.150	18.8	30	29.57	105.08	98.73	92.11	87.87	83.55
1.152 (60)	19.0		29.95	106.43	100.00	93.30	89.01	84.63
1.155	19.3	31	30.55	108.58	102.00	95.17	90.79	86.32
1.160	19.8	32	31.52	112.01	105.24	98.19	93.67	89.07
1.163	20.0		32.10	114.07	107.17	100.00	95.39	90.70
1.165	20.3	33	32.49	115.46	108.48	101.21	96.55	91.81

酸

(Lunge, Marchlewski)

1l 中に含まれる量 (kg) HCl	18°B の酸	20°B の酸	21°B の酸	22°B の酸	100 cc 中和に要する 1N アルカリ cc
0.0016	0.0557	0.0049	0.0047	0.0045	0.4
0.012	0.041	0.036	0.034	0.033	3.2
0.022	0.077	0.067	0.064	0.061	6.0
0.032	0.113	0.099	0.094	0.089	8.8
0.042	0.150	0.131	0.125	0.119	11.5
0.053	0.188	0.164	0.157	0.149	14.5
0.063	0.225	0.197	0.188	0.179	17.3
0.074	0.263	0.231	0.220	0.209	20.3
0.085	0.302	0.264	0.252	0.240	23.3
0.096	0.340	0.298	0.284	0.270	26.3
0.107	0.380	0.333	0.317	0.302	29.3
0.118	0.419	0.367	0.351	0.333	32.3
0.129	0.459	0.403	0.384	0.365	35.3
0.140	0.499	0.438	0.418	0.397	38.3
0.152	0.539	0.472	0.451	0.428	41.7
0.163	0.579	0.508	0.484	0.460	44.7
0.174	0.620	0.543	0.518	0.493	47.7
0.186	0.660	0.579	0.552	0.523	50.9
0.197	0.701	0.615	0.587	0.558	54.0
0.209	0.742	0.650	0.620	0.590	57.3
0.220	0.782	0.686	0.654	0.622	60.3
0.232	0.823	0.722	0.689	0.655	63.6
0.243	0.865	0.758	0.722	0.687	66.6
0.255	0.906	0.794	0.757	0.719	69.9
0.267	0.948	0.831	0.793	0.754	73.2
0.279	0.991	0.868	0.828	0.788	76.5
0 291	1.034	0.906	0.865	0.822	79.7
0.302	1.077	0.944	0.901	0.856	82.8
0.315	1.121	0.982	0.937	0.891	86.3
0.321	1,143	1.002	0.955	0.908	88.0
0.328	1.164	1.021	0.973	0.926	89.9
0.340	1.208	1.059	1.011	0.961	93.2
0.345	1.226	1.075	1.025	0.975	94.6
0.353	1.254	1.099	1.049	0.997	96.7
0.366	1.299	1.139	1.087	1.033	100.2
0.373	1.326	1.163	1.109	1.054	102.2
0.379	1.345	1.179	1.125	1.070	103.9

鹽　酸

比重 15°/4°（真空中）	B ボーメ	Tw トワドル	重量100中に含まれる量（但し酸は純粋なものにして） %HCl	18°B の酸	19°B の酸	20°B の酸	21°B の酸	22°B の酸
1.170	20.9	34	33.46	118.91	111.71	104.24	99.43	94.55
1.171	21.0		33.65	119.58	112.35	104.82	100.00	95.09
1.175	21.4	35	34.42	122.32	114.92	107.22	102.28	97.26
1.180	22.0	36	35.39	125.76	118.19	110.24	105.17	100.00
1.185	22.5	37	36.31	129.03	121.23	113.11	107.90	102.60
1.190	23.0	38	37.23	132.30	124.30	115.98	110.63	105.21
1.195	23.5	39	38.16	135.61	127.41	118.87	113.40	107.83
1.200	24.0	40	39.11	138.98	130.58	121.84	116.22	110.50

(17) 硝　酸

比重 15°/4°（真空中）	B	Tw	重量100中に含まれる量 N_2O_5	HNO_3	36°B の酸	40°B の酸	48.5°B の酸
1.000	0	0	0.08	0.10	0.19	0.16	0.10
1.005	0.7	1	0.85	1.00	1.89	1.61	1.03
1.010	1.4	2	1.62	1.90	3.60	3.07	1.95
1.015	2.1	3	2.39	2.80	5.30	4.52	2.87
1.020	2.7	4	3.17	3.70	7.01	5.98	3.79
1.025	3.4	5	3.94	4.60	8.71	7.43	4.72
1.030	4.1	6	4.71	5.50	10.42	8.88	5.64
1.035	4.7	7	5.47	6.38	12.08	10.30	6.54
1.040	5.4	8	6.22	7.26	13.75	11.72	7.45
1.045	6.0	9	6.97	8.13	15.40	13.13	8.34
1.050	6.7	10	7.71	8.99	17.03	14.52	9.22
1.055	7.4	11	8.43	9.84	18.64	15.89	10.09
1.060	8.0	12	9.15	10.68	20.23	17.25	10.95
1.065	8.7	13	9.87	11.51	21.80	18.59	11.81
1.070	9.4	14	10.57	12.33	23.35	19.91	12.65
1.075	10·0	15	11.27	13.15	24.91	21.24	13.49
1.080	10.6	16	11.96	13.95	26.42	23.53	14.31
1.085	11.2	17	12.64	14.74	27.92	23.80	15.12
1.090	11.9	18	13.31	15.53	29.41	25.08	15.93
1.095	12.4	19	13.99	16.32	30.91	26.35	16.74
1.100	13.0	20	14.67	17.11	32.41	27.63	17.55
1.105	13.6	21	15.34	17.89	33.89	28.89	18.35
1.110	14.2	22	16.00	18.67	35.36	30.15	19.15
1.115	14.9	23	16.67	19.45	36.84	31.41	19.95
1.120	15.4	24	17.34	20.23	38.31	32.67	20.75

（續　き）

1l 中に含まれる量 (kg) HCl	18°B の酸	20°B の酸	21°B の酸	22°B の酸	100 cc 中和に要する 1N アルカリ cc
0.391	1.391	1.220	1.163	1.106	107.2
0.394	1.400	1.227	1.171	1.113	108.0
0.404	1.437	1.260	1.202	1.143	110.8
0.418	1.484	1.301	1.241	1.180	114.7
0.430	1.529	1.340	1.279	1.216	117.9
0.443	1.574	1.380	1.317	1.252	121.3
0.456	1.621	1.421	1.355	1.289	125.0
0.469	1.667	1.462	1.395	1.326	128.7

$(^{15°}/_{4°})$ (Lunge 及 Rey)

1l 中に含まれる量 (kg) N_2O_5	HNO_3	36°B の酸	40°B の酸	48.5°B の酸	10cc 中和に要する 1N アルカリ cc
0.001	0.001	0.002	0.002	0.001	0.2
0.008	0.010	0.019	0.016	0.010	1.6
0.016	0.019	0.026	0.031	0.019	3.0
0.024	0.028	0.053	0.045	0.029	4.4
0.033	0.038	0.072	0.061	0.039	6.0
0.040	0.047	0.089	0.076	0.048	7.5
0.049	0.057	0.108	0.092	0.058	9.1
0.057	0.066	0.125	0.107	0.068	10.5
0.064	0.075	0.142	0.121	0.077	11.9
0.073	0.085	0.161	0.137	0.087	13.5
0.081	0.094	0.178	0.152	0.096	14.9
0.089	0.104	0.197	0.168	0.107	16.5
0.097	0.113	0.214	0.182	0.116	17.9
0.105	0.123	0.233	0.198	0.126	19.5
0.113	0.132	0.250	0.213	0.135	21.0
0.121	0.141	0.267	0.228	0.145	22.4
0.129	0.151	0.286	0.244	0.155	24.0
0.137	0.160	0.303	0.258	0.164	25.4
0.145	0.169	0.320	0.273	0.173	26.8
0·153	0.179	0.339	0.289	0.184	28.4
0.161	0.188	0.356	0.304	0.193	29.8
0.170	0.198	0.375	0.320	0.203	31.4
0.177	0.207	0.392	0.335	0.212	32.8
0.186	0.217	0.411	0.350	0.223	34.4
0.195	0.227	0.430	0.366	0.233	36.0

硝　酸

比重 $\frac{15°}{4°}$（真空中）	B	Tw	重量100中に含まれる量				
			N_2O_5	HNO_3	36°Bの酸	40°Bの酸	48.5°Bの酸
1.125	16.0	25	18.00	21.00	39.77	33.91	21.54
1.130	16.5	26	18.66	21.77	41.23	35.16	22.33
1.135	17.1	27	19.32	22.54	42.69	36.40	23.12
1.140	17.7	28	19.98	23.31	44.15	37.65	23.91
1.145	18.3	29	20.64	24.08	45.61	38.89	24·70
1.150	18.8	30	21.29	24.84	47.05	40.12	25.48
1.155	19.3	31	21.94	25.60	48.49	41.35	26.26
1.160	19.8	32	22.60	26.36	49.92	42.57	27.04
1.165	20.3	33	23.25	27.12	51.36	43.80	27.82
1.170	20,9	34	23.90	27.88	52.80	45.03	28.59
1.175	21.4	35	24.54	28.63	54.22	46.24	29.36
1.180	22.0	36	25.18	29.38	55.64	47.45	30.13
1.185	22.5	37	25.83	30.13	57.07	48.66	30.90
1.190	23.0	38	26.47	30.88	58.49	49.87	31.67
1.195	23.5	39	27.10	31.62	59.89	51.07	32.43
1.200	24.0	40	27.74	32.36	61.29	52.26	33.19
1.205	24.5	41	28.36	33.09	62.67	53.23	33.94
1.210	25.0	42	28.99	33.82	64.05	54.21	34.69
1.215	25.5	43	29.61	34.55	65.44	55.18	35.44
1.220	26.0	44	20.24	35.28	66.82	56.16	36.18
1.225	26.4	45	20.88	36.03	68.24	57.64	36.95
1.230	26.9	46	21.53	36.78	69.66	59.13	37.72
1.235	27.4	47	22.17	37.53	71.08	60.61	38.49
1.240	27.9	48	32.82	38.29	72.52	61.84	30.27
1.245	28.4	49	33.47	39.05	73.96	63.07	40.05
1.250	28.8	50	34.13	39.82	75.42	64.31	40.84
1.255	29.3	51	34.78	40.58	76.86	65.54	41.62
1.260	29.7	52	35.44	41.34	78.30	66.76	42.40
1.265	30.2	53	36.09	42.10	79.74	67.99	43.18
1.270	30.6	54	36.75	42.87	81.20	69.23	43.97
1.275	31.1	55	37.41	43.64	82.65	70.48	44.76
1.280	31.5	56	38.07	44.41	84.11	71.72	45.55
1.285	32.0	57	38.73	45.18	85.57	72.96	46.34
1.290	32.4	58	39.39	45.95	87.03	74.21	47.13
1.295	32.8	59	40.05	46.72	88.48	75.45	47.92
1.300	33.3	60	40.71	47.49	89.94	76.70	48.71
1.305	33.7	61	41.37	48.26	91.40	77.94	49.50
1.310	34.2	63	42.06	49.07	92.94	79.25	50.33
1.315	34.6	64	42.76	49.89	94.49	80.57	51.17
1.320	35.0	65	43.47	50.71	96.05	81.90	52.01
1.325	35.4	62	44.17	51.53	97.60	83.22	52.85
1.330	35.8	66	44.89	52.37	99.19	84.58	53.71

（續き）

1l中に含まれる量 (kg)					10cc中和に要する1Nアルカリcc
N_2O_5	HNO_3	36°Bの酸	40°Bの酸	48.5°Bの酸	
0.202	0.236	0.447	0.381	0.242	37.5
0.211	0.246	0.466	0.397	0.252	39.1
0.219	0.256	0.485	0.413	0.263	40.7
0.228	0.266	0.504	0.430	0.273	42.2
0.237	0.276	0.523	0.446	0.283	43.8
0.245	0.286	0.542	0.462	0.293	45.4
0.254	0.296	0.561	0.478	0.304	47.0
0.262	0.306	0.580	0.494	0.314	48.6
0.271	0.316	0.598	0.510	0.324	50.2
0.279	0.326	0.617	0.526	0.334	51.8
0.288	0.336	0.636	0.543	0.345	53.4
0.297	0.347	0.657	0.560	0.356	55.0
0.306	0.357	0.676	0.577	0.366	56.6
0.315	0.367	0.695	0.593	0.376	58.2
0.324	0.378	0.715	0.610	0.388	60.0
0.333	0.388	6.735	0.627	0.398	61.6
0.342	0.399	0.755	0.644	0.409	63.3
0.351	0.409	0.775	0.661	0.419	65.0
0.360	0.420	0.795	0.678	0.431	66.7
0.369	0.430	0.815	0.695	0.441	68.3
0.378	0.441	0.835	0.712	0.452	70.0
0.387	0.452	0.856	0.730	0.466	71.6
0.397	0.463	0.877	0.748	0.475	73.5
0.407	0.475	0.900	0.767	0.487	75.4
0.417	0.486	0.921	0.785	0.498	77.1
0.427	0.498	0.943	0.804	0.511	79.1
0.437	0.509	0.965	0.822	0.522	80.8
0.447	0.521	0.987	0.841	0.534	82.7
0.457	0.533	1.009	0.860	0.547	84.7
0.467	0.544	1.031	0.879	0.558	86.4
0.477	0.556	1.054	0.898	0.570	88.3
0.487	0.568	1.077	0.918	0.583	90.1
0.498	0.581	1.100	0.938	0.596	92.3
0.508	0.593	1.123	0.957	0.608	94.2
0.519	0.605	1.146	0.977	0.621	96.0
0.529	0.617	1.169	0.997	0.633	98.0
0.540	0.630	1.193	1.017	0.646	100.0
0.551	0.643	1.218	1.038	0.659	102.0
0.562	0.656	1.243	1.059	0.673	104.2
0.573	0.669	1.268	1.080	0.686	106.2
0.585	0.683	1.294	1.103	0.701	108.4
0.597	0.697	1.320	1.126	0.715	110.8

硝　酸

比重 $\frac{15°}{4°}$（真空中）	B	Tw	重量100中に含まれる量				
			N_2O_5	HNO_3	36°Bの酸	40°Bの酸	48.5°Bの酸
1.3325	36.0	66.5	45.26	52.80	100.00	85.27	54.15
1.335	36.2	67	45.62	53.22	100.80	85.95	54.58
1.340	36.6	68	46.35	54.07	102.41	87.32	55.46
1.345	37.0	69	47.08	54.93	104.04	88.71	56.34
1.350	37.4	70	47.82	55.79	105.67	90.10	57.22
1.355	37.8	71	48.57	56.66	107.31	91.51	58.11
1.360	38.2	72	49.35	57.57	109.03	92.97	59.05
1.365	38.6	73	50.13	58.48	110.75	94.44	59.98
1.370	39.0	74	50.91	59.39	112.48	95.91	60.91
1.375	39.4	75	51.69	60.30	114.20	97.38	61.85
1.380	39.8	76	52.52	61.27	116.04	98.95	62.84
1.3833	40.0	—	53.08	61.92	117.27	100.00	63.51
1.385	40.1	77	53.35	62.24	117.88	100.51	63.84
1.390	40.5	78	54.20	63.23	119.75	102.12	64.85
1.395	40.8	79	55.07	64.25	121.68	103.76	65.90
1.400	41.2	80	55.97	65.30	123.67	105.46	66.97
1.405	41.6	81	56.92	66.40	125.75	107.24	68.10
1.410	42.0	82	57.86	67.50	127.84	109.01	69.23
1.415	42.3	83	58.83	68.63	129.98	110.84	70.39
1.420	42.7	84	59.83	69.30	132.19	112.73	71.59
1.425	43.1	85	60.84	70.98	134.43	114.63	72.80
1.430	43.4	86	61.86	72.17	136.68	116.55	74.02
1.435	43.8	87	62.91	73.39	138.99	118.52	75.27
1.440	44.1	88	64.01	74.68	141.44	120.61	76.59
1.445	44.4	89	65.13	75.98	143.90	122.71	77.93
1.450	44.8	90	66.24	77.28	146.36	124.81	79.26
1.455	45.1	91	67.38	78.60	148.86	126.94	80.62
1.460	45.4	92	68.56	79.98	151.47	129.17	82.03
1.465	45.8	93	69.79	81.42	154.20	131.49	83.51
1.470	46.1	94	71.06	82.90	157.00	133.88	85.03
1.475	46.4	95	72.39	84.45	159.94	136.30	86.62
1.480	46.8	96	73.76	86.05	162.97	138.97	88.26
1.485	47.1	97	75.18	87.70	166.09	141.63	89.95
1.490	47.4	98	76.80	89.60	179.36	144.70	91.90
1.495	47.8	99	78.52	91.60	173.48	147.93	93.95
1.500	48.1	100	80.65	94.09	178.19	151.99	96.50
1.501	—	—	81.09	94.60	179.16	152.78	97.03
1.502	—	—	81.50	95.08	180.07	153.55	97.52
1.503	—	—	81.91	95.55	180.96	154.31	98.00
1.504	—	—	82.29	96.00	181.81	155.04	98.46
1.505	48.4	101	82.63	96.39	182.55	155.67	98.86
1.506	—	—	82.94	96.76	183.25	156.27	99.27

（続き）

1*l* 中に含まれる量 (kg)					10cc中和に要する1Nアルカリcc
N_2O_5	HNO_3	36°Bの酸	40°Bの酸	48.5°Bの酸	
0.603	0.704	1.333	1.137	0.722	111.8
0.609	0.710	1.346	1.148	0.728	112.8
0.621	0.725	1.373	1.171	0.744	115.2
0.633	0.739	1.400	1.193	0.758	117.2
0.645	0.753	1.427	1.216	0.772	119.4
0.658	0.768	1.455	1.240	0.788	122.0
0.671	0.783	1.483	1.265	0.803	124.3
0.684	0.798	1.513	1.289	0.818	126.8
0.698	0.814	1.543	1.314	0.835	129.3
0.711	0.829	1.573	1.339	0.850	131.8
0.725	0.846	1.603	1.366	0.868	134.4
0.735	0.857	1.623	1.383	0.879	136.2
0.739	0.862	1.633	1.392	0.884	137.0
0.753	0.879	1.665	1.420	0.902	139.6
0.768	0.896	1.697	1.447	0.919	142.4
0.783	0.914	1.731	1.476	0.937	145.2
0.800	0.933	1.767	1.507	0.957	148.2
0.816	0.952	1.803	1.537	0.976	151.2
0.832	0.971	1.839	1.568	0.996	154.2
0.849	0.991	1.877	1.600	1.016	157.5
0.867	1.011	1.915	1.633	1.037	160.2
0.885	1.032	1.955	1.667	1.058	163.8
0.903	1.053	1.995	1.701	1.080	167.0
0.921	1.075	2.037	1.736	1.103	170.5
0.941	1.098	2.080	1.773	1.126	174.2
0.961	1.121	2.123	1.810	1.150	178.0
0.981	1.144	2.167	1.848	1.173	181.5
1.001	1.168	2.212	1.886	1.198	185.2
1.023	1.193	2.259	1.927	1.224	189.4
1.045	1.219	2.309	1.969	1.250	193.1
1.068	1.246	2.360	2.012	1.278	197.5
1.092	1.274	2.413	2.058	1.307	202.0
1.116	1.302	2.466	2.103	1.335	207.8
1.144	1.335	2.528	2.156	1.369	211.8
1.174	1.369	2.593	2.211	1.404	217.0
1.210	1.411	2.672	2.278	1.447	224.0
1.217	1.420	2.689	2.293	1.456	225.4
1.224	1.428	2.704	2.306	1.465	226.2
1.231	1.436	2.720	2.319	1.473	228.0
1.238	1.444	2.735	2.332	1.481	229.0
1.244	1.451	2.748	2.343	1.488	230.0
1.249	1.457	2.759	2.353	1.494	231.0

硝　酸

比重 15°/4°（眞空中）	B	Tw	重量100中に含まれる量 N_2O_5	HNO_3	36°B の酸	40°B の酸	48.5°B の酸
1.507	—	—	83.26	97.13	183.95	156.86	99.62
1.508	48.5	—	83.58	97.50	184.65	157.47	100.00
1.509	—	—	83.87	97.84	185.30	158.01	100.35
1.510	48.7	102	84.09	98.10	185.79	158.43	100.62
1.511	—	—	84.28	98.32	186.21	158.79	100.84
1.512	—	—	84.46	98.53	186.61	159.13	101.06
1.513	—	—	84.63	98.73	186.98	159.45	101.26
1.514	—	—	84.78	98.90	187.30	159.72	101.44
1.515	49.0	103	84.92	99.07	187.63	160.00	101.61
1.516	—	—	85.04	99.21	187.89	160.22	101.75
1.517	—	—	85.15	99.34	188.14	160.43	101.89
1.518	—	—	85.26	99.46	188.37	160.63	102.01
1.519	—	—	85.35	99.57	188.58	160.81	102.12
1.520	49.4	104	85.44	99.67	188.77	160.97	102.23

（續き）

1l 中に含まれる量 (kg) N_2O_5	HNO_3	36°B の酸	40°B の酸	48.5Bの酸	10cc 中和に要する 1N アルカリ cc
1.255	1.464	2.773	2.364	1.502	232.2
1.260	1.470	2.784	2.374	1.508	233.2
1.265	1.476	2.795	2.384	1.514	234.2
1.270	1.481	2.805	2.392	1.519	235.0
1.274	1.486	2.814	2.400	1.524	235.8
1.277	1.490	2.822	2.406	1.528	236.2
1.280	1.494	2.829	2.413	1.532	237.0
1.283	1.497	2.835	2.418	1.535	237.5
1.287	1.501	2.843	2.424	1.539	238.0
1.289	1.504	2.848	2.429	1.543	238.5
1.292	1.507	2.854	2.434	1.546	239.0
1.294	1.510	2.860	2.439	1.549	239.5
1.296	1.512	2.864	2.442	1.551	240.0
1.299	1.515	2.869	2.447	1.554	240.5

(18 a) 酸化窒素 (NO_2) を含む硝酸の比重に對する補正

(Lunge 及 Marchlewski)

比重 1.49 又は其以上の硝酸が既知量の NO_2 を含有する場合實際に存在する HNO_3 に相當する比重を知るには其の NO_2 含量に應じ次の如き控除を行はなければならない。

% NO_2	比重の變化	% NO_2	比重の變化	% NO_2	比重の變化
0.25	0.0005	4.50	0.0288	8.75	0.0583
0.50	0.0008	4.75	0.0305	9.00	0.0600
0.75	0.0015	5.00	0.0323	9.25	0.0616
1.00	0.0030	5.25	0.0337	9.50	0.0633
1.25	0.0048	5.50	0.0360	9.75	0.0650
1.50	0.0068	5.75	0·0378	10.00	0.0660
1.75	0.0078	6.00	0.0395	10.25	0.0682
2.00	0.0105	6.25	0.0418	10.50	0.0698
2.25	0.0125	6.50	0.0430	10.75	0.0714
2 50	0.0143	6.75	0.0448	11.00	0.0730
2.75	0.0163	7.00	0.0465	11.25	0.0745
3.00	0.0180	7.25	0.0472	11.50	0.0760
3.25	0.0199	7.50	0.0500	11.75	0.0775
3.50	0.0217	7.75	0.0517	12.00	0.0785
3.75	0.0235	8.00	0.0533	12.25	0.0805
4.00	0.0253	8.25	0.0550	12.50	0.0820
4.25	0.0269	8.50	0.0566	12.75	0.0835

(18 b) 13° 乃至 17° 間の温度に於ける硝酸の比重に對する補正

比重	±1° に對する補正	比重	±1° に對する補正	比重	±1° に對する補正
1.000—1.020	±0.0001	1.162—1.200	±0.0007	1.366—1.400	±0.0013
1.021—1.040	0.0002	1.201—1.245	0.0008	1.401—1.435	0.0014
1.041—1.070	0.0003	1.246—1.280	0.0009	1.436—1.490	0.0015
1.071—1.100	0.0004	1.281—1.310	0.0010	1.491—1.500	0.0016
1.101—1.130	0.0005	1.311—1.350	0.0011	1.501—1.520	0.0017
1.131—1.160	0.0006	1.351—1.365	0.0012		

(19) 硫　　酸 (Lunge, Isler 及 Naef)

(温度補正は表 20 参照)

比重 15°/4° (真空中)	B	Tw	重量100中に含まれる量(但し酸は純粋なものとして)				1l中に含まれる量(kg)(但し酸は純粋なものとして)			10 cc中和に要する1Nアルカリcc
			SO_3	H_2SO_4	60° B の酸	50° B の酸	SO_3	H_2SO_4	60° B の酸	
1.000	0	0	0.07	0.09	0.12	0.14	0.001	0.001	0.001	0.2
1.005	0.7	1	0.77	0.95	1.21	1.52	0.008	0.009	0.013	1.8
1.010	1.4	2	1.28	1.57	2.01	2.51	0.013	0.016	0.020	3.3
1.015	2.1	3	1.88	2.30	2.95	3.68	0.019	0.023	0.030	4.7
1.020	2.7	4	2.47	3.03	3.88	4.85	0.025	0.031	0.040	6.3
1.025	3.4	5	3.07	3.76	4.82	6.02	0.032	0.039	0.049	7.9
1.030	4.1	6	3.67	4.49	5.78	7.18	0.038	0.046	0.059	9.4
1.035	4.7	7	4.27	5.23	6.73	8.37	0.044	0.054	0.070	11.0
1.040	5.4	8	4.87	5.96	7.64	9.54	0.051	0.062	0.079	12.6
1.045	6.0	9	5.45	6.67	8.55	10.67	0.057	0.071	0.089	14.5
1.050	6.7	10	6.02	7.37	9.44	11.79	0.063	0.077	0.099	15.7
1.055	7.4	11	6.59	8.07	10.34	12.91	0.070	0.085	0.109	17.3
1.060	8.0	12	7.16	8.77	11.24	14.03	0.076	0.093	0.119	18.9
1.065	8.7	13	7.73	9.47	12.14	15.15	0.082	0.102	0.129	20.8
1.070	9.4	14	8.32	10.19	13.05	16.30	0.089	0.109	0.140	22.2
1.075	10.0	15	8.90	10.90	13.96	17.44	0.096	0.117	0.150	23.8
1.080	10.6	16	9.47	11.60	14.87	18.56	0.103	0.125	0.161	25.5
1.085	11.2	17	10.04	12.30	15.76	19.68	0.109	0.133	0.171	27.1
1.090	11.9	18	10.60	12.99	16.65	20.78	0.116	0.142	0.181	28.9
1.095	12.4	19	11.16	13.67	17.52	21.87	0.122	0.150	0.192	30.5
1.100	13.0	20	11.71	14.35	18.39	22.96	0.129	0.158	0.202	32.2
1.105	13.6	21	12.27	15.03	19.26	24.05	0.136	0.166	0.212	33.9
1.110	14.2	22	12.82	15.71	20.13	25.14	0.143	0.175	0.223	35.7
1.115	14.9	23	13.36	16.36	20.96	26.18	0.149	0.183	0.234	37.3
1.120	15.4	24	13.89	17.01	21.80	27.22	0.156	0.191	0.245	38.9
1.125	16.0	25	14.42	17.66	22.63	28.26	0.162	0.199	0.255	40.6
1.130	16.5	26	14.95	18.31	23.47	29.30	0.169	0.207	0.265	42.2
1.135	17.1	27	15.48	18.96	24.29	30.34	0.176	0.215	0.276	43.8
1.140	17.7	28	16.01	19.61	25.13	31.38	0.183	0.223	0.287	45.4
1.145	18.3	29	16.54	20.26	25.96	32.42	0.189	0.231	0.297	47.2
1.150	18.8	30	17.07	20.91	26.79	33.46	0.196	0.239	0.308	48.7
1.155	19.3	31	17.59	21.55	27.61	34.48	0.203	0.248	0.319	50.6
1.160	19.8	32	18.11	22.19	28.43	35.50	0.210	0.257	0.330	52.3
1.165	20.3	33	18.64	22.83	29.25	36.53	0.217	0.266	0.341	54.2
1.170	20.9	34	19.16	23.47	30.07	37.55	0.224	0.275	0.352	56.1
1.175	21.4	35	19.69	24.12	30.90	38.59	0.231	0.283	0.363	57.7
1.180	22.0	36	20.21	24.76	31.73	39.62	0.238	0.292	0.374	59.6
1.185	22.5	37	20.73	25.40	32.55	40.64	0.246	0.301	0.386	61.4
1.190	23.0	38	21.26	26.04	33.37	41.66	0.253	0.310	0.397	63.2
1.195	23.5	39	21.78	26.68	34.19	42.69	0.260	0.319	0.409	65.1
1.200	24.0	40	22.30	27.32	35.01	43.71	0.268	0.328	0.420	66.9
1.205	24.5	41	22.82	27.95	35.83	44.72	0.275	0.337	0.432	68.7
1.210	25.0	42	23.33	28.58	36.66	45.73	0.282	0.346	0.444	70.6
1.215	25.5	43	23.84	29.21	37.45	46.74	0.290	0.355	0.455	72.4
1.220	26.0	44	24.36	29.84	38.23	47.74	0.297	0.364	0.466	74.2
1.225	26.4	45	24.88	30.48	39.05	48.77	0.305	0.373	0.478	76.1
1.230	26.9	46	25.39	31.11	39.86	49.78	0.312	0.382	0.490	77.9
1.235	27.4	47	25.88	31.70	40.61	50.72	0.320	0.391	0.502	79.7
1.240	27.9	48	26.35	32.28	41.37	51.65	0.327	0.400	0.513	81.6
1.245	28.4	49	26.83	32.86	42.11	52.58	0.334	0.409	0.524	83.5
1.250	28.8	50	27.29	33.43	42.84	53.49	0.341	0.418	0.535	85.5
1.255	29.3	51	27.76	34.00	43.57	54.40	0.348	0.426	0.547	86.9
1.260	29.7	52	28.22	34.57	44.30	55.31	0.356	0.435	0.558	88.7
1.265	30.2	53	28.69	35.14	45.03	56.22	0.363	0.444	0.570	90.6
1.270	30.6	54	29.15	35.71	45.76	57.14	0.370	0.454	0.581	92.6

硫　　酸 (続き)

比重 15°/4° (真空中)	B	Tw	重量100中に含まれる量(但し酸は純粋なものとして)				1l中に含まれる量(kg)(但し酸は純粋なものとして)			10 cc中和に要する1Nアルカリcc
			SO_3	H_2SO_4	60° B の酸	50° B の酸	SO_3	H_2SO_4	60° B の酸	
1.275	31.1	55	29.62	36.29	46.50	58.06	0.377	0.462	0.593	94.3
1.280	31.5	56	30.10	36.87	47.24	58.99	0.385	0.472	0.605	96.3
1.285	32.0	57	30.57	37.45	47.99	59.92	0.393	0.481	0.617	98.1
1.290	32.4	58	31.04	38.03	48.73	60.85	0.400	0.490	0.629	100.0
1.295	32.8	59	31.52	38.61	49.47	61.78	0.408	0.500	0.641	102.0
1.300	33.3	60	31.99	39.19	50.21	62.70	0.416	0.510	0.653	104.0
1.305	33.7	61	32.46	39.77	50.96	63.63	0.424	0.519	0.665	105.9
1.310	34.2	62	32.94	40.35	51.71	64.56	0.432	0.529	0.677	108.0
1.315	34.6	63	33.41	40.93	52.45	65.45	0.439	0.538	0.689	109.8
1.320	35.0	64	33.88	41.50	53.18	66.40	0.447	0.548	0.702	111.8
1.325	35.4	65	34.35	42.08	53.92	67.33	0.455	0.557	0.714	113.6
1.330	35.8	66	34.80	42.66	54.67	68.26	0.462	0.567	0.727	115.6
1.335	36.2	67	35.27	43.20	55.36	69.12	0.471	0.577	0.739	117.5
1.340	36.6	68	35.71	43.74	56.05	69.98	0.479	0.586	0.751	119.4
1.345	37.0	69	36.14	44.28	56.74	70.85	0.486	0.596	0.763	121.4
1.350	37.4	70	36.58	44.82	57.43	71.71	0.494	0.605	0.775	123.4
1.355	37.8	71	37.02	45.35	58.11	72.56	0.502	0.614	0.787	125.2
1.360	38.2	72	37.45	45.88	58.79	73.41	0.509	0.624	0.800	127.2
1.365	38.6	73	37.89	46.41	59.48	74.26	0.517	0.633	0.812	129.1
1.370	39.0	74	38.32	46.94	60.15	75.10	0.525	0.643	0.824	131.1
1.375	39.4	75	38.75	47.47	60.83	75.95	0.533	0.653	0.836	133·1
1.380	39.8	76	39.18	48.00	61.51	76.80	0.541	0.662	0.849	135.0
1.385	40.1	77	39.62	48.53	62.19	77.65	0.549	0.672	0.861	137.0
1.390	40.5	78	40.05	49.06	62.87	78.50	0.557	0.682	0.873	139.0
1.395	40.8	79	40.48	49.59	63.55	79.34	0.564	0.692	0.886	141.1
1.400	41.2	80	40.91	50.11	64.21	80.18	0.573	0.702	0.899	143.1
1.405	41.6	81	41.33	50.63	64.88	81.01	0.581	0.711	0.912	145.0
1.410	42.0	82	41.76	51.15	65.55	81.85	0.589	0.721	0.924	147.0
1.415	42.3	83	42.17	51.66	66.21	82.66	0.597	0.730	0.937	149.0
1.420	42.7	84	42.57	52.15	66.82	83.44	0.604	0.740	0.949	151.0
1.425	43.1	85	42.96	52.63	67.44	84.21	0.612	0.750	0.961	152.9
1.430	43.4	86	43.36	53.11	68.06	84.98	0.620	0.759	0.973	154.9
1.435	43.8	87	43.75	53.59	68.68	85.74	0.628	0.769	0.986	156.9
1.440	44.1	88	44.14	54.07	69.29	86.51	0.636	0.779	0.998	158.8
1.445	44.4	89	44.53	54.55	69.90	87.28	0.643	0.789	1.010	160.9
1.450	44.8	90	44.92	55.03	70.52	88.05	0.651	0.798	1.023	162.7
1.455	45.1	91	45.31	55.50	71.12	88.80	0.659	0.808	1.035	164.7
1.460	45.4	92	45.69	55.97	71.72	89.55	0.667	0.817	1.047	166.6
1.465	45.8	93	46.07	56.43	72.31	90.29	0.675	0.827	1.059	168.6
1.470	46.1	94	46.45	56.90	72.91	91.04	0.683	0.837	1.072	170.6
1.475	46.4	95	46.83	57.37	73.51	91.79	0.691	0.846	1.084	172.5
1.480	46.8	96	47.21	57.83	74.10	92.53	0.699	0.856	1.097	174.5
1.485	47.1	97	47.57	58.28	74.68	93.25	0.707	0.865	1.109	176.3
1.490	47.4	98	47.95	58.74	75.27	93.98	0.715	0.876	1·122	178.6
1.495	47.8	99	48.34	59.22	75.88	91·75	0.723	0.885	1.134	180.4
1.500	48.1	100	48·73	59.70	76.50	95·52	0.731	0.896	1.147	182.7
1.505	48.4	101	49·12	60.18	77.12	96·29	0.739	0.906	1.160	184.7
1.510	48.7	102	49·51	60.65	77.72	97·04	0.748	0.916	1.174	186.8
1.515	49.0	103	49·89	61.02	78.32	97.79	0.756	0.926	1.187	188.8
1.520	49.4	104	50·28	61.59	78.93	98.54	0.764	0.936	1.199	190.8
1.525	49.7	105	50·66	62.06	79.52	99·30	0.773	0.946	1.213	192.9
1.530	50.0	106	51.04	62.53	80.13	100.05	0.781	0.957	1.226	195.1
1.535	50.3	107	51·43	63.00	80.73	100.80	0.789	0.967	1.239	197.1
1.540	50.6	108	51.78	63.43	81.28	101.49	0.797	0.977	1.252	199.2
1.545	50.9	109	52.12	63.85	81.81	102.16	0.805	0.987	1.264	201.2
1.550	51.2	110	52.46	64.26	82.34	102.82	0.813	0.996	1.276	203.1

硫　　酸（續　き）

比重 15°/4°（眞空中）	B	Tw	重量100中に含まれる量（但し酸は純粋なものとして） SO3	H2SO4	60° B の酸	50° B の酸	1 l. 中に含まれる量 kg（但し酸は純粋なものとして） SO3	H2SO4	60° B の酸	10 cc 中和に要する 1N アルカリ cc
1.555	51.5	111	52.79	64.67	82.87	103.47	0.821	1.006	1.289	205.1
1.560	51.8	112	53.22	65.20	83.50	104.30	0.830	1.017	1.303	207.3
1.565	52.1	113	53.59	65.65	84.08	105.03	0.839	1.027	1.316	209.4
1.570	52.4	114	53.95	66.09	84.64	105.73	0.847	1.038	1.329	211.6
1.575	52.7	115	54.32	66.53	85.21	106.42	0.856	1.048	1.343	213.7
1.580	53.0	116	54.65	66.95	85.78	107.10	0.864	1.058	1.356	215.7
1.585	53.3	117	55.03	67.40	86.34	107.85	0.872	1.068	1.369	217.8
1.590	53.6	118	55.37	67.83	86.88	108.52	0.880	1.078	1.382	219.8
1.595	53.9	119	55.73	68.26	87.44	109.21	0.889	1.089	1.395	222.0
1.600	54.1	120	56.09	68.70	88.00	109.92	0.897	1.099	1.409	224.1
1.605	54.4	121	56.44	69.13	88.55	110.61	0.906	1.110	1.422	226.3
1.610	54.7	122	56.79	69.56	89.10	111.30	0.914	1.120	1.435	228.3
1.615	55.0	123	57.15	70.00	89.66	112.00	0.923	1.131	1.449	230.5
1.620	55.2	124	57.49	70.42	90.20	112.68	0.931	1.141	1.462	232.6
1.625	55.5	125	57.84	70.85	90.74	113.35	0.940	1.151	1.473	234.6
1.630	55.8	126	58.18	71.27	91.29	114.02	0.948	1.162	1.489	236.8
1.635	56.0	127	58.53	71.70	91.83	114.71	0.957	1.172	1.502	238.9
1.640	56.3	128	58.88	72.12	92.38	115.39	0.966	1.182	1.516	241.0
1.645	56.6	129	59.22	72.55	92.92	116.06	0.975	1.193	1.529	243.2
1.650	56.9	130	59.57	72.96	93.45	116.72	0.983	1.204	1.543	245.4
1.655	57.1	131	59.92	73.40	94.02	117.44	0.992	1.215	1.557	247.7
1.660	57.4	132	60.26	73.81	94.54	118.11	1.000	1.225	1.570	249.7
1.665	57.7	133	60.61	74.24	95.08	118.77	1.009	1.230	1.584	252.2
1.670	57.9	134	60.95	74.66	95.62	119.36	1.017	1.246	1.598	254.0
1.675	58.2	135	61.29	75.08	96.16	120.11	1.027	1.259	1.611	256.7
1.680	58.4	136	61.63	75.50	96.69	120.50	1.035	1.268	1.625	258.5
1.685	58.7	137	61.93	75.94	97.21	121.38	1.043	1.278	1.638	260.5
1.690	58.9	138	62.29	76.38	97.77	122.08	1.053	1.289	1.652	262.8
1.695	59.2	139	62.64	76.76	98.32	122.77	1.062	1.301	1.667	265.3
1.700	59.5	140	63.00	77.17	98.89	123.47	1.071	1.312	1.681	267.5
1.705	59.7	141	63.35	77.60	99.44	124.16	1.080	1.323	1.696	269.8
1.710	60.0	142	63.70	78.04	100.00	124.86	1.089	1.334	1.710	272.0
1.715	60.2	143	64.07	78.48	100.56	125.57	1.099	1.346	1.725	274.4
1.720	60.4	144	64.43	78.92	101.13	126.27	1.108	1.357	1.739	276.7
1.725	60.6	145	64.78	79.36	101.69	126.98	1.118	1.369	1.754	279.1
1.730	60.9	146	65.14	79.80	102.25	127.68	1.127	1.381	1.769	281.6
1.735	61.1	147	65.50	80.24	102.82	128.38	1.136	1.392	1.784	283.8
1.740	61.4	148	65.86	80.68	103.38	129.09	1.145	1.404	1.799	286.3
1.745	61.6	149	66.22	81.12	103.95	129.79	1.156	1.416	1.814	288.7
1.750	61.8	150	66.58	81.56	104.52	130.49	1.165	1.427	1.829	290.9
1.755	62.1	151	66.94	82.00	105.08	131.20	1.175	1.439	1.845	293.4
1.760	62.3	152	67.30	82.44	105.64	131.90	1.185	1.451	1.859	295.9
1.765	62.5	153	67.76	83.01	106.31	132.80	1.196	1.465	1.877	298.7
1.770	62.8	154	68.17	83.51	106.92	133.61	1.207	1.478	1.894	301.4
1.775	63.0	155	68.60	84.02	107.62	134.43	1.218	1.491	1.911	304.0
1.780	63.2	156	68.98	84.50	108.27	135.20	1.228	1.504	1.928	306.6
1.785	63.5	157	69.47	85.10	109.05	136.16	1.240	1.519	1.947	309.7
1.790	63.7	158	69.96	85.70	109.82	137.14	1.252	1.534	1.965	312.7
1.795	64.0	159	70.45	86.30	110.58	138.08	1.265	1.549	1.983	315.9
1.800	64.2	160	70.96	86.92	111.32	139.06	1.277	1.564	2.004	318.8
1.805	64.4	161	71.50	87.60	112.25	140.16	1.291	1.581	2.026	322.3
1.810	64.6	162	72.08	88.30	113.15	141.28	1.305	1.598	2.048	325.8
1.815	64.8	163	72.96	89.16	114.21	142.65	1.322	1.618	2.074	329.9
1.820	65.0	164	73.51	90.05	115.33	144.08	1.338	1.639	2.099	334.2
1.821	...	...	73.63	99.20	115.59	144.32	1.341	1.643	2.104	335.0
1.822	65.1	...	73.80	90.40	115.84	144.64	1.345	1.647	2.110	335.8

硫　　酸（續　き）

比重 15°/4°（眞空中）	B	Tw	重量100中に含まれる量（但し酸は純粋なものとして） SO3	H2SO4	60° B の酸	50° B の酸	1 l. 中に含まれる量（kg）（但し酸は純粋なものとして） SO3	H2SO4	60° B の酸	10 cc 中和に要する 1N アルカリ cc
1.823	...	...	73.96	90.60	116.10	144.96	1.348	1.651	2.116	336.6
1.824	65.2	...	74.12	90.80	116.35	145.23	1.352	1.656	2.122	337.7
1.825	...	165	74.29	91.00	116.61	145.60	1.356	1.661	2.128	338.2
1.826	65.3	...	74.49	91.25	116.93	146.00	1.360	1.666	2.135	338.7
1.827	...	...	74.69	91.50	117.25	146.40	1.364	1.671	2.142	340.7
1.828	65.4	...	74.86	91.70	117.51	146.72	1.368	1.676	2.148	341.7
1.829	...	...	75.03	91.90	117.76	147.04	1.372	1.681	2.154	342.8
1.830	...	166	75.19	92.10	118.02	147.36	1.376	1.685	2.159	343.5
1.831	65.5	...	75.46	92.43	118.41	147.88	1.382	1.692	2.169	345.0
1.832	...	...	75.69	92.70	118.73	148.32	1.386	1.698	2.176	346.2
1.833	65.6	...	75.89	92.97	119.07	148.73	1.391	1.704	2.184	347.4
1.834	...	...	76.12	93.25	119.43	149.18	1.396	1.710	2.191	348.6
1.835	65.7	167	76.38	93.56	119.84	149.70	1.402	1.717	2.200	350.1
1.836	...	...	76.57	93.80	120.19	150.08	1.405	1.722	2.207	351.1
1.837	...	...	76.90	94.25	120.71	150.73	1.412	1.730	2.217	352.7
1.838	65.8	...	77.23	94.60	121.22	151.36	1.419	1.739	2.228	354.6
1.839	...	...	77.55	95.00	121.74	152.00	1.426	1.748	2.239	356.4
1.840	65.9	168	78.04	95.60	122.51	152.96	1.436	1.759	2.254	358.7
1.8405	...	...	78.33	95.95	122.96	153.52	1.441	1.765	2.262	359.8
1.8410	...	...	78.69	96.38	123.45	154.20	1.448	1.774	2.273	361.7
1.8415	...	...	79.47	97.35	124.69	155.74	1.463	1.792	2.296	365.3
1.8410	...	...	80.16	98.20	125.84	157.12	1.476	1.808	2.317	368.6
1.8405	...	...	80.43	98.52	126.18	157.62	1.481	1.814	2.325	369.8
1.8400	...	...	80.59	98.72	126.44	157.94	1.483	1.816	2.327	370.2
1.8395	...	...	80.63	98.77	126.50	158.00	1.484	1.817	2.328	370.5
1.8390	...	...	80.93	99.12	126.99	158.60	1.488	1.823	2.336	371.7
1.8385	...	...	81.08	99.31	127.35	158.90	1.490	1.826	2.339	372.3

(20) 硫酸の比重 (s) に對する温度補正 (k)

15° より ±1° 毎に次の補正を行ふ。卽ち −t° に於ては +tk, +t° に於ては −tk

k	s	k	s	酸のボーメ度	補　正
0.00020	1.01	0.00080	1.42	0° B — 30° B	0.07° B
30	1.04	090	1.56	30° „ — 40° „	0.06° „
40	1.07	100	1.70	45° „ — 65° „	0.05° „
50	1.11	110	1.77	65° „ — 66° „	0.04° „
60	1.15	100	1.84		
70	1.22				

(21) 比重 1.85 の硫酸（純硫酸）に水を混じ任意の濃度の硫酸を作る計算

(Anthon)

15°−20° の水 100 分を比重 1.85 の硫酸X分と混ずる時	得られる酸の比重	15°−20° の水 100 分を比重 1.85 の硫酸X分と混ずる時	得られる酸の比重	15°−20° の水 100 分を比重 1.85 の硫酸X分と混ずる時	得られる酸の比重
X= 1	1.009	X=130	1.456	X=370	1.723
2	1.015	140	1.473	380	1.727
5	1.035	150	1.490	390	1.730
10	1.060	160	1.510	400	1.733
15	1.090	170	1.530	410	1.737
20	1.113	180	1.543	420	1.740
25	1.140	190	1.556	430	1.743
30	1.165	200	1.568	440	1.746
35	1.187	210	1.580	450	1.750
40	1.210	220	1.593	460	1.754
45	1.229	230	1.606	470	1.757
50	1.248	240	1.620	480	1.760
55	1.265	250	1.630	490	1.763
60	1.280	260	1.640	500	1.766
65	1.297	270	1.648	510	1.768
70	1.312	280	1.654	520	1.770
75	1.326	290	1.667	530	1.772
80	1.340	300	1.678	540	1.774
85	1.357	310	1.689	550	1.776
90	1.372	320	1.700	560	1.777
95	1.386	330	1.705	570	1.778
100	1.398	340	1.710	580	1.779
110	1.420	350	1.714	590	1.780
120	1.438	360	1.719	600	1.782

(22) 極めて濃厚なる硫酸の比重 ($d\ ^{15}/_{4^\circ}$)(Domke)

$\%H_2SO_4$	d 10°	d 15°	d 20°	$\%H_2SO_4$	d 10°	d 15°	d 20°
90	1.8252	1.8198	1.8144	95	1.8439	1.8388	1.8337
91	302	248	195	96	457	406	355
92	346	293	240	97	466	414	364
93	384	331	279	98	463	411	361
94	415	363	312	99	445	393	342

上表の數値は化學的に純粋な酸に相當するものにして市販の硫酸の極めて濃厚なものは其の比重更に大である。

(23) 發煙硫酸（市販）の比重 (20°) (Cl. Winkler)

比重 (20°)	SO_3 總量	100 分中に含まれる 蒸溜し得べき SO_3	H_2SO_4	66° B の酸
1.835	75.31		92.25	100
1.840	77.38		94.79	91.61
1.845	79.28		97.11	83.92
1.850	80.01		98.01	80.91
1.855	80.95		99.16	77.15
1.860	81.84	1.54	98.46	73.55
1.865	82.12	2.66	97.34	72.43
1.870	82.41	4.28	95.76	71.24
1.875	82.63	5.44	94.56	70.05
1.880	82.81	6.42	93.58	69.62
1.885	82.97	7.29	92.71	68.97
1.890	83.13	8.16	91.94	68.23
1.895	83.43	9.34	90.66	67.48
1.900	83.48	10.07	89.93	66.91
1.905	83.57	10.56	89.44	66.34
1.910	83.73	11.43	88.57	65.91
1.915	84.08	13.33	86.67	64.48
1.920	84.56	15.95	84.05	62.73
1.925	85.06	18.67	81.33	60.51
1.930	85.57	21.34	78 66	58.44
1.935	86.23	25.65	74.35	55.77
1.940	86.78	28.03	71.97	53.54
1.945	87.13	29.94	70.06	52.12
1.950	87.41	31.46	68.54	50.99
1.955	87.65	32.77	67.23	50.02
1.960	88.22	35 87	64.13	47.71
1.965	88.92	39.68	60.32	44.87
1.970	89.83	44.64	55.36	41.19

(24) 市販發煙硫酸の比重 (Messel)

性狀	SO_3 %	比重 實測 (2.6°)	比重 計算 (15.5°)	性狀	SO_3 %	比重 實測 (2.6°)	比重 計算 (15.5°)
液狀……	8.3	1.842	1.852	液狀……	60.8	1.992	2.006
〃 ……	30.0	1.930	1.940	〃 ……	65.0	1.992	2.006
結晶性……	40.0	1.9`6	1.970	〃 ……	69.4	2.002	2.016
〃 ……	44.5	1.961	1.975	結晶性……	72.8	1.984	1.988
〃 ……	46.2	1.963	1.977	〃 ……	80.0	1.959	1.973
〃 ……	59.4	1.980	1.994	〃 ……	82.0	1.953	1.967

(25) 發煙硫酸の比重 (35°) (Knietsch)

SO_3 總量 %	遊離 SO_3 %	比　重	SO_3 總量 %	遊離 SO_3 %	比　重
81.63	0	1.8186	91.18	52	1.9749
81.99	2	1.8270	91.55	54	1.9760
82.36	4	1.8360	91.91	56	1.9772
82.73	6	1.8425	92.28	58	1.9754
83.09	8	1.8498	92.65	60	1.9738
83.46	10	1.8565	93.02	62	1.9709
83.82	12	1.8627	93.38	64	1.9672
84.20	14	1.8692	93.75	66	1.9636
84.56	16	1.8756	94.11	68	1.9600
84.92	18	1.8830	94.48	70	1.9564
85.30	20	1.8918	94.85	72	1.9502
85.66	22	1.9020	95.21	74	1.9442
86.03	24	1.9092	95.58	76	1.9379
86.40	26	1.9158	95.95	78	1.9315
86.76	28	1.9220	96.32	80	1.9251
87.14	30	1.9280	96.69	82	1.9183
87.50	32	1.9338	97.05	84	1.9115
87.87	34	1.9405	97.42	86	1.9046
88.24	36	1.9474	97.78	88	1.8980
88.60	38	1.9535	98.16	90	1 8888
88.97	40	1.9584	98.53	92	1.8800
89.33	42	1.9612	98.90	94	1.8712
89.70	44	1.9643	99.26	96	1.8605
90.07	46	1.9672	99.63	98	1.8488
90.44	48	1.9702	100.00	100	1.8370
90.81	50	1.9733			

3. 鹽　　類

(26) 硝酸アンモニウム溶液

種々なる温度濃度に於ける比重

温 度 °C	20%	30%	40%	50%	60%	70%
	1,	1,	1,	1,	1,	1,
20	0830	1275	1750	2250	2785	—
40	0725	1160	1630	2130	2660	3220
60	0620	1045	1510	2005	2525	309
80	0550	0935	1390	1875	2395	296
100	0410	0820	1270	1745	2265	2825

80%		90%		94%		97%		99%	
t	d	t	d	t	d	t	d	t	d
	1,		1,		1,		1,		1,
60	3685	100	4075	120	4210	140	4285	160	4325[1]
80	3555	120	3930	140	4065	160	4165	180	4225[1]
100	3420	140	3785	160	3940	180	4060	200	4120[1]
120	3285	—	—	—	—	—	—	220	4030[1]

飽和溶液の含有量及び密度

t° C	重量%	d (t°)
20	66.1	1.3115
40	73.3	1.3415
60	80.2	1.3519
80	85.9	1.3940
100	91.0	1.4145
120	94.7	1.4260
140	97.4	1.4320
160	99.4[1]	1.4360[1]

濃厚溶液の沸點及び密度

沸點 °C	重量%	d (Sdp.)
105	35.1	1.100
110	51.9	1.177
115	63.1	1.234
120	71.3	1.276
130	81.4	1.328
150	90.8	1.378
180	95.9	1.398
220	98.9	1.403

1 を附けた數字は外挿法に依る値

(27) 醋酸アルミニウム—溶液

比　重	1 l 中の g Al_2O_3	比　重	1 l 中の g Al_2O_3	比　重	1 l 中の g Al_2O_3
1.012	5	1.050	20	1.086	35
1.025	10	1.062	25	1.098	40
1.038	15	1.074	30	1.100	40.8

(28) 硝酸鹽媒染劑溶液 (硝酸—醋酸アルミニウム—溶液) (17°)

鉛糖及び硝酸鉛を以てする硫酸アルミニウムの置換による

比　重	1 l 中の g Al_2O_3	比　重	1 l 中の g Al_2O_3	比　重	1 l 中の g Al_2O_3
1.012	5	1.068	25	1.126	45
1.025	10	1.083	30	1.141	50
1.039	15	1.097	35	1.156	55
1.054	20	1.112	40	1.160	56.4

(29) 酒石酸アルミニウム—溶液 (17°)

比　重	1 l 中の g Al_2O_3	比　重	1 l 中の g Al_2O_3	比　重	1 l 中の g Al_2O_3
1.015	5	1.150	50	1.285	95
1.030	10	1.165	55	1.300	100
1.045	15	1.180	60	1.315	105
1.060	20	1.195	65	1.330	110
1.075	25	1.210	70	1.345	115
1.090	30	1.225	75	1.360	120
1.105	35	1.240	80	1.375	125
1.120	40	1.255	85	1.390	130
1.135	45	1.270	90		

(30) 醋酸錫—溶液 (15°)

比　重	1 l 中の g Sn	比　重	1 l 中の g Sn	比　重	1 l 中の g Sn
1.018	5	1.085	50	1.145	90
1.025	10	1.093	55	1.153	95
1.033	15	1.100	60	1.160	100
1.040	20	1.107	65	1.167	105
1.048	25	1.115	70	1.175	110
1.055	30	1.123	75	1.183	115
1.063	35	1.130	80	1.190	120
1.070	40	1.137	85	1.192	121.5
1.077	45				

(31) 硝—鹽酸錫—溶液 (15°) (鹽化亞鉛+34°B硝酸)

比　重	1 l 中の g Sn	比　重	1 l 中の g Sn	比　重	1 l 中の g Sn
1.024	10	1.222	100	1.420	190
1.046	20	1.244	110	1.442	200
1.068	30	1.266	120	1.464	210
1.090	40	1.288	130	1.486	220
1.112	50	1.310	140	1.508	230
1.134	60	1.332	150	1.530	240
1.156	70	1.354	160	1.552	250
1.178	80	1.376	170	1.562	254.7
1.200	90	1.398	180		

(32) 酒石酸錫—溶液 (15°)

比　重	1 l 中の g Sn	比　重	1 l 中の g Sn	比　重	1 l 中の g Sn
1.015	5	1.115	30	1.214	55
1.035	10	1.135	35	1.233	60
1.055	15	1.155	40	1.252	65
1.075	20	1.175	45	1.260	66.87
1.095	25	1.195	50		

(33) 醋酸ニツケル—溶液 (15°)

比　重	1 l 中の g NiO	比　重	1 l 中の g NiO	比　重	1 l 中の g NiO
1.010	5	1.046	25	1.082	45
1.019	10	1.055	30	1.091	50
1.028	15	1.064	35	1.095	52
1.037	20	1.073	40		

(34) 三醋酸クロム—溶液 (17°)　綠　$Cr(C_2H_3O_2)_3$

比　重	1 l 中の g Cr_2O_3	比　重	1 l 中の g Cr_2O_3	比　重	1 l 中の g Cr_2O_3
1.007	5	1.063	45	1.112	80
1.014	10	1.070	50	1.119	85
1.021	15	1.077	55	1.126	90
1.028	20	1.084	60	1.133	95
1.035	25	1.091	65	1.140	100
1.042	30	1.098	70	1.147	105
1.049	35	1.105	75	1.151	100
1.056	40				

(35) 鹽基性醋酸クロム—溶液 (15°)　紫　$Cr(C_2H_3O_2)_2OH$

比　重	1 l 中の g Cr_2O_3	比　重	1 l 中の g Cr_2O_3	比　重	1 l 中の g Cr_2O_3
1.006	5	1.063	50	1.115	90
1.013	10	1.069	55	1.122	95
1.019	15	1.076	60	1.129	100
1.025	20	1.083	65	1.136	105
1.031	25	1.089	70	1.143	110
1.037	30	1.096	75	1.150	115
1.043	35	1.102	80	1.157	120
1.050	40	1.108	85	1.161	122
1.056	45				

乙. 一般比重表

本比重表の編成には，分析用卽ち比重より溶液の含有量を求むるに便宜の様に留意した。

濃度　特に記さぬ限り，溶質の無水物の（溶液中の）含量を重量 % で表はしてある。

温度　出来る限り標準温度 20° の密度を 4℃ の水に比較せる比重(d t/4)を記載する。

温度係数　重要なる極少數溶液に就いてのみ各温度の比重を記すも，一般溶液に就いては温度による比重變化小さく，又比重測定を常に標準温度(20°)に於て行ふは不可能なる故，20° 附近の温度係数(單位 10^{-5})をA 欄括弧内に記載した。

文獻　主として Landolt-Börnstein Tabellen 及び International critical table を基とし，多數測定値を比較吟味した。

順序

A. 溶質一種の溶液
　I. 水溶液
　　a) 無機物質：
　　1. 元素，非電解質，2. 鹽基，3. 酸，4. 鹽
　　b) 有機物質：
　　1. 非電解質，2. 酸，3. 鹽
　II. 非水溶液
B. 溶質二種の溶液

使　用　法

補間　一溶液の既知含有量より比重を求め，或は比重測定値より含有量を求むる際，多くは補間を爲さゞるを得ない。補間法は一般的に，特に濃度25% 以下の溶液に於いては直線補間法(比例配分)で充分である。

温度補正　二つの方法がある。

1. d t/t より d t/4 を求むる換算。表を正確に使用するには，d t/t を d t/4 に換算する必要がある。水の密度は 4° に於いて最大なる故，d t/4 < d t/t である。從つて d t/4 = d t/t · $D_{wt°}$，D_w の數値は 0.999～0.998 にして計算尺使用に不便である。d t/4 = d t/t · D = d t/t − x とすれば x = d t/t (1−D)，この

x の數値を d t/t より減ずれば d t/4 を得る。次表には 0°～25° 間の (1−D) を示す。B 欄は (1−D)・1000 を簡約せる數値を示す。d t/t・B/1000 を d t/t より減ずれば簡單に d t/4 を得る。

例：d 18/18 = 1.3671；d 18/4 = 1.3761 − 1.3761×0.00138 = 1.3761 − 0.0019 = 1.3742，簡便には d 18/4 = 1.3761 − (1.4×1.4)/1000 = 1.3761 − 0.0020 = 1.3741.

(36)　d t/t より d t/4 を求むる換算表

d t/4 = d t/t − d t/t (1−D)。

0℃ (1−D)	B	℃ (1−D)	B	℃ (1−D)	B	℃ (1−D)	B
0 0.00013	0.1	7 0.00007	0.1	14 0.00073	0.7	21 0.00198	2.0
1 07	0.1	8 12	0.1	15 87	0.9	22 220	2,2
2 03	0.0	9 19	0.2	16 103	1.0	23 244	2.4
3 01	0.0	10 27	0.3	17 120	1.2	24 268	2.7
4 00	0.0	11 37	0.4	18 138	1.4	25 293	2.9
5 01	0.0	12 48	0.5	19 157	1.6		
6 03	0.0	13 60	0.6	20 177	1.8		

2. d t_1/4 より d t_2/4 を求むる換算。表に無い温度に於ける比重を求め，若しくは濃度に於て測定した比重より含有量を求めんとする時，次表の温度係數 (A) を用ひて換算する。今 A = (26) なる溶液に於ては 20° 以上 1° 毎に 0.00026 を減じ，20° 以下 1° 毎に 0.00026 を加ふ。此の係數は記載温度の ±5° 間の範圍に適用し得る。

比重計の毛管現象補正

或る溶液中にて檢定せる比重計を，同密度にして毛管恒數異る他種溶液に使用せば沈み深さが變化する。故に比重計の讀みより眞の比重を求むるには毛管現象補正を必要とする。

沈み深さの變化 dl は $dl = 4(\alpha_1 - \alpha_2)/\phi$ にて表はされる。α_1, α_2 は夫々測定液，檢定液の毛管恒數，ϕ は目盛莖の直徑である。楕圓型の時は長短徑の算術平均をとる。$\alpha_1 - \alpha_2$ は比重により變化する數値で次表に記載してある。$\alpha_1 - \alpha_2$ が正なる時は，測定液中に於ける比重計は檢定液中に比して深く沈む。例へば 17° KOH 溶液に於て讀み 1.075 なる時の眞の密度を求めるに，莖の最大徑 8 mm，最小徑 6mm なる故 ϕ = 6mm である。次表より $\alpha_1 - \alpha_2$ は 1.075 である。dl = 4° 0.2/6 = 0.13mm. 卽ち比重計は KOH 溶液に於ては檢定液に比して 0.13 mm 深く沈む。目盛 0.016 が莖の長さ 9mm に相當するから，0.13mm は 0.13・0.01/9 = 0.00015 に當る。從つて d 17/4 (補正) = 1.075 + 0.00015 = 1.07515 であつて，この補正は $\alpha_1 - \alpha_2$ が大なる場合にのみ必要である。

(37) 毛管恒數の差 $\alpha_1-\alpha_2$ 及び温度係數 A の表

比重	$\alpha_1-\alpha_2$	A.10^5	比重	$\alpha_1-\alpha_2$	A.10^5	比重	$\alpha_1-\alpha_2$	A.10^5	比重	$\alpha_1-\alpha_2$	A.10^5
				無	機	物					
	酸			H_2O_2			$CuSO_4$			$MgSO_4$	
	HCl		1.04	—	30	1.15	+0.1	20	1.12	+0.1	30
1.00	±0.0	—	1.09	—	40		$FeSO_4$		1.26	+0.2	30
1.05	—	30	1.17	—	60	1.06	+0.4	30		NaCl	
1.10	−0.1	40	1.26	—	80	1.10	±0.0	30	1.10	+0.5	40
1.15	—	50	1.32	—	90	1.15	±0.0	40	1.20	+0.8	50
1.18	−0.4	60	1.38	—	100		$FeCl_3$			$NaClO_3$	
1.20	—	60	1.41	—	110	1.10	—	20	1.05	−0.1	30
	HNO_3		1.46	—	110	1.20	—	40		$NaNO_3$	
1.00	±0.0	—		鹽　基		1.40	—	50	1.05	+0.2	30
1.05	—	30		KOH		1.56	—	80	1.15	+0.2	50
1.10	−0.1	50	1.00	±0.0	—		KCl		1.24	+0.3	60
1.20	−0.5	80	1.05	+0.1	30	1.00	±0.0	10		Na_2CO_3	
1.30	−0.9	100	1.075	+0.2	40	1.04	±0.0	20	1.10	+0.1	30
1.40	−1.3	140	1.10	|	40	1.04	+0.4	30		Na_2SO_4	
1.52	—	170	1.15	—	50		$KClO_3$		1.12	+0.2	20
	H_3PO_4		1.20	—	50	1.03	±0.0	10		NH_4Cl	
1.05	—	30	1.30	—	60		K_2CO_3		1.03	+0.2	30
1.10	—	30	1.40	—	70	1.10	+0.3	30	1.06	—	30
1.15	—	40	1.50	—	70	1.40	+1.0	40		NH_4NO_3	
1.25	—	40		NaOH		1.56	+2.0	50	1.05	+0.2	40
1.30	—	50	1.00	±0.0	—		KBr		1.25	+0.6	50
1.40	—	60	1.05	—	30	1.02	±0.0	10		$(NH_4)_2SO_4$	
1.50	—	70	1.10	+0.3	40	1.20	−0.1	30	1.10	+0.3	30
	HBr		1.15	—	50		K_2CrO_4		1.20	+0.6	30
1.38	—	70	1.20	+0.8	50	1.15	+0.1	20	1.44	—	70
1.61	—	90	1.30	+1.4	60		KJ			$NiSO_4$	
1.79	—	110	1.40	+1.9	70	1.02	−0.3	10	1.04	—	10
	HJ		1.50	—	70	1.16	±0.0	20		$Pb(NO_3)_2$	
1.18	—	50		NH_4OH			KNO_3		1.04	—	20
1.30	—	50	0.90	+3.3	60	1.03	±0.0	10	1.13	—	30
1.45	—	70	0.95	+3.2	30	1.10	+0.1	40	1.29	±0.0	50
1.70	—	90	0.99	+1.0	20	1.15	+0.1	50		$ZnCl_2$	
1.82	—	90		鹽			K_2SO_4		1.08	+0.2	10
1.90	—	110		$BaCl_2$		1.03	+0.1	20	1.46	—	60
1.95	—	120	1.04	+0.2	10	1.08	+0.2	30	1.87	—	90
2.19	—	122	1.10	+0.3	—		$MgCl_2$		1.95	—	110
	$HClO_4$		1.15	—	20	1.04	+0.1	30		$ZnSO_4$	
1.07	—	50	1.25	+0.2	—				1.03	±0.0	30
1.53	—	110		$CaCl_2$					1.10	−0.3	40
1.68	—	120	1.01	—	—				1.37	+0.2	50
1.78	—	160	1.05	+0.3	30						
1.81	—	160	1.25	+0.8	30						

物　　質	比重	$\alpha_1-\alpha_2$	A.10^5	物　　質	比重	$\alpha_1-\alpha_2$	A.10^5
			有	機	物		
エーテル	0.71	− 0.7	170	大麻油	0.929	+ 0.5	—
アルコール	0.79	− 0.4	90	燈油	0.822	+ 0.8	80
	0.83	± 0.0	90	亞麻仁油	0.925	+ 0.3	—
	0.91	± 0.0	80	重ロジン油	0.984	− 1.8	—
	0.98	± 0.0	30	扁桃油	0.917	+ 0.4	80
アミル醋酸鹽	0.87	− 0.2	110	オリーヴ油	0.915	+ 0.5	70
アミルアルコール	0.81	+ 0.1	90	桃實油	0.922	+ 0.4	—
アニリン	1.02	− 3.2	90	蓖麻油	0.961	+ 0.1	—
ベンゾール	0.88	+ 0.3	120	胡麻油	0.921	+ 0.3	—
クロラール	1.51	− 3.5	90	テレピン油	0.833	+ 0.2	—
クロルベンゾール	1.11	− 3.8	150		0.894	− 0.2	100
クロロホルム	1.49	− 3.3	130		0.933	− 0.4	—
グリセリン	1.00	± 0.0		レモン油	0.820	+ 0.2	—
	1.10	− 0.5	50	ワセリン油	0.90	+ 0.5	—
	1.23	− 0.7		石炭溜出物	0.85	+ 0.4	—
クレゾール	1.03	− 3.8	90		0.90	+ 0.2	—
アセトン	0.79	− 0.3	140		0.95	+ 0.1	—
蟻酸	1.22	− 3.1	100		1.00	− 3.7	—
醋酸	1.05	− 4.6	110	ピリヂン	0.989	− 2.1	—
無水醋酸	1.09	− 3.8	110	硫化炭素	1.26	− 3.4	130
グリコール	1.11	− 2.5	—	四鹽化炭素	1.594	− 3.2	200
石油	0.77	± 0.0	—	チモール	0.968	− 0.7	80
	0.84	+ 0.4	90	トルイヂン	1.00	− 3.3	80
褐炭	0.80	± 0.0	80	トルオール	0.87	+ 0.1	100
タール溜出物	0.85	+ 0.5	70	キシロール	0.86	+ 0.3	100
	0.90	+ 0.3	70	スピンドル油	0.93	+ 0.1	—
	0.95	—	70	メチルアルコール	0.760	− 0.3	90
	0.97	—	80	ニトロベンゾール	1.203	− 2.7	90
落花生油	0.915	+ 0.5	—	フェノール	1.060	− 3.4	90

A. 溶質一種の溶液

Ia. 無機物質水溶液

1. 元素, 非電解質

38 Br		續 Br		40 H_2O_2		續 H_2O_2		續 H_2O_2	
%	$d^{18}/_4$		1.	%	$d^{18}/_4$				
	1.	1.0	00358		1.	18	0649	55	2188
0.5	00189	2.0	01091	1	0022	20	0725	60	2416
1.0	00561	3.0	01825	2	0058	22	0802	65	2652
2.0	01305	3.25	02007	4	0131	24	0880	70	2897
3.0	02049			6	0204	26	0959	75	3149
3.25	02235	39	J	8	0277	28	1040	80	3406
	$d^{25}/_4$			10	0351	30	1122	85	3667
	0.	(KI 溶液中)		12	0425	35	1327	90	3931
0.5	99991	表 242 参照		14	0499	40	1536	95	4197
				16	0574	45	1749	100	4465
						50	1966		

2. 無機塩基

41 LiOH		42 RbOH		續 N_2H_4		續 N_2H_4		續 NH_2OH	
%	$d^{20}/_4$	%	$d^{18}/_4$	4	0034	80	038	22	0454
	1. A		1.	6	0056	90	030	26	0545
1	0102(20)	1	0080	8	0077	100	011	30	0637
2	0217(21)	2	0174	10	0099			35	0755
4	0437(23)	4	0368	14	0143	44 NH_2OH [2]		40	0875
6	0650(26)	6	0568	18	0186	%	$d^{20}/_4$	45	0997
8	0862(29)	8	0774	22	0228		1.	50	1122
10	1072(32)	10	0987	26	0267	1	0002	55	1249
		12	1206	30	0305	2	0023	45 $Ca(OH)_2$ [3]	
NaOH		14	1432	35	035	4	0065	%	$d^{15}/_4$
表 13, 14 参照		43	N_2H_4 [1]	40	038	6	0107		0.
KOH		%	$d^{15}/_4$	45	042	8	0149	0.05	9998
表 12, 14 参照			1.	50	044	10	0192		1.
NH_4OH		1	0002	55	046	14	0278	0.10	0004
表 11 参照		2	0013	60	047	18	0366	0.15	0011
				70	046				

(48) 石灰乳

gCaO/立	%CaO	$\%Ca(OH)_2$	$d^{20}/_{20}$	gCaO/立	%CaO	$\%Ca(OH)_2$	$d^{20}/_{20}$
10	0.99	1.31	1.0085	90	8.43	11.14	1.0675
20	1.96	2.59	1.017	100	9.30	12.29	1.075
30	2.93	3.87	1.0245	110	10.16	13.43	1.0825
40	3.88	5.13	1.0315	120	11.01	14.55	1.0895
50	4.81	6.36	1.039	130	11.86	15.67	1.0965
60	5.74	7.58	1.046	140	12.68	16.76	1.104
70	6.65	8.79	1.0535	150	13.50	17.84	1.111
80	7.54	9.96	1.0605	160	14.30	18.90	1.1185

1) ヒドラヂン. 2) ヒドロキシルアミン. 3) 石灰水.

續 石灰乳

gCaO/立	%CaO	$\%Ca(OH)_2$	$d^{20}/_{20}$	gCaO/立	%CaO	$\%Ca(OH)_2$	$d^{20}/_{20}$
170	15.10	19.95	1.1255	240	20.41	26.96	1.176
180	15.89	21.00	1.1325	250	21.12	27.91	1.1835
190	16.67	22.03	1.140	260	21.84	28.86	1.1905
200	17.43	23.03	1.1475	270	22.55	29.80	1.1975
210	18.19	24.04	1.1545	280	23.24	30.71	1.205
220	18.94	25.03	1.1615	290	23.92	31.61	1.2125
230	19.68	26.01	1.1685	300	24.60	32.51	1.2195

47 $Sr(OH)_2$		48 $Ba(OH)_2$		續 $Ba(OH)_2$		續 HCN		續 $HClO_4$	
%	$d^{25}/_4$	%	$d^{18}/_4$	8	055	25	943	12	0726
	1.		1.	10	077	30	925	14	0859
0.1	0004	1	0125	15	142	35	908	16	0995
0.2	0018	2	0175	20	213	40	892	18	1135
0.3	0032	4	025	25	287	45	876	20	1279
		6	037	30	360	50	860	22	1428
						55	844	24	1581
						60	826	26	1738
						65	809	28	1900
						70	792	30	2067
						75	775	32	2239
						80	758	34	2418
						85	741	36	2603
						90	724	38	2794
						95	707	40	2991
						100	691	45	3521
								50	4103
								55	4733
								60	5389
								65	6059
								70	6736

3. 無機酸

49 HF [1]		50 HBr		續 HJ		53 $HClO_3$		55 HJO_3	
%	$d^{20}/_4$	%	$d^{20}/_4$	4	0277(26)	%	$d^{18}/_4$	%	$d^{15}/_4$
	1.		1. A	6	0431(28)		1.		1.
2	005	1	0053(21)	8	0589(29	1	0044	1	0071
4	012	2	0124(22)	10	0751 30)	2	0103	2	0157
6	021	4	0269(24)	12	0918(31)	4	0222	4	0334
8	028	6	0417(25)	14	1091(33)	6	0344	6	0517
10	036	8	0568(27)	16	1270(35)	8	0468	8	0706
12	043	10	0723(28)	18	1456(37)	10	0594	10	0900
14	050	12	0883(30)	20	1649(40)	12	0723	12	1100
16	057	14	1048 32)	22	1850(42)	14	0856	14	1306
18	064	16	1219(34)	24	2059(44)	16	0991	16	1519
20	070	18	1396(37)	26	2270(46)	18	1130	18	1740
22	077	20	1579(40)	28	2503(48)	20	1273	20	1969
24	084	22	1767(44)	30	2737(50)	22	1419	22	2206
26	090	24	1961(47)	35	3357(57)	24	1568	24	2450
28	096	26	2161(50)	40	4029(64)			26	2700
30	102	28	2367 52)	45	4755(72)	54 $HClO_4$		28	2956
32	107	30	2580(54)	50	560	%	$d^{15}/_4$	30	3218
34	114	35	3150(62)	55	655		1.	35	3900
36	118	40	3772(70)	60	770	1	0050	40	4640
38	123	45	4446(80)	65	901	2	0109		
40	128	50	5173(89)			4	0228		
42	134	55	5953 99)	52 HCN		6	0348		
44	139	60	6787 110)	%	$d^{18}/_4$	8	0471		
46	144	65	7675(122)		0.	10	0597		
48	150			2	996				
50	155	51 HJ		4	993				
				6	990				
HCl		%	$d^{40}/_4$	8	986				
			1. A	10	982				
表 15 参照		1	0054(22)	15	972				
		2	0127(23)	20	958				

1) 測定は白金比重計を用ひ, パラフィン塗りガラス器内で行ふ。

56 HJO_4

%	$d^{17}/_4$
	1.
1	0076
2	0165
4	0349
6	0539
8	0737
10	0944
12	1161
14	1388
16	1625
18	1865
20	2116
22	2376
24	2647
26	2931
28	3230
30	3545
32	3875

57 H_2SO_3

%	$d^{15.5}/_4$
	1.
1	0040
2	0091
4	0191
6	0292
8	0393
10	0493

H_2SO_4

表 19—25 参照

58 $H_2S_2O_8$

%	$d^{14}/_4$
	1.
1	005
2	011
4	022
6	034

續	$H_2S_2O_8$
8	046
10	059
12	072
14	085
16	099
18	113
20	127
22	142
24	157
26	173
28	189
30	205
35	245

59 H_2SeO_4

%	$d^{20}/_4$
	1.
1	0059
2	0136
4	0291
6	0447
8	0605
10	0766
12	0931
16	1276
20	1639
24	2026
28	2438
32	2874
36	3334
40	3819
44	4336
48	4892
52	549
56	614
60	685
64	761
68	844
72	932
76	2.025
80	2.122

60 CrO_3

%	$d^{15}/_4$
	1.
1	006
2	014
4	030
6	045
8	060
10	076
12	093
14	110
16	127
18	145
20	163
22	181
24	200
26	220
28	240
30	260
35	313
40	371
45	435
50	505
55	581
60	663

61 WO_3
($H_2W_4O_{13}$)

%	$d^{17.5}/_4$
	1.
1	008
2	017
4	036
6	055
8	076
10	097
12	118
14	141
16	165
18	190
20	216
24	272

續	WO_3
28	331
32	397
36	468
40	548
44	637

62 As_2O_3

%	$d^{15}/_4$
	1.
0.25	0010
0.50	0032
1.00	0073
1.50	0110
2.00	0149
2.50	0188
3.00	0228

63 H_3AsO_4

%	$d^{15}/_4$
	1.
1	007
2	012
4	025
6	038
8	051
10	065
12	080
14	095
16	110
18	125
20	141
22	157
24	174
26	191
28	209
30	227
34	266
38	308
42	352
46	399
50	448

續	H_3AsO_4
54	503
58	562
62	624
66	691
70	765
74	849
78	944
82	2.043
86	147
90	262

64 H_2SiF_6

%	$d^{17.5}/_4$
	1.
1	007
2	015
4	031
6	048
8	065
10	082
12	100
14	117
16	136
18	154
20	173
24	212
28	252
32	293
34	314

65 H_3BO_3

%	$d^{20}/_4$
	1.
1	0022
2	0056
3	0091
4	0136

(66) 正　燐　酸　H_3PO_4

% H_3PO_4	% P_2O_5	$d^{10}/_4$	$d^{20}/_4$	% H_3PO_4	% P_2O_5	$d^{10}/_4$	$d^{20}/_4$
		1.	1.			1.	1.
1	0.726	0054	0038	22	15.97	1298	1263
2	1.452	0109	0092	24	17.42	1431	1395
4	2.904	0219	0200	26	18.88	1567	1529
6	4.356	0330	0309	28	20.33	1705	1665
8	5.808	0442	0420	30	21.78	1846	1805
10	7.260	0557	0532	35	25.41	221	216
12	8.712	0673	0647	40	29.04	259	254
14	10.16	0792	0764	45	32.67	299	293
16	11.62	0914	0884	50	36.40	341	335
18	13.07	1039	1008	55	40.03	385	379
20	14.52	1167	1134	60	43.66	432	426

4. 無　機　鹽

67 LiCl

%	$d^{18}/_4$
	1. A
1	0041(20)
2	0099(22)
4	0215(24)
6	0330(25)
8	0444(26)
10	0559(27)
12	0675(28)
14	0792(29)
16	0910(30)
18	1029(31)
20	1150(31)
24	1399 31)
28	1658(30)
32	1947
36	224
40	254
42	269

68 LiBr

%	$d^{20}/_4$
	1. A
1	0055(21)
2	0128(22)
4	0277(23)
6	0429(24)
8	0585(26)
10	0746(27)
12	0910(28)
14	1079(29)
16	1253(31)
18	1432(32)
22	1806(35)
26	2205(38)
30	2629(42)
35	3204(45)
40	3836(48)
45	4535(51)

69 LiJ

%	$d^{20}/_4$
	1. A
1	0056(21)
2	0131(22)
4	0284(24)
6	0442(25)
8	0604(27)
10	0771(29)
12	0943(30)
14	1120(32)
16	1303(34)
18	1492(36)

續	LiJ
22	1890(40)
26	2315(44)
30	2772(49)
35	3393(53)
40	4078(59)
45	4840(65)
50	5692(71)
55	6654(78)
60	7748(86)

70 $LiNO_3$

%	$d^{20}/_4$
	1. A
1	0041(22)
2	0100(24)
4	0220(27)
6	0341(30)
8	0465(32)
10	0590(35)
12	0718(37)
14	0848(40)
16	0981(42)
18	1116(45)
20	1254(47)
22	1395(49)
24	1539(51)
26	1686(53)
28	1836(55)
30	1988(57)
35	2392(61)
40	2837(67)

71 Li_2SO_4

%	$d^{20}/_4$
	1. A
1	0068(22)
2	0155(24)
4	0329(25)
6	0505(27)
8	0684(29)
10	0863(30)
12	1044(31)
14	1228(32)
16	1411(33)
18	1599(33)
20	1789
22	1984
24	2182

72 NaF

%	$d^{18}/_4$
	1.
1	0092

續	NaF
2	0198
3	0304
4	0409
5	0515

73 NaCl

%	$d^{10}/_4$
	1.
1	0071
2	0144
3	0218
4	0292
5	0366
6	0441
7	0516
8	0591
9	0666
10	0742
11	0819
12	0895
13	0972
14	1049
15	1127
16	1206
17	1285
18	1364
19	1445
20	1525
21	1607
22	1689
23	1772
24	1856
25	1940
26	2025

%	$d^{20}/_4$
	1. A
1	0053(22)
2	0125(24)
3	0196
4	0268(28)
5	0340
6	0413(31)
7	0486
8	0559(34)
9	0633
10	0707(37)
11	0782
12	0857(39)
13	0933
14	1008(42)
15	1085
16	1162(44)

續	NaCl
17	1241
18	1319(47)
19	1398
20	1478(49)
21	1559
22	1639(51)
23	1722
24	1804(53)
25	1888
26	1972 55)

74 NaBr

%	$d^{20}/_4$
	1. A
1	0060(22)
2	0139(23)
4	0298(26)
6	0462(29)
8	0631(32)
10	0803(35)
12	0981(38)
14	1164(41)
16	1352(44)
18	1546(46)
20	1745(48)
22	1951(51)
24	2163(53)
26	2382(55)
28	2608(58)
30	2841(61)
35	3462(67)
40	4138(74)

75 NaJ

%	$d^{20}/_4$
	1. A
1	0060(22)
2	0138(23)
4	0298(25)
6	0463(28)
8	0633(30)
10	0807(33)
12	0988(35)
14	1174(38)
16	1366(41)
18	1564(44)
20	1769(47)
22	1981(50)
24	2201(53)
26	2428(56)
28	2663 59)
30	2907(62)

續	NaJ
35	3536(69)
40	4271(76)
45	5062 83)
50	5942(89)
55	6927(96)
60	8038(102)

76 NaCNS

%	$d^{18}/_4$
	1.
1	0038
2	0090
4	0196
6	0303
8	0411
10	0520
12	0630
14	0741
16	0853
18	0966
22	1197
26	1433
30	1677
35	196
40	228
45	265

77 Na_2S[1])

%	$d^{18}/_4$
	1.
1	010
2	021
4	044
6	067
8	091
10	115
12	139
14	163
16	188
18	214

78 $NaClO_3$

%	$d^{18}/_4$
	1.
1	0053
2	0121
4	0258
6	0397
8	0538
10	0681
12	0827
14	0977

1) 本數値の補間は不正確である。

續 $NaClO_3$	
16	1131
18	1288
22	1614
26	1953
30	2307
34	2680
38	3085
40	3285

79 $NaClO_4$

%	$d^{18}/_4$
	1.
1	0051
2	0116
4	0247
6	0381
8	0517
10	0656
14	0943
18	1241
22	1554
26	1883
30	2227
34	2591
38	2969

80 $NaBrO_3$

%	$d^{20}/_4$
	1.
1	0060
2	0138
4	0298
6	0463
8	0633
10	0807
14	1174
18	1564
22	1981
26	2428
30	2907

81 Na_2SO_4 [1]

%	$d^{10}/_4$
	1.
1	0089
2	0182
4	0370

續 Na_2SO_4	
6	0560
8	0753

%	$d^{20}/_4$
	1.
1	0073
2	0164
3	0256
4	0348
5	0441
6	0535
7	0629
8	0724
9	0819
10	0915
11	1012
12	1109
13	1207
14	1306
15	1406
16	1506

%	$d^{25}/_4$
	1.
1	0061
2	0151
4	0332
6	0515
8	0701
10	0890
12	1083
14	1279
16	1479
18	1683
20	1890
22	2102

82 $NaHSO_4$

%	$d^{20}/_4$
	1.
1	0059
2	0137
4	0293
6	0451
8	0611
10	0773
12	0937
14	1103
16	1271
18	1441

續 $NaHSO_4$	
20	1614
22	1789

83 Na_2SO_3

%	$d^{19}/_4$
	1.
1	0078
2	0172
4	0363
6	0556
8	0751
10	0948
12	1146
14	1346
16	1549
18	1755

84 $Na_2S_2O_3$ [2]

%	$d^{20}/_4$
	1.
1	0065
2	0148
4	0315
6	0483
8	0654
10	0827
12	1003
14	1182
16	1365
18	1551
20	1740
22	1932
24	2128
26	2328
28	2532
30	2739
35	3273
40	3827

85 Na_2CrO_4

%	$d^{18}/_4$
	1.
1	0074
2	0163
4	0344

續 Na_2CrO_4	
6	0729
8	0718
10	0912
12	1110
14	1312
16	1518
18	1728
20	1942
22	2160
24	2383
26	2611

86 $Na_2Cr_2O_7$

%	$d^{15}/_4$
	1.
1	006
2	013
4	027
6	041
8	056
10	070
12	084
14	098
16	112
18	126
22	153
26	179
30	207
35	244
40	279
45	312
50	342

87 Na_2MoO_4

%	$d^{15}/_4$
	1.
1	0078
2	0165
4	0343
6	0526
8	0713
10	0905
14	1304
18	1724
22	2168

88 Na_2WO_4

%	$d^{20}/_4$
	1.
1	0074
2	0166
4	0354
6	0546
8	0742
10	0944
14	1372
18	1833
22	2328
26	2862
30	3444
34	4084
38	4786

89 $NaNO_3$

%	$d^{20}/_4$	
	1.	A
1	0049	(22)
2	0117	24)
4	0254	(27)
6	0392	(31)
8	0532	34)
10	0674	(37)
12	0819	(40)
14	0967	(44)
16	1118	(48)
18	1272	(51)
20	1429	(54)
22	1589	(56)
24	1752	(58)
26	1917	
28	2085	
30	2256	
35	2701	
40	3175	
45	3683	

90 $NaNO_2$

%	$d^{20}/_4$
	1.
1	005
2	011
4	024
6	038
8	052
10	065

1) $\%Na_2SO_4$ を $\%Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$ に換算するには係数 2.268 (log=0.3556) 或は約 $^9/_4$ を用ひる。卽ち $a\%Na_2SO_4 = 2.268\,a\%Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$ である。

2) $\%Na_2S_2O_3$ を $\%Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$ に換算するには係数 1.570=約 $^{11}/_7$ (log=0.1959) を用ひる。

續 $NaNO_2$	
12	078
14	092
16	107
18	122
20	137
24	168
28	198
32	230
36	264
40	299

91 Na_2HPO_4

%	$d^{18}/_4$
	1.
1	009
2	020
3	031

續 Na_2HPO_4	
4	043
5	055
6	067

92 Na_3PO_4

%	$d^{15}/_4$
	1.
1	0087
2	0194
3	0299
4	0405
5	0515
6	0624
7	0737
8	0850
9	0962
10	1083

93 $Na_4P_2O_7$

%	$d^{20}/_4$
	1.
1	009
2	019
3	028
4	037

94 $NaPO_3$

%	$d^{20}/_4$
	1.
1	0064
2	0145
4	0304
6	0461
8	0614

95 Na_2HAsO_4

%	$d^{14}/_4$
	1.
1	0090
2	0175
4	0355
6	0553
8	0755
10	0964
12	1180
14	1406
16	1635

96 Na_3AsO_4

%	$d^{17}/_4$
	1.
1	0097
2	0207

續 Na_3AsO_4	
4	0431
6	0659
8	0892
10	1130
12	1373

97 $NaHCO_3$

%	$d^{18}/_4$
	1.
1	0059
2	0132
3	0206
4	0280
5	0354
6	0429
7	0505
8	0581

(98) Na_2CO_3 （次頁を參照せよ）

% Na_2CO_3	% $Na_2CO_3 \cdot 10$水	$d^{15}/_4$	$d^{20}/_4$	$d^{25}/_4$	20° 1 l 溶液中の g 數	
					Na_2CO_3	$Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$
		1.	1.	1.		
1	2.7	0096	0086	0073	10.09	27.22
2	5.4	0201	0190	0176	20.38	55.03
3	8.1	0306	0294	0278	30.88	84.37
4	10.8	0411	0398	0381	41.59	112.3
5	13.5	0516	0502	0484	52.51	141.8
6	16.2	0622	0606	0588	63.64	171.9
7	18.9	0728	0711	0692	74.98	202.5
8	21.6	0834	0816	0797	86.53	233.6
9	23.3	0941	0922	0902	98.20	265.8
10	27.0	1048	1029	1008	110.3	297.8
11	29.7	1156	1136	1115	122.5	330.8
12	32.4	1265	1244	1223	134.9	364.3
13	35.1	1375	1354	1332	147.6	398.6
14	37.8	1485	1463	1442	160.5	433.3

(99) 濃厚炭酸ナトリウム溶液

%	$d^{30}/_4$	%	$d^{30}/_4$	%	$d^{30}/_4$
	1.		1.		1.
14	1417	20	2086	26	2790
15	1526	21	2201	27	2910
16	1636	22	2317	28	3031
17	1747	23	2434	29	3152
18	1859	24	2552	30	3274
19	1972	25	2671	—	—

(100) 濃度の變化に伴ふ炭酸ナトリウム溶液の比重の變化

(± 1°C に對し平均近似値)

0°より 30° 迄	30°より 40° 迄	40°より 50° 迄	50°より 70° 迄	70°より 100° 迄	比重範囲 より	迄	
0.0002	0.0004	0.0004	0.0005	0.0005	1.010	1.050	15° のもの
0.0003	0.0004	0.0004	0.0006	0.0005	1.050	1.070	
0.0004	0.0004	0.0004	0.0006	0.0006	1.080	1.110	
0.0004	0.0004	0.0005	0.0006	0.0006	1.120	1.170	
0.0004	0.0004	0.0006	0.0007	0.0007	1.180	1.200	
0.0005	0.0004	0.0005	0.0007	0.0007	1.210	1.240	
—	0.0005	0.0005	0.0007	0.0007	1.241	1.252	30° のもの
—	0.0005	0.0005	0.0006	0.0008	1.263	1.285	

101 Na_2SiO_3

%	$d^{18}/_4$
	1.
1	0094
2	0203
4	0425
6	0652
8	0884
10	1122
12	1365
14	1613
16	1866

続 Na_2SiO_3

18	2123
20	2385
22	2653
24	2926
26	3204

102 Na_2SnO_3

%	$d^{20}/_4$
	1.
1	006

続 Na_2SnO_3

2	015
4	033
6	051
8	069
10	088
12	107
14	126
16	146
18	166
20	187

103 $Na_2B_4O_7$

%	$d^{20}/_4$
	1.
0.5	0042
1.0	0084
1.5	0131
2.0	0179
2.5	0226
3.0	0274
3.5	0321

104 $NaBO_2$

%	$d^{20}/_4$
	1.
1	0089
2	0198
4	0417
6	0640
8	0856
10	1095
12	1327

(105) $Na_2O \cdot xSiO_2$, 水ガラス[1]

→ x =	3.36	2.40	2.06	1.69
↓ %	$d^{20}/_4$	$d^{20}/_4$	$d^{20}/_4$	$d^{20}/_4$
	1.	1.	1.	1.
1	006	007	007	007
2	014	016	016	017
4	030	034	035	036
6	047	052	054	056
8	065	071	073	077
10	083	090	093	098
12	101	110	113	119
14	120	130	134	141
16	139	151	156	163
18	159	—	178	186
22	200	—	223	234
26	244	—	271	284
30	290	309	321	337
34	339	360	371	394
38	393	415	423	456

1) 本表は x (N_2O 1モルに對する SiO_2 のモル數)既知の時のみ使用し得る。

106 KF

%	$d^{18}/_4$
	1.
1	0072
2	0159
4	0334
6	0512
8	0693
10	0877
12	1064
14	1254
16	1448
18	1646
20	1847
22	2052
24	2260
26	2471

107 KCl

%	$d^{20}/_4$
	1. A
1	0046 21)
2	0110(23)
3	0175
4	0239(25)
5	0304
6	0369(27)
7	0435
8	0500(29)
9	0567
10	0633(31)
11	0701
12	0768(33)
13	0836
14	0905(35)
15	0974
16	1043(37)
17	1114
18	1185(39)
19	1256
20	1328(41)
21	1401
22	1474(43)
23	1548
24	1623(44)

108 KBr

%	$d^{20}/_4$
	1. A
1	0054(21)
2	0127(22)

続 KBr

4	0275(24)
6	0426(27)
8	0581(29)
10	0740(31)
12	0903(33)
14	1070(35)
16	1242(37)
18	1419(39)
20	1601(41)
22	1788(43)
24	1980(45)
26	2178(47)
28	2383(49)
30	2593(52)
35	3147(58)
40	3746(62)

109 KJ

%	$d^{20}/_4$
	1. A
1	0055(21)
2	0130(22)
4	0281(24)
6	0437(26)
8	0597(28)
10	0761(30)
12	0930(32)
14	1104(35)
16	1284(37)
18	1469(39)
20	1660(41)
22	1857(43)
24	2060(46)
26	2270(48)
28	2487(50)
30	2712(52)
35	3308(58)
40	3959(63)
45	4672(68)
50	5457(74)
55	6327(79)
60	731

110 KCN

%	$d^{15}/_4$
	1.
1	0041
2	0092
4	0194
6	0297

続 KCN

8	0401
10	0506
12	0612
14	0718
16	0825
18	0931

111 KCNS

%	$d^{18}/_4$
	1.
1	0035
2	0085
4	0186
6	0288
8	0391
10	0495
12	0601
14	0708
16	0817
18	0927
22	1152
26	1382
30	1618
35	1899
40	2200
45	2517
50	2849
55	3195
60	3554
65	3925
70	4307

112 KSH

%	$d^{18}/_4$
	1.
1	0045
2	0105
4	0224
6	0343
8	0463
10	0583
12	0704
14	0826
16	0949
18	1072
20	1196
22	1321
24	1447
26	1574

続 KSH

28	1701
30	1829
35	2152
40	2479
45	2810
50	3144

113 K_2S[1]

%	$d^{19}/_4$
	1.
1	009
2	017
4	033
6	049
8	066
10	083
12	100
14	118
16	136
18	154
20	173
22	192
24	211
26	230
28	250
30	270
35	320
40	372
45	432

114 $KClO_3$[2]

%	$d^{18}/_4$
	1.
1	0049
2	0113
3	0178
4	0245
5	0312
6	0380

115 $KClO_4$

%	$d^{15}/_4$
	1.
0.2	0004
0.4	0016
0.6	0029
0.8	0041
1.0	0054

続 $KClO_4$

1.2	0067
1.4	0079
1.6	0092
1.8	0105

116 $KBrO_3$[3]

%	$d^{20}/_4$
	1.
1	0056
2	0131
3	0206
4	0282
5	0359

117 KJO_3[4]

%	$d^{18}/_4$
	1.
1	0071
2	0157
3	0245
4	0333
5	0424
6	0515

118 K_2SO_4

%	$d^{20}/_4$
	1. A
1	0063(22)
2	0145(23)
3	0227
4	0310(26)
5	0393
6	0477(28)
7	0561
8	0646(31)
9	0731
10	0817(34)

119 $KHSO_4$

%	$d^{18}/_4$
	1.
1	0067
2	0142
4	0285
6	0425
8	0568
10	0720
12	0865

1) 溶液は KOH・KSH の如き狀態にある。2) 6 % 以上の溶液は過飽和である。3) 6 % 以上の溶液は過飽和である。4) 7.5 % (20°) 以上の溶液は過飽和である。

続 $KHSO_4$

14	1020
16	1175
18	1335
20	1510
22	1670
24	1840
26	2018
27	2110

120 K_2SO_3

%	$d^{15}/_4$
	1.
1	007
2	016
4	032
6	049
8	067
10	084
12	103
14	121
16	140
18	160
20	179
22	199
24	220

121 K_2CrO_4

%	$d^{18}/_4$
	1.
1	0066
2	0147
4	0311
6	0477
8	0647
10	0821
12	0999
14	1181
16	1366
18	1555
20	1748
22	1945
24	2147
26	2354
28	2566
30	2784
32	3010
36	3478
40	3963

122 $K_2Cr_2O_7$

%	$d^{20}/_4$
	1.
1	0052
2	0122
3	0193
4	0264
5	0336
6	0408
7	0481
8	0554
9	0628
10	0703
11	0779
12	0855

123 K_2MoO_4

%	$d^{18}/_4$
	1.
1	0071
2	0152
4	0316
6	0484
8	0657
10	0834
12	1015
14	1200
16	1389

124 K_2WO_4

%	$d^{18}/_4$
1	0077
2	0164
4	0341
6	0523
8	0711
10	0905
12	1105
14	1312
16	1527
18	1750

125 KNO_3

%	$d^{20}/_4$ 1.	A
1	0045	(22)
2	0108	(23)
3	0171	
4	0234	(26)
5	0299	
6	0363	(29)
7	0429	
8	0494	(32)
9	0560	
10	0627	(35)
12	0762	(37)
14	0899	(39)
16	1039	(41)
18	1181	(43)
20	1326	(45)
22	1473	(46)
24	1623	(47)

続 KNO_3

126 KNO_2 [1]

%	$d^{17.5}/_4$
	1.
1	005
2	011
4	024
6	036
8	049
10	062
12	075
14	088
16	102
18	116
22	144
26	172
30	203
35	242
40	284
45	329
50	378
55	430
60	484
65	540
70	598

127 KH_2PO_4

%	$d^{20}/_4$
	1.
1	0070
2	0142

続 KH_2PO_4

4	0284
6	0425
8	0567
10	0711
12	0863
14	1028

128 K_2CO_3

%	$d^{20}/_4$ 1.	A
1	0072	(22)
2	0163	(24)
3	0254	
4	0345	(27)
5	0437	
6	0529	(30)
7	0622	
8	0715	(33)
9	0809	
10	0904	(35)
11	1000	
12	1096	(37)
13	1193	
14	1291	(39)
15	1390	
16	1490	(41)
17	1591	
18	1692	(43)
19	1795	
20	1898	(44)
42	2107	(46)
24	2320	(47)
26	2536	(48)
28	2756	(50)
30	2979	(51)
35	3548	(53)
40	4141	(55)
45	4759	(56)
50	5404	(58)
53	5673	

129 $KHCO_3$

%	$d^{15}/_4$
	1.
1	0058

続 $KHCO_3$

2	0125
4	0260
6	0396
8	0534
10	0674

130 K_2SiO_3 [2]

%	$d^{20}/_4$
	1.
1	007
2	016
4	035
6	054
8	073
10	092
12	112
14	133
16	153
18	175
20	196
22	218
24	241
26	264
28	288

131 $KMnO_4$

%	$d^{15}/_4$
	1.
1	0060
2	0130
3	0200
4	0271
5	0342
6	0414

132 NH_4F

%	$d^{18}/_4$
	1.
1	0034
2	0085
4	0178
6	0265
8	0346
10	0420
12	0487
14	0547

1) 30 % 以上に於ては補間の基礎とせる測定（オストワルド）が不正確である。

2) 小量炭酸ナトリウムを含む市販メタ珪酸鹽より作る。

133 NH_4Cl

%	$d^{20}/_4$ 1.	A
1	0013	(21)
2	0045	(22)
4	0107	(25)
6	0168	(27)
8	0227	(28)
10	0286	(29)
12	0344	(30)
14	0401	(31)
16	0457	(32)
18	0512	(32)
20	0567	(32)
22	0621	(32)
24	0674	(32)
26	0726	

134 NH_4Br

%	$d^{18}/_4$ 1.	A
1	0043	(22)
2	0100	(23)
4	0215	(25)
6	0332	(27)
8	0451	(28)
10	0572	(29)
14	0822	(32)
18	1081	(34)
22	1352	(36)
26	1635	(39)
30	1933	(45)
34	2247	(54)

135 NH_4J

%	$d^{18}/_4$
	1.
1	0050
2	0114
4	0244
6	0377
8	0513
10	0652
14	0942
18	1248
22	1570
26	1908
30	2265
35	2745
40	3264
45	3823
50	4423

136 NH_4NO_3 [1]

%	$d^{20}/_4$ 1.	A
1	0023	(22)
2	0064	(23)
4	0147	(26)
6	0230	(29)
8	0313	(31)
10	0397	(34)
12	0482	(36)
14	0567	(38)
16	0653	(40)
18	0740	(42)
20	0828	(44)
22	0916	(45)
24	1005	(47)
26	1095	(48)
28	1185	(49)
30	1277	(51)
35	1512	(54)
40	1754	(57)
45	2003	(60)
50	2258	(63)
55	2520	

137 NH_4CNS

%	$d^{18}/_4$ 1.
1	0009
2	0032
4	0078
6	0124
8	0170
10	0216
14	0309
18	0456
22	0495
26	0589
30	0645
34	0730
38	0818
42	0910
46	1007
50	1108
54	1214
58	1322

138 $(NH_4)_2SO_4$

%	$d^{20}/_4$ 1.	A
1	0041	(22)
2	0101	(23)

続 $(NH_4)_2SO_4$

4	0220	(25)
6	0338	(26)
8	0456	(28)
10	0574	(29)
12	0691	(30)
14	0808	(31)
16	0924	(32)
18	1039	(33)
20	1154	(34)
22	1269	(35)
24	1383	(36)
26	1496	(37)
28	1609	(37)
30	1721	(38)
35	2000	(38)
40	2277	(38)
45	2552	(39)
50	2825	(39)

139 $(NH_4)_2CO_3$ [2]

%	$d^{15}/_4$
	1.
1	0026
2	0061
4	0130
6	0199
8	0267
10	0335
12	0403
14	0471
16	0539
18	0607
20	0675
22	0742
24	0808
26	0874
28	0940
30	1006
35	1157
40	1294

140 $N_2H_4 \cdot 2HCl$

%	$d^{20}/_4$
	1.
1	0062
2	0098
4	0170
6	0255
8	0340

続 $N_2H_4 \cdot 2HCl$

10	0436
15	0675
20	0923
25	1183

141 $NH_2OH \cdot HCl$

%	$d^{17}/_4$
	1.
1	0046
2	0084
4	0167
6	0253
8	0340
10	0437
15	0655
20	0888
25	1126

142 $CuCl_2$

%	$d^{20}/_4$
	1.
1	007
2	017
4	036
6	056
8	075
10	096
12	116
14	138
16	159
18	182
20	205
22	230
24	253
26	278

143 $CuSO_4$

%	$d^{40}/_4$
	1.
1	009
2	019
4	040
6	062
8	084
10	107
12	131
14	154
16	180
18	206

144 $Cu(NO_3)_2$

%	$d^{20}/_4$
	1.
1	006
2	015
4	032
6	050
8	068
10	087
12	106
14	126
16	147
18	168
20	189
25	247

145 $AgNO_3$

%	$d^{20}/_4$
	1.
1	0070
2	0154
4	0327
6	0506
8	0690
10	0882
12	1080
14	1284
16	1495
18	1715
20	1942
25	2545
30	3205
35	3931
40	4743
45	565
50	668
55	786
60	916

146 $Be(NO_3)_2$

%	$d^{18}/_4$
	1.
2	0108
4	0233
6	0361
8	0491
10	0624
12	0761
16	1046
20	1344
24	1657
28	1985

1) 394 頁参照，2) 市販鹽 $NH_4HCO_3 \cdot NH_2CO_2NH_4$

147 $MgCl_2$

%	d 20/4
	1. A
2	0146(22)
4	0311(24)
6	0478(26)
8	0646(27)
10	0816(28)
12	0989(28)
14	1164(29)
16	1342(30)
18	1523(31)
20	1706(32)
22	1897
24	2088
26	2285
28	2487
30	2688(35)

148 $MgBr_2$

%	d 20/4
	1. A
2	0151(21)
4	0324(23)
6	0501(24)
8	0683(25)
10	0871(26)
15	1368(29)
20	1903(33)
25	2482(38)
30	3110(42)
35	379
40	452
45	532
50	620

149 MgJ_2

%	d 20/4
	1. A
2	0149(22)
4	0321(24)
6	0498(25)
8	0680(27)
10	0869(29)
15	1373(32)
20	1920(37)
25	2519(42)
30	3180(46)
35	3914(51)
40	4730(56)
45	565
50	660
55	776

150 $MgSO_4$

%	d 20/4
	1. A
2	0183(23)
4	0392(25)
6	0602(27)
8	0816(29)
10	1034(31)
12	1256(33)
14	1481(34)
16	1717(35)
18	1955(36)
20	2198(37)
22	2447(37)
24	2701(38)
26	2961(38)

151 $Mg(NO_3)_2$

%	d 20/4
	1. A
2	0132(24)
4	0285(27)
6	0441(29)
8	0600(32)
10	0762(35)
12	0928(37)
14	1098(40)
16	1272(42)
18	1449(45)
20	1630(47)
22	1815(50)
24	2004(53)

152 $CaCl_2$

%	d 20/4
	1. A
1	0070
2	0148(23)
4	0316(25)
6	0486(27)
8	0659(29)
10	0835(31)
12	1015 33)
14	1198(35)
16	1386(38)
18	1578(40)
20	1775(42)
22	1968
24	2175(47)
26	2382
28	2597
30	2816(52)
35	3373(56)
40	3957(60)

153 $CaBr_2$

%	d 20/4
	1. A
2	0152(22)
4	0326(24)
6	0504(26)
8	0688(28)
10	0877(30)
12	1071(32)
14	1272(34)
16	1480(36)
18	1696(38)
20	1919(40)
25	2499(46)
30	3125(53)
35	381
40	457
45	541
50	635

154 CaJ_2

%	d 20/4
	1. A
2	0150(22)
4	0323(24)
6	0500(26)
8	0683(28)
10	0873(30)
12	1069(32)
14	1273(34)
16	1485(36)
18	1703(38)
20	1928(40)
25	2530(46)
30	3195(52)
35	3928(59)
40	4734(66)

155 $Ca(NO_3)_2$

%	d 18/4
	1.
2	0137
4	0291
6	0448
8	0608
10	0771
12	0937
14	1106
16	1279
18	1455
20	1636
25	211
30	259
35	311

續 $Ca(NO_3)_2$

40	366
45	423

156 $SrCl_2$

%	d 20/4
	1. A
2	0161(22)
4	0344(25)
6	0532 27)
8	0724(29)
10	0925(31)
12	1130(33)
14	1341(36)
16	1558(38)
18	1781(40)
20	2010(42)
25	260
30	325
35	396

157 $Sr(NO_3)_2$

%	d 20/4
	1.
2	015
4	031
6	048
8	065
10	083
12	101
14	119
16	138
18	158
20	179
25	233
30	290
35	352
40	419

158 $BaCl_2$

%	d 20/4
	1. A
2	0159(22)
4	0341(24)
6	0528(27)
8	0721(29)
10	0921(31)
12	1128(33)
14	1342(35)
16	1564(37)
18	1793(40)
20	2031(42)
22	2277(45)
24	2531(47)
26	2793(50)

159 $Ba(NO_3)_2$

%	d 18/4
	1.
1	0072
2	0151
4	0320
6	0494
8	0674
10	0860

160 $ZnCl_2$

%	d 20/4
	1. A)
2	0167(24)
4	0350(28)
6	0532(32)
8	0715(36)
10	0819(40)
12	1085(44)
14	1275(48)
16	1468(51)
18	1665(54)
20	1866(57)
25	2380(64)
30	2928(70)
35	3522(75
40	4173(80)
45	4890(85)
50	5681(90)
55	655
60	749
65	851
70	962

161 $ZnSO_4$

%	d 20/4
	1.
2	0190
4	0403
6	0620
8	0842
10	1071
12	1308
14	1553
16	1806
20	232
25	394
30	378

162 $Zn(NO_3)_2$

%	d 18/4
	1.
2	0154
4	0322

續 $Zn(NO_3)_2$

6	0496
8	0675
10	0859
12	1048
14	1244
16	1445
18	1652
20	1865
25	2427
30	3029
35	3678
40	4378
45	5134
50	5944

163 $CdCl_2$

%	d 20/4
	1. A
2	0159(22)
4	0339(24)
6	0524(26)
8	0715(28)
10	0912(30)
12	1115(32)
14	1324(34)
16	1540(36)
18	1762(39)
20	1992(42)
25	2604(49)
30	3273(56)
35	4010(63)
40	4833(70)
45	5748(77)
50	6762(84)

164 $CdSO_4$

%	d 18/4
	1.
2	0182
4	0383
6	0590
8	0803
10	1023
12	1250
14	1485
16	1729
18	1982
20	2243
25	2940
30	3714
35	4551
40	5470

165 $Cd(NO_3)_2$

%	d 18/4
	1.
2	0154
4	0326
6	0502
8	0683
10	0869
12	1061
14	1261
16	1468
18	1682
20	1904
25	2488
30	3124
35	3822
40	4590
45	5438
50	6356

166 $HgCl_2$

%	d 20/4
	1.
1	0072
2	0148
3	0236
4	0323
5	0411
6	0500

167 $AlCl_3$

%	d 18/4
	1.
1	0075
2	0164
4	0344
6	0526
8	0711
10	0900
12	1093
14	1290
16	1491

168 $Al_2(SO_4)_3$

%	d 19/4
	1.
1	009
2	019
4	040
6	061
8	083

續 $Al_2(SO_4)_3$

10	105
12	129
14	152
16	176
18	201
20	226
22	252
24	278
26	306
28	333

169 $Alk(SO_4)_2$

%	d 19/4
	1.
1	0079
2	0174
3	0270
4	0369
5	0465
6	0565

170 $Al(NH_4)(SO_4)_2$

%	d 15/4
	1.
1	0079
2	0167
4	0348
6	0533

171 $Al(NO_3)_3$

%	d 18/4
	1.
1	0065
2	0144
4	0305
6	0469
8	0638
10	0811
12	0989
14	1171
16	1357
18	1549
20	1745
22	1946
24	2153
26	2365
28	2582
30	2805
32	3036

172 $SnCl_2$

%	d 15/4
	1.
1	0068
2	0146
4	0306
6	0470
8	0638
10	0810
12	0986
14	1167
16	1353
18	1545
20	1743
22	1948
24	2159
26	2377
28	2603
30	2837
35	3461
40	4145
45	4897
50	5729
55	6656
60	7695
65	8855

173 $SnCl_4$

%	d 19/4
	1.
1	0065
2	0145
4	0306
6	0469
8	0634
10	0802
12	0974
14	1150
16	1331
18	1516
20	1706
22	1901

續 $SnCl_4$

60	742
65	851
70	971

174 $Pb(NO_3)_2$

%	d 18/4
	1. A
1	0074(21)
2	0163(21)
4	0344(23)
6	0529(25)
8	0720(27)
10	0918(29)
12	1123(31)
14	1336(33)
16	1557(35)
18	1789(37)
20	2030(39)
22	2277(41)
24	2529(43)
26	2783(45)
28	3037(48)
30	3289(50)

175 $CrCl_3$ 紫

%	d 18/4
	1.
1	0076
2	0166
4	0349
6	0535
8	0724
10	0917
12	1114
14	1316

176 $CrCl_3$ 暗綠

%	d 18/4
	1.
1	0071
2	0157
4	0332
6	0510
8	0691
10	0876
12	1065

%	d 15/4
	1.
24	212
26	233
28	255
30	278
35	337
40	403
45	475
50	555
55	644

177 $Cr_2(SO_4)_3$ 紫

%	$d^{15}/_4$
	1.
1	0091
2	0191
4	0395
6	0604
8	0817
10	1034
12	1257
14	1486
16	1722
18	1966
20	2218
22	2479
24	2750
26	3032
28	3325

178 $Cr_2(SO_4)_3$ 綠

%	$d^{15}/_4$
	1.
2	0172
4	0358
6	0551
8	0751
10	0958
12	1172
14	1392
16	1618
18	1851
20	2091
22	2339
24	2594
26	2856
28	3125
30	3401
35	4123
40	4893

179 $CrK(SO_4)_2$ 紫

%	$d^{15}/_4$
	1.
1	0086
2	0182
4	0376
6	0573
8	0773

180 $CrK(SO_4)_2$ 綠

%	$d^{15}/_4$
	1.
1	007
2	016
4	034
6	052
8	070
10	089
12	109
14	129
16	150
18	171
20	193
22	216
24	239
26	263
28	289
30	315
35	383
40	456
45	533
50	615

181 $Cr(NH_4)(SO_4)_2$ 紫

%	$d^{15}/_4$
	1.
1	0081
2	0172
4	0357
6	0545

182 $Cr(NH_4)(SO_4)_2$ 綠

%	$d^{15}/_4$
	1.
2	015
4	031
6	048
8	065
10	082
12	100
14	118
16	137
18	156
20	176
22	196
24	217
26	238

続 $Cr(NH_4)(SO_4)_2$

%	$d^{15}/_4$
	1.
28	260
30	283
35	341
40	403
45	470
50	542

183 $Cr(NO_3)_3$

%	$d^{18}/_4$
	1.
1	0073
2	0155
4	0322
6	0492
8	0666
10	0844
12	1027
14	1214
16	1407
18	1606
20	1810
22	2020
24	2236
26	2459
28	2690
30	2929

CrO_3, クロム酸鹽（前出）

184 $MnCl_2$

%	$d^{18}/_4$
	1.
1	0069
2	0153
4	0324
6	0498
8	0676
10	0859
12	1046
14	1238
16	1435
18	1638
20	1846
22	2061
24	2283
26	2511
28	2746
30	2988

185 $MnSO_4$

%	$d^{15}/_4$
	1.
1	0089
2	0188
4	0389
6	0595
8	0807
10	1025
12	1248
14	1478
16	1714
18	1956
20	2205
22	2461
24	2725
26	2997
28	3277
30	3565

186 $Mn(NO_3)_2$

%	$d^{18}/_4$
	1.
1	0063
2	0140
4	0298
6	0459
8	0624
10	0794
12	0969
14	1149
16	1333
18	1522
20	1717
22	1918
24	2125
26	2338
28	2557
30	2781
35	3367
40	3993
45	4662
50	5378
55	6146

過マンガン酸鹽（前出）

187 $FeCl_2$

%	$d^{18}/_4$
	1.
1	0075
2	0165
4	0348
6	0535

続 $FeCl_2$

%	$d^{15}/_4$
8	0726
10	0923
12	1126
14	1336
16	1551
18	1771
20	1996
25	2596

188 $FeCl_3$

%	$d^{20}/_4$
	1.
1	007
2	015
4	032
6	049
8	067
10	085
12	104
14	123
16	142
18	162
20	182
25	234
30	291
35	353
40	417
45	485
50	551

189 $FeSO_4$

%	$d^{18}/_4$
	1.
1	0085
2	0180
4	0375
6	0575
8	0785
10	1000
12	1220
14	1445
16	1675
18	1905
20	2135

190 $Fe_2(SO_4)_3$

%	$d^{17.5}/_4$
	1.
1	007
2	016
4	033
6	050

続 $Fe_2(SO_4)_3$

%	$d^{15}/_4$
8	067
10	084
12	103
14	122
16	141
18	161
20	181
25	241
30	307
35	376
40	449
45	528
50	613
55	703
60	798

191 $Fe(NH_4)_2(SO_4)_2$（モールス鹽）

%	$d^{16.5}/_4$
	1.
1	008
2	016
4	032
6	048
8	065
10	083
12	100
14	118
16	136
18	155

192 $FeK(SO_4)_2$ 明礬

%	$d^{15}/_4$
	1.
1	008
2	017

続 $FeK(SO_4)_3$

%	$d^{15}/_4$
4	034
6	053
8	071
10	090
12	110
14	130
16	151
18	173
20	196

193 $Fe(NH_4)(SO_4)_2$ 明礬

%	$d^{15}/_4$
	1.
1	007
2	016
4	032
6	050
8	068
10	086
12	104
14	122
16	141
18	161
20	181

194 $Fe(NO_3)_3$

%	$d^{18}/_4$
	1.
1	0065
2	0144
4	0304
6	0468
8	0636
10	0810
12	0989
14	1172

続 $Fe(NO_3)_3$

%	$d^{15}/_4$
16	1359
18	1551
20	1748
25	2281

195 $FeK_4(CN)_6$

%	$d^{20}/_4$
	1.
1	005
2	012
4	026
6	039
8	054
10	068
12	082
14	097
16	112

196 $FeK_3(CN)_6$

%	$d^{20}/_4$
	1.
1	003
2	009
4	020
6	031
8	043
10	054
12	066
14	077
16	089
18	101
20	113

197 $CoCl_2$

%	$d^{18}/_4$
	1.
1	008
2	017

続 $CoCl_2$

%	$d^{15}/_4$
4	036
6	055
8	075
10	095
12	116
14	137
16	159
18	182
20	205

198 $Co(NO_3)_2$

%	$d^{18}/_4$
	1.
1	007
2	015
4	032
6	049
8	067
10	085
12	104
14	123
16	143
18	163
20	184
25	240
30	300

199 $NiCl_2$

%	$d^{18}/_4$
	1.
1	008
2	018
4	038
6	058
8	079
10	100
12	122
14	144
16	167

続 $NaCl_2$

%	$d^{15}/_4$
18	192
20	216

200 $Ni(NO_3)_2$

%	$d^{18}/_4$
	1.
1	007
2	016
4	033
6	051
8	069
10	088
12	108
14	128
16	148
18	170
20	191
25	249
30	311
35	378

201 $PtCl_4$ [1]

%	$d^{t}/_4$
	1.
1	008
2	017
4	035
6	054
8	074
10	095
12	117
14	139
16	163
18	186
20	212
25	283
30	360
35	448
40	543
45	663
50	782

1) 本溶液は 1 モル $PtCl_4$ に付き 0.2HCl を含む，d は室温に於ける測定値．

Ib. 有機物質水溶液

I. 非電解質

(202) メチルアルコール水溶液 (Dittmar 及 Fawsitt)

重量 %	d $^{\circ}/_{4}$	d $^{15.56}/_{4}$	重量 %	d $^{\circ}/_{4}$	d $^{15.56}/_{4}$
1	0.99806	0.99729	63	0.90276	0.89133
2	0.99631	0.99554	64	0.90056	0.88905
4	0.99299	0.99214	65	0.89835	0.88676
6	0.98990	0.98893	66	0.89611	0.88443
8	0.98701	0.98569	67	0.89384	0.88208
10	0.98429	0.98262	68	0.89145	0.87970
12	0.98171	0.97962	69	0.88922	0.87714
14	0.97926	0.97668	70	0.88687	0.87487
16	0.97689	0.97379	71	0.88470	0.87262
18	0.97459	0.97039	72	0.88237	0.87021
20	0.97233	0.96808	73	0.88003	0.86779
22	0.97007	0.96524	74	0.87767	0.86535
24	0.96780	0.96238	75	0.87530	0.86290
26	0.96549	0.95949	76	0.87290	0.86042
28	0.96310	0.95655	77	0.87049	0.85793
30	0.96057	0.95355	78	0.86806	0.85542
32	0.95783	0.95053	79	0.86561	0.85290
34	0.95500	0.94732	80	0.86314	0.85035
36	0.95204	0.94399	81	0.86066	0.84779
38	0.94895	0.94055	82	0.85816	0.85521
40	0.94571	0.93697	83	0.85504	0.84262
42	0.94239	0.93335	84	0.85310	0.84001
44	0.93911	0.92975	85	0.85055	0.83738
46	0.93575	0.92610	86	0.84798	0.83473
48	0.93229	0.92237	87	0.84539	0.83207
50	0.92873	0.91855	88	0.84278	0.82938
51	0.92691	0.91661	89	0.84015	0.82668
52	0.92507	0.91465	90	0.83751	0.82396
53	0.92320	0.91267	91	0.83485	0.82123
54	0.92130	0.91066	92	0.83218	0.81849
55	0.91938	0.90863	93	0.82948	0.81572
56	0.91742	0.90657	94	0.82677	0.81293
57	0.91544	0.90450	95	0.82404	0.81013
58	0 91343	0.90239	96	0.82129	0.80731
59	0.91139	0.90026	97	0.81853	0.80448
60	0.90917	0.89798	98	0.81576	0.80164
61	0.90706	0.89580	99	0.81295	0.79876
62	0.90492	0.89358	100	0.81015	0.79589

エチルアルコール水溶液

アルコール水溶液中のアルコール含有量測定には比重計或はピクノメータを用ひる。重量%以外にトラレスのアルコール比重計に依る容量%も使用される。從つて重量%による各温度比重表，及び容量%に對する比重($d^{15.56}/_{15.56}$)表，並びに 15.56° に於ける容量%と重量%との換算表を記載する。英米佛獨等の各國に於ては夫々制定せる比重表，アルコール比重計を有する。

(203) 15°C に於けるエチルアルコール—水混合物の比重 ($d\ ^{15}/_{4}$)

本表は Landolt Börnstein Tabellen 3.Erg. Bd. による。(B. S.) 欄には Bureau of Standards に於ける測定値を記す。

重量%	d $^{15}/_{4}$	B. S.	重量%	d $^{15}/_{4}$	B. S.	重量%	d $^{15}/_{4}$	B. S.
1	0.99724	25	35	0.94832	32	69	0.87422	24
2	99542	42	36	94650	50	70	87186	87
3	99366	65	37	94464	64	71	86949	49
4	99196	95	38	94274	73	72	86711	10
5	99032	32	39	94080	79	73	86472	70
6	98874	77	40	93884	82	74	86233	29
7	98722	29	41	93692	82	75	85993	88
8	98576	84	42	93489	78	76	85752	47
9	98435	42	43	93284	71	77	85510	05
10	98299	04	44	93076	62	78	85267	62
11	98167	71	45	92866	52	79	85023	18
12	98039	41	46	92654	40	80	84777	72
13	97913	14	47	92439	26	81	84530	25
14	97790	790	48	92223	11	82	84282	77
15	97669	69	49	92005	995	83	84032	28
16	97549	52	50	91785	76	84	83780	77
17	97430	33	51	91565	55	85	83527	25
18	97311	13	52	91342	33	36	83273	71
19	97191	191	53	91118	10	87	83016	14
20	97069	68	54	90893	85	88	82756	54
21	96995	44	55	90667	59	89	82493	92
22	96819	18	56	90441	33	90	82228	27
23	96690	89	57	90214	07	91	81960	59
24	96558	58	58	89985	80	92	81688	88
25	96423	24	59	89756	52	93	81413	13
26	96283	87	60	89526	23	94	81134	34
27	96139	44	61	89290	93	95	80851	52
28	95991	96	62	89059	62	96	80563	66
29	95839	44	63	88827	30	97	80270	74
30	95682	86	64	88594	97	98	79971	75
31	95521	24	65	88361	64	99	79666	70
32	95355	57	66	88127	30	100	79354	60
33	95185	86	67	87893	95			
34	95011	11	68	87658	60			

(204) 種々なる温度に於けるエチルアルコール—水混合物の比重 ($d\,^{t}/_{4}$)

(B.S.) 欄は Bureau of Standards に於ける測定値を示す。本表は Landolt-Börnstein Tabellen 2. Erg. Bd. による。

g %	$d\,^{\circ}/_{4}$	$d\,^{10}/_{4}$	$d\,^{20}/_{4}$	(B.S.)	$d\,^{30}/_{4}$	(B.S.)
0	0.99987	0.99973	0.99823	(23)	0.99568	(68)
5	0.99131	0.99102	0.98940	(38)	0.98670	(70)
10	0.98477	0.98391	0.98184	(37)	0.97872	(75)
15	0.97990	0.97806	0.97519	(14)	0.97137	(33)
20	0.97567	0.97260	0.96870	(64)	0.96402	(395)
25	0.97103	0.96668	0.96171	(68)	0.95613	(07)
30	0.96522	0.95976	0.95383	(82)	0.94744	(41)
35	0.95798	0.95165	0.94497	(94)	0.93794	(90)
40	0.94941	0.94245	0.93522	(18)	0.92772	(70)
45	0.93974	0.93238	0.92478	(72)	0.91695	(92)
50	0.92932	0.92169	0.91385	(84)	0.90579	(80)
55	0.91843	0.92061	0.91260	(58)	0.89438	(37)
60	0.90726	0.89928	0.89112	(13)	0.88277	(78)
65	0.89586	0.88775	0.87946	(48)	0.87100	(00)
70	0.88427	0.87605	0.86765	(66)	0.85907	(08)
75	0.87245	0.86416	0.85566	(64)	0.84698	(98)
80	0.86035	0.85202	0.84346	(44)	0.83471	(73)
85	0.84790	0.83955	0.83096	(95)	0.82218	(20)
90	0.83495	0.82657	0.81797	(97)	0.80918	(22)
95	0.82122	0.81279	0.80420	(24)	0.79547	(55)
100	0.80627	0.79782	0.78932	(34)	0.78075	(75)

(205) エチルアルコール—水混合物の容量%及び比重 (60°/60°F)

(15.56°/15.56°C.)

V %	$d\,^{15.56}/_{15.56}$	V %	$d\,^{15.56}/_{15.56}$	V %	$d\,^{15.56}/_{15.56}$	V %	$d\,^{15.56}/_{15.56}$
0	1.00000						
1	0.99850	14	210	27	870	40	178
2	703	15	104	28	760	41	020
3	559	16	0.97998	69	648	42	0.94858
4	419	17	895	30	534	43	693
5	282	18	794	31	418	44	524
6	150	19	694	32	296	45	351
7	022	20	596	33	170	46	174
8	0.98899	21	496	34	041	47	0.93993
9	799	22	395	35	0.95908	48	808
10	661	23	293	36	770	49	619
11	544	24	189	37	628	50	426
12	430	25	084	38	482	51	0.93230
13	319	26	0.96978	39	332	52	031

V %	$d\,^{15.56}/_{15.56}$	V %	$d\,^{15.56}/_{15.56}$	V %	$d\,^{15.56}/_{15.56}$	V %	$d\,^{15.56}/_{15.56}$
53	0.92830	65	202	77	199	89	0.83707
54	626	66	0.89967	78	0.86929	90	382
55	419	67	729	79	656	91	049
56	210	68	489	80	380	92	0.82705
57	0.91999	69	245	81	100	93	351
58	784	70	0.88999	82	0.85817	94	0.81984
59	565	71	751	83	531	95	603
60	344	72	499	84	240	96	206
61	120	73	244	85	0.84944	97	0.80792
62	0.90893	74	0.87987	86	642	98	356
63	664	75	728	87	336	99	0.79889
64	434	76	0.87465	88	025	100	389

(206) 容量及び重量アルコール比重計の換算表

15.56°C

容量 %	重量 %	容量 %	重量 %	容量 %	重量 %	容量 %	重量 %	容量 %	重量 %
100	100,15	80,0	73,7	60,0	52,3	40,0	33,6	10,0	16,4
99,0	98,5	79,0	72,5	59,0	51,3	39,0	32,7	19,0	15,6
98,0	97,0	78,0	71,4	58,0	50,4	38,0	31,8	18,0	14,7
97,0	95,5	77,0	70,3	57,0	49,4	37,0	30,9	17,0	13,9
96,0	94,0	76,0	69,2	56,0	48,4	36,0	30,0	16,0	13,1
95,0	92,6	75,0	68,0	55,0	47,4	35,0	29,2	15,0	12,2
94,0	91,2	74,0	66,9	54,0	46,5	34,0	28,3	14,0	11,4
93,0	89,8	73,0	65,8	53,0	45,5	33,0	27,4	13,0	10,6
92,0	88,5	72,0	64,8	52,0	44,6	32,0	26.6	12,0	9,8
91,0	87,1	71,0	63,7	51,0	43,6	31,0	25.7	11,0	8,9
90,0	85,8	70,0	62,6	50,0	42,7	30,0	24.9	10,0	8,1
89,0	84,6	69,0	61,6	49,0	41,7	29,0	24.0	9,0	7,3
88,0	83,3	68,0	60,5	48,0	40,8	28,0	23,2	8,0	6,5
87,0	82,1	67,0	59,5	47,0	39,9	27,0	22,3	7,0	5,7
86,0	80,8	66,0	58,4	46,0	39,0	26,0	21,5	6,0	4,9
85,0	79,6	65,0	57,4	45,0	38,0	25,0	20,6	5,0	4,1
84,0	78,4	64,0	56,4	44,0	37,1	24,0	19,8	4,0	3,3
83,0	77,2	63,0	55,4	43,0	36,2	23,0	18,9	3,0	2,5
82,0	76,0	62,0	54,3	42,0	35,3	22,0	18,1	2,0	1,7
81,0	74,9	61,0	53,3	41,0	34,5	21,0	17,2	1,0	0,8

グリセリン—水混合物 (% はグリセリンの重量 %)

%	$d\,^{15}/_{4}$	$d\,^{20}/_{4}$	$d\,^{25}/_{4}$	$d\,^{30}/_{4}$	%	$d\,^{15}/_{4}$	$d\,^{20}/_{4}$	$d\,^{25}/_{4}$	$d\,^{30}/_{4}$
	1.	1.	1.	1.		1.	1.	1.	1.
1	0015	0006	—	—	45	1149	1128	1106	1081
2	0040	0030	0017	—	50	1285	1263	1239	1215
4	0088	0077	0064	0042	55	1425	1398	1374	1350
6	0136	0125	0112	0086	60	1564	1533	1511	1487
8	0185	0173	0159	0133	65	1703	1970	1647	1625
10	0234	0221	0207	0183	70	1842	1808	1784	1761
15	0359	0345	0329	0306	75	1979	1944	1919	1894
20	0486	0470	0453	0430	80	2114	2079	2054	2025
25	0614	0597	0575	0554	85	2249	2214	2187	—
30	0744	0727	0706	0683	90	2382	2347	2320	—
35	0878	0860	0837	0814	95	2512	2482	2451	—
40	1013	0995	0971	0947	100	2641	2609	2580	—

(207) フオルムアルデヒド—水混合物 (純粋)[1]

%	$d\,^{18}/_{4}$	%	$d\,^{18}/_{4}$	%	$d\,^{18}/_{4}$
	1.		1.		1.
2	0048	16	0410	30	0921
4	0106	18	0539	32	0983
6	0162	20	0602	34	1043
8	0220	22	0665	36	1108
10	0280	24	0730	38	1173
12	0342	26	0795		
14	0410	28	0859		

1) Auerbach (1905) の數値より圖上補内する。フオルムアルデヒド工業溶液は 8—20 % メチルアルコールを含有する故，局方溶液はアルコール分を含む。從つて古い比重測定値は過小の値を示し，又工業溶液の含有量を比重より求めるのは不正確である。

(208) アセトアルデヒド (Homfray)

%	t°	比重 $t°/4°$
15.86	19.0	1.0028
44.90	19.4	0.9857
55.03	18.4	0.9725
60.18	19.0	0.9586
70.24	18.6	0.9236
70.90	18.4	0.9170
85.47	18.6	0.8544
100	19.0	0.7830

(209) アセトン水溶液 (Herz, Knoch; Elroy, Squibb)

%	d 25°/4°	%	d 25°/4°
0	0.997	55	0.904
5	0.990	60	0.893
10	0.983	65	0.881
15	0.972	70	0.869
20	0.970	75	0.856
25	0.961	80	0.843
30	0.954	85	0.830
35	0.945	90	0.816
40	0.937	95	0.802
45	0.927	100	0.786
50	0.916		

(210) アルブミン (17.5°) (Witz 1876)

アルブミン %	B	比重	アルブミン %	B	比重	アルブミン %	B	比重
1	0.37	1.0026	15	5.32	1.0384	40	13.78	1.1058
2	0.77	1.0054	20	7.06	1.0515	45	15.48	1.1204
3	1.12	1.0078	25	8.72	1.0644	50	17.16	1.1352
5	1.85	1.0130	30	10.47	1.0780	55	18.90	1.1511
10	3.66	1.0261	35	12.12	1.0919			

Rakusin 及 Flieher (1923) は 15 % 迄上表と全く類似の値を得た。然し 15.3 % にては飽和に達すると報告した。

2) 數値が離れてゐる爲補間不可能なるも，30%以下に對しては補間式が適用される。

$$d\,^{13}/_{4} = 0.9986 + 0.03255 - 0.0_{5}16\,P^{2}$$

$$(P = \%CH_3COH)$$

(211) 蔗糖溶液の比重 (dt/4°) (獨逸標準檢定委員會)

重量 %	d 15°/4°	d 20°/4°	重量 %	d 15°/4°	d 20°/4°
0	0.99913	0.99823	36	1.15806	1.15624
1	1.00301	1.00209	37	1.16308	1.16124
2	1.00693	1.00599	38	1.16814	1.16628
3	1.01087	1.00991	39	1.17325	1.17136
4	1.01484	1.01386	40	1.17837	1.17648
5	1.01884	1.01784	41	1.18355	1.18162
6	1.02287	1.02185	42	1.18875	1.18679
7	1.02692	1.02587	43	1.19400	1.19202
8	1.03100	1.02993	44	1.19927	1.19727
9	1.03512	1.03402	45	1.20460	1.20257
10	1.03925	1.03813	46	1.20994	1.20789
11	1.04343	1.04228	47	1.21534	1.21326
12	1.04762	1.04646	48	1.22076	1.21865
13	1.05186	1.05066	49	1.22623	1.22409
14	1.05612	1.05490	50	1.23173	1.22958
15	1.06041	1.05916	51	1.23721	1.23509
16	1.06473	1.06345	52	1.24285	1.24063
17	1.06909	1.06778	53	1.24847	1.24623
18	1.07347	1.07213	54	1.25412	1.25186
19	1.07789	1.07653	55	1.25981	1.25753
20	1.08233	1.08094	56	1.26554	1.26323
21	1.08682	1.08540	57	1.27131	1.26898
22	1.09134	1.08990	58	1.27711	1.27476
23	1.09588	1.09441	59	1.28296	1.28058
24	1.10046	1.09896	60	1.28884	1.28644
25	1.10507	1.10354	61	1.29476	1.29234
26	1.10972	1.10817	62	1.30071	1.29817
27	1.11440	1.11282	63	1.30672	1.30426
28	1.11911	1.11750	64	1.31275	1.31026
29	1.12386	1.12223	65	1.31882	1.31631
30	1.12863	1.12698	66	1.32493	1.32241
31	1.13345	1.13176	67	1.33109	1.32854
32	1.13831	1.13659	68	1.33727	1.33470
33	1.14319	1.14145	69	1.34350	1.34092
34	1.14811	1.14634	70	1.34976	1.34716
35	1.15306	1.15127			

212 $C_6H_{12}O_6$ 葡萄糖，グリコース [1]

%	d 20/4
	1.
2	0058
4	0138
6	0216
8	0296

續 $C_6H_{12}O_6$		續 $C_6H_{12}O_6$		續 $C_6H_{12}O_6$	
10	0377	18	0712	26	1064
12	0460	20	0798	28	1155
14	0542	22	0886	30	1247
16	0626	24	0974		

2 有機酸

213 蟻酸

%	d 20/4
	1.
1	0020
2	0045
3	0070
4	0094
5	0117
6	0142
7	0171
8	0197
9	0222
10	0247
12	0297
14	0346
16	0394
18	0442
22	0538
26	0634
30	0730
34	0824
38	0920
42	1016
46	1109
50	1208
54	1296
58	1382
62	1474
66	1566
70	1656
74	1753
78	1819
80	1861

續 蟻酸		續 醋酸		續 醋酸		續 醋酸	
82	1897	15	0195	46	0543	77	0700
84	1930	16	0208	47	0551	78	0700
86	1977	17	0222	48	0559	79	0700
88	2013	18	0235	49	0567	80	0699
90	2045	19	0248	50	0575		
92	2079	20	0261			81	0698
94	2118			51	0583	82	0696
96	2159	21	0274	52	0590	83	0694
98	2184	22	0287	53	0597	84	0691
100	2213	23	0299	54	0604	85	0688
		24	0312	55	0611	86	0684
		25	0324	56	0618	87	0679
		26	0336	57	0624	88	0674
		27	0348	58	0630	89	0668
		28	0360	59	0636	90	0660
		29	0372	60	0642		
		30	0383			91	0652
				61	0648	92	0643
		31	0394	62	0653	93	0632
		32	0405	63	0658	94	0620
		33	0416	64	0663	95	0606
		34	0426	65	0667	96	0589
		35	0437	66	0671	97	0570
		36	0448	67	0675	98	0549
		37	0458	68	0679	99	0525
		38	0468	69	0683	100	0497
		39	0478	70	0686		
		40	0488			215 蓚酸	
				71	0689	%	d 17.5/4
		41	0498	72	0691		1.
		42	0507	73	0693	1	0035
		43	0516	74	0695	2	0082
		44	0525	75	0697	3	0132
		45	0534	76	0699		

214 醋酸 [2]

%	d 20/4
	0.
0	9983
1	9997
	1.
2	0012
3	0026
4	0041
5	0055
6	0069
7	0084
8	0098
9	0112
10	0126
11	0140
12	0154
13	0168
14	0181

1) グリコースはα及びβに分たれる。古い溶液はα,βの平衡混合物を含有する。

2) 比重 1.0497 以上に於ては同一比重にして含有量甚だ異なる二溶液が存在する。78%の時最高比重 1.070 である。

續 蓚酸	續 酒石酸	續 酒石酸	續	續
4 0181	9 0387	46 2415	枸櫞酸	タニンン酸,
5 0231	10 0435	48 2537	16 0620	タンニン
6 0278	12 0533	50 2660	18 0705	2 008
7 0326	14 0633		22 0880	3 012
8 0375	16 0736	217	26 1055	4 016
9 0424	18 0840	枸櫞酸 [1]	30 1242	5 020
	20 0944	($C_6H_8O_7$・	34 1430	6 024
216 酒石酸	22 1047	H_2O)	38 1612	8 032
% $d^{20}/_4$	24 1152	% $d^{18}/_4$	42 1814	10 041
1.	26 1260	1.	46 2015	12 049
1 0028	28 1368	2 0072	50 2223	14 057
2 0071	30 1477	4 0145	218	16 066
3 0114	32 1587	6 0220	タンニン酸,	18 074
4 0158	34 1702	8 0298	タンニン	20 082
5 0202	36 1817	10 0375	% $d^{15}/_{15}$	
6 0247	38 1935	12 0460	1.	
7 0293	40 2055	14 0540	1 004	
8 0340	42 2175			
	44 2295			

3 有機酸鹽

蟻酸鹽	續 NH_4CO_2H	續 $Ca(HCO_2)_2$	酢酸ナトリウム	續 酢酸カリウム
219 $NaCO_2H$	2 0046	6 0413	26 1351(46)	40 2162(49)
% $d^{18}/_4$	4 0101	8 0560	28 1462(48)	45 2460(52)
1.	6 0155	10 0708	223	50 2761(54)
1 0049	8 0209	12 0858	酢酸カリウム	55 3065(56)
2 0112	10 0262		% $d^{18}/_4$	60 3372(59)
4 0239	12 0314	醋酸鹽	1. A	224
6 0368	14 0366	222	1 0038(22)	酢酸アンモニウム
8 0498	16 0418	酢酸ナトリウム	2 0089(24)	% $d^{18}/_4$
10 0630	18 0469	% $d^{20}/_4$	4 0191(25)	1.
12 0762	22 0568	1. A	6 0293(27)	1 0008
14 0895	26 0665	1 0033(22)	8 0395(28)	2 0030
16 1029	30 0760	2 0084(22)	10 0497(29)	4 0074
18 1164	35 0874	4 0186(24)	12 0599(31)	6 0117
20 1300	40 0984	6 0289(26)	14 0703(32)	8 0159
22 1439	45 1089	8 0392(28)	16 0808(33)	10 0200
24 1580	50 1189	10 0495(30)	18 0914(35)	12 0240
	221	12 0598(32)	20 1022(36)	14 0279
220	$Ca(HCO_2)_2$	14 0702(34)	22 1131(37)	16 0318
NH_4CO_2H	% $d^{18}/_4$	16 0807(36)	24 1241(38)	18 0356
% $d^{15}/_4$	1.	18 0913(38)	26 1353(39)	20 0393
1.	1 0056	20 1021(40)	28 1466(40)	22 0429
1 0019	2 0126	22 1130(42)	30 1579(42)	24 0465
	4 0268	24 1240(44)	35 1868(46)	26 0500

1) 含有量は水和物を基準とする。

續 醋酸アン	227	續	續	續
モニウム	醋酸鉛	$K_2C_2O_4$	$Na_2C_4H_4O_6$	$K_2C_4H_4O_6$
28 0535	% $d^{18}/_4$	8 0596	14 1002	35 2606
30 0569	1.	10 0753	16 1156	40 3051
225	1 0061	12 0912	18 1313	45 3516
醋酸カルシウム	2 0137	14 1072	20 1471	50 4001
% $d^{18}/_4$	4 0290	230	22 1633	
1.	6 0446	KHC_2O_4	24 1797	235
1 0043	8 0605	% $d^{17.5}/_4$	26 1963	$KNaC_4H_4O_6$
2 0100	10 0768	1.	28 2132	% $d^{20}/_4$
4 0215	12 0936	1 0050	233	1.
6 0331	14 1109	2 0112	$NaHC_4H_4O_6$	1 0049
9 0447	16 1283	3 0174	% $d^{18}/_4$	2 0116
10 0563	18 1473	4 0235	1.	4 0252
12 0679	20 1663	231	1 0061	6 0390
14 0795	22 1860	$(NH_4)_2C_2O_4$	2 0115	8 0530
16 0912	24 2063	% $d^{15}/_4$	3 0170	10 0673
18 1029	26 2273	1.	4 0225	12 0818
20 1146	28 2489	1 0035	5 0280	14 0965
22 1263	30 2711	2 0085	6 0335	16 1114
226	35 3304	3 0135	7 0391	18 1265
醋酸バリウム	40 3994	4 0186	234	20 1419
% $d^{18}/_4$	蓚酸鹽	5 0238	$K_2C_4H_4O_6$	22 1576
1.	228	6 0292	% $d^{20}/_4$	24 1735
1 0059	$Na_2C_2O_4$	7 0346	1.	26 1896
2 0133	% $d^{20}/_4$	d-酒石酸鹽	1 0048	28 2059
4 0282	1.	232	2 0114	30 2225
6 0433	1 0064	$Na_2C_4H_4O_6$	4 0248	32 2394
8 0587	2 0147	% $d^{20}/_4$	6 0383	34 2566
10 0745	3 0229	1.	8 0519	36 2742
12 0908	4 0312	1 0052	10 0657	
14 1075		2 0123	12 0798	236 SbO・
16 1246	229	4 0266	14 0941	$KC_4H_4O_6$
18 1421	$K_2C_2O_4$	6 0410	16 1087	(吐酒石)
20 1599	% $d^{18}/_4$	8 0555	18 1236	% $d^{17.5}/_4$
22 1782	1.	10 0702	20 1387	1.
24 1970	1 0061	12 0851	22 1540	1 005
26 2161	2 0136		24 1696	2 012
28 2356	4 0288		26 1855	3 019
30 2554	6 0441		28 2017	4 026
35 3069			30 2181	5 034
40 3608				6 042

II. 非水溶液

237

CS_2 中の S

%	$d^{15}/_4$
	1.
0	2708
1	2755
2	2802
3	2852
4	2901
5	2949
6	2998
7	3047
8	3096
9	3145
10	3195
11	3246
12	3297
13	3348
14	3399
15	3450

続

CS_2 中の S

16	3502
17	3553
18	3604
19	3656
20	3709

238

エチルアルコール中の鹽酸

%	$d^{25}/_4$
	0.
0.00	07851
1.27	07907
5.22	08174
13.47	08642

239

醋酸中の硫酸

%	$d^{15}/_4$
	1.
29.9	271
49.9	422
70.1	592
90.1	758

240

エチルエーテル中の硫酸

%	$d^{30}/_4$
	0.
9.84	767
16.8	819
21.8	858
29.6	926

続

エチルエーテル中の硫酸

	1.
39.2	013
46.2	083
52.1	147
58.3	217
64.9	299
72.0	383
78.1	461
84.9	559
91.6	666
97.4	769
98.7	795
100	828

241

エチルエーテル中のエチルアルコール

%	$d^{15}/_4$
Alk	0.
10	7320
12	7344
14	7368
16	7393
18	7419
20	7443
22	7467
24	7490
26	7514
28	7540
30	7567

B. 溶質二種の溶液

(242) 沃化カリウム溶液中の沃度

沃度に飽和せる KI 溶液

% KJ	% J	$d^{7.9}/_4$	% KJ	% J	$d^{7.9}/_4$	% KJ	% J	$d^{7.9}/_4$
		1.			1.			1.
1.80	1.17	0233	5.94	4.78	0880	10.04	8.88	1636
3.16	2.30	0432	7.20	6.04	1111	11.03	9.95	1892
4.63	3.64	0667	8.66	7.37	1381	11.89	11.18	2109
						12.64	12.06	2292

(243) KOH 溶液中の KCl

KCl に飽和せる溶液

1l 中の gKOH	1l 中の gKCl	$d^{20}/_{20}$	1l 中の gKOH	1l 中の gKCl	$d^{20}/_{20}$	1l 中の gKOH	1l 中の gKCl	$d^{20}/_{20}$
		1.			1.			1.
10	293	185	300	104	295	600	22	450
50	255	195	350	85	320	650	16	475
100	211	210	400	68	345	700	14	500
150	178	225	450	53	370	750	13	525
200	148	245	500	40	397	700	11	550
250	124	270	550	29	425	850	9	580

(244) NaOH 溶液中の NaCl

NaCl に飽和せる溶液

1l 中の g NaOH	1l 中の g NaCl	$d^{20}/_{20}$	1l 中の g NaOH	1l 中の g NaCl	$d^{20}/_{20}$	1l 中の g NaOH	1l の中 g NaCl	$d^{20}/_{20}$
		1.			1.			1.
10	308	200	250	139	305	500	30	425
50	297	230	300	112	330	550	26	450
100	253	250	350	85	350	600	22	470
150	213	270	400	61	370	640	18	490
200	173	290	450	42	400	—	—	—

(245) モル組成水溶液の濃度 $d^{18}/_{18}$ (Heydweiller)

n=18° に於ける 1l 中瓦當量。表の數値は $(d^{18}/_{18}-1)\cdot 10^4$ を示す。從つて "185" は $d^{18}/_{18}=1.0185$ を表す。

n	$AgNO_3$	$AlCl_3$	$BaCl_2$	$BaNO_3$	$CaCl_2$	$Ca(NO_3)_2$	$CdCl_2$	$CdNO_3$
0.1	—	—	92	106	62	62	—	98
0.2	—	—	185	212	124	124	—	194
0.5	708	195	456	528	309	304	395	483
1	1395	385	903	—	609	602	783	958
2	2768	753	1785	—	1190	1181	1550	1904
3	4131	1111	—	—	1823	—	2301	—
4	5479	1461	—	—	2308	2292	3043	3737

n	$CoCl_2$	$CoNO_3$	$CrCl_3$ [1]	$CrNO_3$	$CuCl_2$	$CuNO_3$	$FeCl_2$	$FeCl_3$
0.1	—	—	—	63	67	79	—	—
0.2	—	—	95	125	132	157	—	—
0.5	290	366	235	312	328	388	278	226
1	578	729	461	620	647	771	551	445
2	1138	1444	903	1228	1264	1523	1085	870
3	1684	2144	1332	1823	—	2257	1610	1284
4	2221	2836	—	—	2449	2976	2122	—

	$FeNO_3$	HCl	KCl	KJ	KOH	LiCl	$LiNO_3$	$MgCl_2$
0.1	—	—	48	122	39	—	41	40
0.2	—	—	95	242	90	—	80	79
0.5	311	92	236	602	241	122	201	199
1	617	170	462	1201	485	240	388	392
2	1223	353	902	2387	950	470	798	768
3	1815	—	1332	—	—	—	—	—
4	2412	674	—	4719	—	909	1593	1470

	$MgNO_3$	$MnCl_2$	$MnNO_3$	NaCl	$NaNO_3$	NaOH	NH_4Cl	$NiCl_2$
0.1	56	—	—	—	—	32	17	—
0.2	112	—	—	—	—	78	35	—
0.5	276	259	339	206	283	209	85	305
1	543	512	672	406	558	419	164	604
2	1071	1010	1332	793	1091	816	312	1188
3	—	1496	1981	—	—	—	—	1757
4	2086	1975	2618	1529	2122	1528	593	2316

	$NiNO_3$	$PbNO_3$	$SnCl_4$	$SrCl_2$	SrN_2	$ThCl_4$	$ZnCl_2$	$ZnNO_3$
0.1	—	—	—	71	85	—	63	79
0.2	—	287	—	140	170	—	125	156
0.5	379	709	255	349	422	436	307	386
1	754	1408	502	688	834	868	592	766
2	1492	2790	979	1361	1642	1720	1134	1512
3	2211	—	1449	—	—	2558	1735	2245
4	2920	—	1910	2661	3199	3388	2148	2965

1) 紫

2. 液體用各種比重計

(通し番號第[6]節)

各種比重計 (Hydrometer, Aräometer) の示度 n° と比重 d との間には，次式の如き關係がある。

	測定温度 ℃	水より重い液體の比重　d =	水より軽い液體の比重　d =
ボーメ[1] (Baumé, 新式, 水を 0° とし, 1.8429(15°/15℃)の硫酸を66°と規定)	15	144.3/(144.3−n)	144.3/(144.3+n)
ボーメ(オランダ,10%NaClの溶液の比重 (12.5/12.5℃) を 1.0746° と規定)	12.5	144/(144−n)	144/(134+n)
ボーメ(アメリカ)	15	145/(145−n)	140/(130+n)
ボーメ(舊式,水より重い液體に對しては,水を 0°,10%NaCl 溶液 ($d_{15°}^{15°}$=1.0733)を 10° と規定,又水より軽い液體に對しては，10%NaCl を 0° とし，水を 10° と規定)	12.5 17.5 15	145.88/(145.88−n) 146.78/(146.78−n) 146.3/(146.3−n)	145.88/(135.88+n) 146.78/(136.78+n) 146.3/(136.3+n)
A. P. I. (American Petroleum Institute ボーメ)	60°F=15.55°C	——	141.5/(131.5+n)
カルテエル (Cartier)	12.5	136.8/(126.1−n)	136.8/(126.1+n)
ベック (Beck, 水を0°, 比重(12.5°/12.5°C) 0.850を30°と規定)	12.5	170/(170−n)	170/(170+n)
ブリックス (Brix, Gay-Lussac 法, 1°G=4° ブリックス)	比重計附記	400/(400−n)	400/(400+n)
ボーリング (Balling, ゲイ・ルサック法, 1°G=2° ボーリング)	比重計附記	200/(200−n)	200/(200+n)
ゲイ・ルサック (水を100°, 100° 迄の容積の 1/100 を 1° と規定)	比重計附記	100/(100−n)	100/(100+n)

1) 新式ボーメ度は，オランダ・ボーメ度に對し Lunge の補正したものである。卽ち，66° に相當する比重を 1.842 に代えて 1.8429 を採用したのである。更に精確な近似式は，水より重い液體に對して d=144.385/(144.385−n) である。

	測定温度 ℃	水より重い液體の比重　d =	水より輕い液體の比重　d =
トワドル(Twaddell, 水を0°, 比重 d=0.005 の變化を 1° と規定)	比重計附記	1.000+0.005n	——
フライシェル (Fleischer)	比重計附記	1.000+0.010n	——

各種比重計示度と比重の比較表

(a) 水より輕い液體に對する表 (12.5℃=57.5°F)

比重計示度	對應比重, $d^{12.5°}_{12.5°}$ 舊式ボーメ	カルテエル	ベック	比重計示度	對應比重, $d^{12.5°}_{12.5°}$ 舊式ボーメ	カルテエル	ベック
0	—	—	1.0000	31	0.8743	0.8708	0.8458
1	—	—	0.9942	32	0.8691	0.8653	0.8416
2	—	—	0.9884	33	0.8639	0.8598	0.8374
3	—	—	0.9827	34	0.8588	0.8545	0.8333
4	—	—	0.9770	35	0.8538	0.8492	0.8293
5	—	—	0.9714	36	0.8488	0.8439	0.8252
6	—	—	0.9659	37	0.8439	0.8387	0.8213
7	—	—	0.9605	38	0.8391	0.8336	0.8173
8	—	—	0.9551	39	0.8343	0.8286	0.8134
9	—	—	0.9497	40	0.8295	—	0.8095
10	1.0000	—	0.9444	41	0.8249	—	0.8061
11	0.9932	1.0000	0.9392	42	0.8202	—	0.8019
12	0.9865	0.9922	0.9341	43	0.8156	—	0.7981
13	0.9799	0.9846	0.9290	44	0.8111	—	0.7944
14	0.9733	0.9764	0.9239	45	0.8066	—	0.7907
15	0.9669	0.9695	0.9189	46	0.8022	—	0.7870
16	0.9605	0.9627	0.9140	47	0.7978	—	0.7834
17	0.9542	0.9560	0.9091	48	0.7935	—	0.7798
18	0.9480	0.9493	0.9043	49	0.7892	—	0.7763
19	0.9419	0.9428	0.8995	50	0.7849	—	0.7727
20	0.9359	0.9363	0.8947	51	0.7807	—	0.7692
21	0.9299	0.9300	0.8901	52	0.7766	—	0.7658
22	0.9241	0.9237	0.8854	53	9.7725	—	0.7623
23	0.9182	0.9175	0.8808	54	0 7684	—	0.7589
24	0.9125	0.9114	0.8763	55	0.7644	—	0.7556
25	0.9068	0.9054	0.8718	56	0.7604	—	0.7522
26	0.9012	0.8994	0.8673	57	0.7565	—	0.7489
27	0.8957	0.8935	0.8629	58	0.7526	—	0.7456
28	0.8902	0.8877	0.8586	59	0.7487	—	0.7424
29	0.8848	0.8820	0.8543	60	0.7449	—	0.7391
30	0.8795	0.8763	0.8500				

比重計示度	對應比重, $d^{12.5°}_{12.5°}$ 舊式ボーメ	カルテエル	ベック	比重計示度	對應比重, $d^{12.5°}_{12.5°}$ 舊式ボーメ	カルテエル	ベック
61	—	—	0.7359	66	—	—	0.7203
62	—	—	0.7328	67	—	—	0.7173
63	—	—	0.7296	68	—	—	0.7142
64	—	—	0.7265	69	—	—	0.7113
65	—	—	0.7234	70	—	—	0.7082

(b) 水より重い液體に對する表

比重計示度	對應比重 ボーメ(オランダ) 12.5℃	ボーメ 15℃	ベック 12.5℃	比重計示度	對應比重 ボーメ(オランダ) 12.5℃	ボーメ 15℃	ベック 12.5℃
0	1.0000	1.0000	1.0000	26	1.2204	1.2198	1.1806
1	1.0070	1.0079	1.0059	27	1.2308	1.2302	1.1888
2	1.0141	1.0141	1.0119	28	1.2414	1.2408	1.1972
3	1.0213	1.0213	1.0180	29	1.2522	1.2515	1.2057
4	1.0285	1.0285	1.0241	30	1.2632	1.2625	1.2143
5	1.0359	1.0359	1.0303	31	1.2743	1.2736	1.2230
6	1.0435	1.0434	1.0366	32	1.2857	1.2850	1.2319
7	1.0511	1.0510	1.0429	33	1.2973	1.2965	1.2409
8	1.0588	1.0587	1.0494	34	1.3091	1.3082	1.2500
9	1.0667	1.0665	1.0559	35	1.3211	1.3202	1.2593
10	1.0746	1.0744	1.0625	36	1.3333	1.3324	1.2687
11	1.0827	1.0825	1.0692	37	1.3458	1.3448	1.2782
12	1.0909	1.0907	1.0759	38	1.3585	1.3575	1.2879
13	1.0992	1.0990	1.0828	39	1.3714	1.3704	1.2977
14	1.1077	1.1074	1.0897	40	1.3841	1.3835	1.3077
15	1.1163	1.1160	1.0968	41	1.3980	1.3969	1.3178
16	1.1250	1.1247	1.1039	42	1.4118	1.4105	1.3281
17	1.1338	1.1335	1.1111	43	1.4257	1.4245	1.3386
18	1.1428	1.1425	1.1184	44	1.4400	1.4387	1.3492
19	1.1520	1.1516	1.1258	45	1.4545	1.4532	1.3600
20	1.1613	1.1609	1.1333	46	1.4694	1.4680	1.3710
21	1.1707	1.1703	1.1409	47	1.4845	1.4830	1.3821
22	1.1803	1.1799	1.1486	48	1.5000	1.4984	1.3934
23	1.1901	1.1896	1.1565	49	1.5158	1.5142	1.4050
24	1.2000	1.1995	1.1644	50	1.5319	1.5302	1.4167
25	1.2101	1.2096	1.1724				

比重計示度	對應比重 ボーメ(オランダ) 12.5℃	ボーメ 15℃	ベック 12.5℃	比重計示度	對應比重 ボーメ(オランダ) 12.5℃	ボーメ 15℃	ベック 12.5℃
51	1.5484	1.5466	1.4286	66	1.8462	1.8429	1.6346
52	1.5652	1.5634	1.4407	67	1.8701	1.8668	1.6505
53	1.5824	1.5805	1.4530	68	1.8947	1.8912	1.6667
54	1.6000	1.5980	1.4655	69	1.9200	1.9163	1.6832
55	1.6180	1.6159	1.4783	70	1.9459	1.9421	1.7000
56	1.6364	1.6342	1.4912	71	1.9726	1.9686	1.7272
57	1.6552	1.6529	1.5044	72	2.0000	1.9959	1.7347
58	1.6744	1.6721	1.5179	73	—	—	1.7526
59	1.6941	1.6917	1.5315	74	—	—	1.7708
60	1.7143	1.7117	1.5434	75	—	—	1.7895
61	1.7349	1.7323	1.5596	76	—	—	1.8085
62	1.7561	1.7533	1.5741				
63	1.7778	1.7749	1.5888				
64	1.8000	1.7970	1.6038				
65	1.8228	1.8197	1.6190				

トワドル度とボーメ度の比較表

トワドル度	ボーメ度	比重	トワドル度	ボーメ度	比重	トワドル度	ボーメ度	比重
0	0	1.000	21	13.6	1.105	41	24.5	1.205
1	0.7	1.005	22	14.2	1.110	42	25.0	1.210
2	1.4	1.010	23	14.9	1.115	43	25.5	1.215
3	2.1	1.015	24	15.4	1.120	44	26.0	1.220
5	3.4	1.025	25	16.0	1.125	45	26.4	1.225
6	4.1	1.030	26	16.5	1.130	46	26.9	1.230
7	4.7	1.035	27	17.1	1.135	47	27.4	1.235
8	5.4	1.040	28	17.7	1.140	48	27.9	1.240
9	6.0	1.045	29	18.3	1.145	49	28.4	1.245
10	6.7	1.050	30	18.8	1.150	50	28.8	1.250
11	7.4	1.055	31	19.3	1.155	51	29.3	1.255
12	8.0	1.060	32	19.8	1.160	52	29.7	1.260
13	8.7	1.065	33	20.3	1.165	53	30.2	1.265
14	9.4	1.070	34	20.9	1.170	54	30.6	1.270
15	10.0	1.075	35	21.4	1.175	55	31.1	1.275
16	10.6	1.080	36	22.0	1.180	56	31.5	1.280
17	11.2	1.085	37	22.5	1.185	57	32.0	1.285
18	11.9	1.090	38	23.0	1.190	58	32.4	1.290
19	12.4	1.095	39	23.5	1.195	59	32.8	1.295
20	13.0	1.100	40	24.0	1.200	60	33.3	1.300

トワドル度	ボーメ度	比重	トワドル度	ボーメ度	比重	トワドル度	ボーメ度	比重
61	33.7	1.305	101	48.4	1.505	141	59.7	1.705
62	34.2	1.310	102	48.7	1.510	142	60.0	1.710
63	34.6	1.315	103	49.0	1.515	143	60.2	1.715
64	35.0	1.320	104	49.4	1.520	144	60.4	1.720
65	35.4	1.325	105	49.7	1.525	145	60.6	1.725
66	35.8	1.330	106	50.0	1.530	146	60.9	1.730
67	36.2	1.335	107	50.3	1.535	147	61.1	1.735
68	36.6	1.340	108	50.6	1.540	148	61.4	1.740
69	37.0	1.345	109	50.9	1.545	149	61.6	1.745
70	37.4	1.350	110	51.2	1.550	150	61.8	1.750
71	37.8	1.355	111	51.5	1.555	151	62.1	1.755
72	38.2	1.360	112	51.8	1.560	152	62.3	1.760
73	38.6	1.365	113	52.1	1.565	153	62.5	1.765
74	39.0	1.370	114	52.4	1.570	154	62.8	1.770
75	39.4	1.375	115	52.7	1.575	155	63.0	1.775
76	39.8	1.380	116	53.0	1.580	156	63.2	1.780
77	40.1	1.385	117	53.3	1.585	157	63.5	1.785
78	40.5	1.390	118	53.6	1.590	158	63.7	1.790
79	40.8	1.395	119	53.9	1.595	159	64.0	1.795
80	41.2	1.400	120	54.1	1.600	160	64.2	1.800
81	41.6	1.405	121	54.4	1.605	161	64.4	1.805
82	42.0	1.410	122	54.7	1.610	162	64.6	1.810
83	42.3	1.415	123	55.0	1.615	163	64.8	1.815
84	42.7	1.420	124	55.2	1.620	164	65.0	1.820
85	43.1	1.425	125	55.5	1.625	165	65.2	1.825
86	43.4	1.430	126	55.8	1.630	166	65.5	1.830
87	43.8	1.435	127	56.0	1.635	167	65.7	1.835
88	44.1	1.440	128	56.3	1.640	168	65.9	1.840
89	44.4	1.445	129	56.6	1.645	169	66.1	1.845
90	44.8	1.450	130	56.9	1.650	170	66.3	1.850
91	45.1	1.455	131	57.1	1.655	171	66.5	1.855
92	45.4	1.460	132	57.4	1.660	172	66.7	1.860
93	45.8	1.465	133	57.7	1.665	173	67.0	1.865
94	46.1	1.470	134	57.9	1.670			
95	46.4	1.475	135	58.2	1.675			
96	46.8	1.480	136	58.4	1.680			
97	47.1	1.485	137	58.7	1.685			
88	47.4	1.490	138	58.9	1.690			
99	47.8	1.495	139	59.2	1.695			
100	48.1	1.500	140	59.5	1.700			

新式ボーメ度と比重の比較表

(補正式 d=144.385/(1.44385−n) よりの計算値)

ボーメ度	比重	ボーメ度	比重	ボーメ度	比重	ボーメ度	比重	ボーメ度	比重
1	1.0070	15	1.1159	29	1.2513	43	1.4241	57	1.6523
2	1.0140	16	1.1246	30	1.2623	44	1.4383	58	1.6714
3	1.0212	17	1.1335	31	1.2734	45	1.4528	59	1.6910
4	1.0285	18	1.1424	32	1.2847	46	1.4676	60	1.7110
5	1.0359	19	1.1515	33	1.2963	47	1.4826	61	1.7315
6	1.0434	20	1.1608	34	1.3080	48	1.4980	62	1.7526
7	1.0510	21	1.1702	35	1.3200	49	1.5137	63	1.7741
8	1.0587	22	1.1798	36	1.3322	50	1.5297	64	1.7962
9	1.0665	23	1.1895	37	1.3446	51	1.5461	65	1.8188
10	1.0744	24	1.1994	38	1.3572	52	1.5629	66	1.8420
11	1.0825	25	1.2094	39	1.3701	53	1.5800		
12	1.0906	26	1.2196	40	1.3832	54	1.5974		
13	1.0989	27	1.2300	41	1.3966	55	1.6153		
14	1.1074	28	1.2406	42	1.4102	56	1.6336		

比重計示度，比重 ($d^{60°}_{60°}F$)，重量，容量の換算表 (測定温度 60° F)

A.P.I.	比　重	ボーメ度	lb/ft³	lb/ガロン	lb/瓲(1瓲=42ガロン)	ガロン/トン (1トン=2,000 lb)	瓲/トン
10	1.0000	10.000	62.367	8.337	350.2	239.9	5.71
11	0.9930	10.989	61.929	8.279	347.7	241.6	5.75
12	0.9861	11.979	61.498	8.221	345.3	243.3	5.79
13	0.9792	12.968	61.072	8.164	342.9	245.0	5.83
14	0.9725	13.958	60.652	8.108	340.5	246.7	5.87
15	0.9659	14.947	60.238	8.053	338.2	248.4	5.91
16	0.9593	15.936	59.830	7.998	335.9	250.1	5.95
17	0.9529	16.926	59.427	7.944	333.7	251.8	5.99
18	0.9465	17.915	59.029	7.891	331.4	253.5	6.03
19	0.9402	18.905	58.637	7.839	329.2	255.1	6.07
20	0.9340	19.894	58.250	7.787	327.0	256.8	6.12
21	0.9279	20.883	57.868	7.736	324.9	258.5	6.16
22	0.9218	21.873	57.491	7.685	322.8	260.2	6.20
23	0.9159	22.862	57.119	7.636	320.7	261.9	6.24
24	0.9100	23.852	56.752	7.587	318.6	263.6	6.28
25	0.9042	24.841	56.389	7.538	316.6	265.3	6.32
26	0.8984	25.830	56.031	7.490	314.6	267.0	6.36
27	0.8927	26.820	55.678	7.443	312.6	268.7	6.40
28	0.8871	27.809	55.329	7.396	310.6	270.4	6.44
29	0.8816	28.799	54.984	7.350	308.7	272.1	6.48
30	0.8762	29.788	54.643	7.305	306.9	273.8	6.52

A.P.I.	比　重	ボーメ度	lb/ft³	lb/ガロン	lb/瓲(1瓲=24ガロン)	ガロン/トン (1トン=2,000 lb)	瓲/トン
31	0.8708	30.777	54.307	7.260	304.9	275.5	6.56
32	0.8654	31.767	53.975	7.215	303.0	277.2	6.60
33	0.8602	32.756	53.647	7.172	302.1	278.9	6.64
34	0.8505	33.746	53.323	7.128	299.4	280.6	6.68
35	0.8498	34.735	53.002	7.085	297.6	282.3	6.72
36	0.8448	35.724	52.686	7.043	295.8	284.0	6.76
37	0.8398	36.714	52.373	7.001	294.1	285.7	6.80
38	0.8348	37.703	52.064	6.960	292.3	287.4	6.84
39	0.8299	38.693	51.759	6.919	290.6	289.1	6.88
40	0.8251	39.682	51.457	6.879	288.9	290.7	6.92
41	0.8203	40.671	51.159	6.839	287.2	292.4	6.96
42	0.8156	41.661	50.864	6.800	285.6	294.1	7.00
43	0.8109	42.650	50.572	6.761	283.9	295.8	7.04
44	0.8063	43.640	50.284	6.722	282.3	297.5	7.08
45	0.8017	44.629	49.999	6.684	280 7	299.2	7.12
46	0.7972	45.618	49.718	6.646	279.1	300.9	7.16
47	0.7927	46.608	49.439	6.609	277.6	302.6	7.20
48	0.7883	47.597	49.164	6.572	276.0	304.3	7.24
49	0.7839	48.587	48.891	6.536	274.5	306.0	7.28
50	0.7796	49.579	48.622	6.500	273.0	307.7	7.33
51	0.7753	50.565	48.356	6.464	271.5	309.4	7.37
52	0.7711	51.555	48.092	6.429	270.0	311.1	7.41
53	0.7669	52.544	47.831	6.394	268.6	312.8	7.45
54	0.7628	53.534	47.574	6.360	267.1	314.5	7.49
55	0.7582	54.523	47.319	6.326	265.7	316.2	7.53
56	0.7547	55.512	47.066	6.292	264.3	317.9	7.57
57	0.7507	56.502	46.816	6.258	262.9	319.6	7.61
58	0.7467	57.491	46.569	6.225	261.5	321.3	7.65
59	0.7428	58.481	46.325	6.193	260.1	323.0	7.69
60	0.7389	59.470	46.083	6.160	258.7	324.7	7.73
61	0.7351	60.459	45.844	6.128	257.4	326.3	7.77
62	0.7313	61.449	45.607	6.097	256.1	328.0	7.81
63	0.7275	62.438	45.372	6.065	254.7	329.7	7.85
64	0.7238	63.428	45.140	6.034	253.4	331.4	7.89
65	0.7201	64.417	44.910	6.004	252.2	333.1	7.93
66	0.7165	65.406	44.683	5.973	250.9	334.8	7.97
67	0.7128	66.396	44.458	5.943	249.6	336.5	8.01
68	0.7093	67.385	44.235	5.913	248.4	338.2	8.05
69	0.7057	68.375	44.008	5.884	247.1	339.9	8.09
70	0.7022	69.364	43.796	5.855	245.9	341.6	8.13

参考文献

Physico-Chemical Tables, J. Castell-Evans, Vol. 1, 1920
Technical Data on Fuel, H. M. Spiers, 1935

第 4 編　蒸氣張力關係

1. 蒸氣張力及び沸點

（通し番號第[7]節）

水蒸氣張力

液態純水上の水蒸氣の飽和壓（−2° より 45°C 迄）(PTR)（水銀柱）

t°C	mm	t°C	mm	t°C	mm	t°C	mm
−2.0	3.952	+1.3	5.034	+4.6	6.36[3]	+7.9	7.990
−1.9	3.981	1.4	5.070	4.7	6.40[8]	8.0	8.045
−1.8	4.011	1.5	5.107	4.8	6.45[3]	8.1	8.100
−1.7	4.041	1.6	5.144	4.9	6.49[8]	8.2	8.155
−1.6	4.071	1.7	5.181	5.0	6.54[3]	8.3	8.211
−1.5	4.101	1.8	5.219	5.1	6.58[9]	8.4	8.267
−1.4	4.131	1.9	5.256	5.2	6.63[5]	8.5	8.323
−1.3	4.162	1.0	5.294	5.3	6.68[1]	8.6	8.380
−1.2	4.193	1.1	5.332	5.4	6.72[8]	8.7	8.437
−1.1	4.224	1.2	5.370	5.5	6.77[5]	8.8	8.494
−0.0	4.256	1.3	5.408	5.6	6.82[2]	8.9	8.551
−0.9	4.287	1.4	5.447	5.7	6.86[9]	9.0	8.609
−0.8	4.318	1.5	5.486	5.8	6.917	9.1	8.668
−0.7	4.350	1.6	5.525	5.9	6.965	9.2	8.727
−0.6	4.382	1.7	5.565	6.0	7.013	9.3	8.786
−0.5	4.414	1.8	5.605	6.1	7.062	9.4	8.845
−0.4	4.447	1.9	5.645	6.2	7.111	9.5	8.905
−0.3	4.480	1.0	5.685	6.3	7.160	9.6	8.955
−0.2	4.513	1.1	5.725	6.4	7.209	9.7	9.025
−0.1	4.546	1.2	5.766	6.5	7.259	9.8	9.086
0.0	4.579	1.3	5.807	6.6	7.309	9.9	9.147
+0.1	4.613	1.4	5.848	6.7	7.360	10.0	9.209
0.2	4.647	1.5	5.889	6.8	7.411	10.1	9.271
0.3	4.681	1.6	5.931	6.9	7.462	10.2	9.333
0.4	4.715	1.7	5.973	7.0	7.513	10.3	9.395
0.5	4.750	1.8	6.015	7.1	7.565	10.4	9.458
0.6	4.785	1.9	6.058	7.2	7.617	10.5	9.521
0.7	4.820	1.0	6.101	7.3	7.669	10.6	9.585
0.8	4.855	1.1	6.144	7.4	7.722	10.7	9.649
0.9	4.890	1.2	6.187	7.5	7.375	10.8	9.714
1.0	4.926	4.3	6.230	7.6	7.828	10.9	9.779
1.1	4.962	4.4	6.274	7.7	7.882	11.0	9.844
1.2	4.998	4.5	6.318	7.8	7.936	11.1	9.910

t°C	mm	t°C	mm	t°C	mm	t°C	mm
+11.2	9.976	+15.9	13.547	+20.6	18.197	+25.3	24.182
11.3	10.042	16.0	13.634	20.7	18.309	25.4	24.326
11.4	10.109	16.1	13.721	20.8	18.422	25.5	24.471
11.5	10.176	16.2	13.809	20.9	18.536	25.6	24.614
11.6	10.244	16.3	13.898	21.0	18.650	25.7	24.767
11.7	10.312	16.4	13.987	21.1	18.765	25.8	24.912
11.8	10.380	16.5	14.076	21.2	18.880	25.9	25.060
11.9	10.449	16.6	14.166	21.3	18.996	26.0	25.209
12.0	10.518	16.7	14.256	21.4	19.113	26.1	25.359
12.1	10.588	16.8	14.347	21.5	19.231	26.2	25.509
12.2	10.668	16.9	14.438	21.6	19.349	26.3	25.660
12.3	10.728	17.0	14.530	21.7	19.468	26.4	25.812
12.4	10.799	17.1	14.622	21.8	19.587	26.5	25.964
12.5	10.870	17.2	14.715	21.9	19.707	26.6	26.117
12.6	10.941	17.3	14.809	22.0	19.827	26.7	26.271
12.7	11.013	17.4	14.903	22.1	19.948	26.8	26.426
12.8	11.085	17.5	14.997	22.2	20.070	26.9	26.582
12.9	11.158	17.6	15.092	22.3	20.193	27.0	26.739
13.0	11.231	17.7	15.188	22.4	20.316	27.1	26.897
13.1	11.305	17.8	15.284	22.5	20.440	27.2	27.055
13.2	11.379	17.9	15.380	22.6	20.565	27.3	27.214
13.3	11.453	18.0	15.477	22.7	20.696	27.4	27.374
13.4	11.528	18.1	15.575	22.8	20.815	27.5	27.535
13.5	11.604	18.2	15.673	22.9	20.941	27.6	27.696
13.6	11.680	18.3	15.772	23.0	21.068	27.7	27.858
13.7	11.756	18.4	15.871	23.1	21.196	27.8	28.021
13.8	11.833	18.5	15.971	23.2	21.324	27.9	28.185
13.9	11.910	18.6	16.071	23.3	21.453	28.0	28.349
14.0	11.987	18.7	16.171	23.4	21.583	28.1	28.514
14.1	12.065	18.8	16.272	23.5	21.714	28.2	28.680
14.2	12.144	18.9	16.374	23.6	21.845	28.3	28.846
14.3	12.223	19.0	16.477	23.7	21.977	28.4	29.015
14.4	12.302	19.1	16.581	23.8	22.110	28.5	29.184
14.5	12.382	19.2	16.685	23.9	22.243	28.6	29.354
14.6	12.462	19.3	16.789	24.0	22.377	28.7	29.525
14.7	12.543	19.4	16.894	24.1	22.512	28.8	29.697
14.8	12.634	19.5	16.999	24.2	22.648	28.9	29.870
14.9	12.706	19.6	17.105	24.3	22.785	29.0	30.043
15.0	12.788	19.7	17.212	24.4	22.922	29.1	30.217
15.1	12.870	19.8	17.319	24.5	23.060	29.2	30.392
15.2	12.953	19.9	17.427	24.6	23.193	29.3	30.568
15.3	13.037	20.0	17.535	24.7	23.337	29.4	30.745
15.4	13.121	20.1	17.644	24.8	23.476	29.5	30.923
15.5	13.205	20.2	17.753	24.9	23.616	29.6	31.102
15.6	13.290	20.3	17.863	25.0	23.756	29.7	31.281
15.7	13.375	20.4	17.944	25.1	23.897	29.8	31.461
15.8	13.461	20.5	18.085	25.2	24.039	29.9	31.642

t°C	mm	t°C	mm	t°C	mm	t°C	mm
+30.0	31.842	+32.4	36.477	+34.8	41.710	+40.5	56.81
30.2	32.191	32.6	36.891	35.0	42.175	41.0	58.34
30.4	32.561	32.8	37.308	35.5	43.355	41.5	59.90
30.6	32.934	33.0	37.729	36.0	44.563	42.0	61.50
30.8	33.312	33.2	38.155	36.5	45.799	42.5	63.13
31.0	33.695	33.4	38.584	37.0	47.067	43.0	64.80
31.2	34.082	33.6	39.018	37.5	48.364	43.5	66.51
31.4	34.471	33.8	39.457	38.0	49.692	44.0	68.26
31.6	34.864	34.0	39.898	38.5	51.048	44.5	70.05
31.8	35.261	34.2	40.344	39.0	52.442	45.0	71.88
32.0	35.663	34.4	40.796	39.5	53.867		
32.2	36.068	34.6	41.251	40.0	55.324		

0° 乃至 30° 間の溫度に對しては次の補內式によつて計算する事が出來る。

$$p_t = 4.579 + 0.3538\,t + 0.007145\,t^2 + 0.000378\,t^3$$

10° 乃至 23° 間の溫度に對しては更に簡單な次式

$$p_t = 0.852\,t + 0.025\,(t-15.5)^2$$

によつて充分正確な結果を得る。

40° 以上の溫度に於ける水蒸氣の飽和壓

t	水銀柱 mm	氣　壓	t	水銀柱 mm	氣　壓	t	氣　壓
40°	55.32	0.0728	140°	2710.7	3.567	240°	33.048
45	71.88	0.0946	145	3116.9	4.101	250	39.252
50	92.51	0.1217	150	3570.7	4.698	260	46.325
55	118.04	0.1553	155	4076	5.363	270	54.345
60	149.38	0.1966	160	4636	6.10	280	63.366
65	187.54	0.2468	165	5257	6.92	290	73.471
70	233.7	0.3075	170	5942	7.82	230	84.782
75	289.1	0.380	175	6695	8.81	310	97.414
80	355.1	0.467	180	7521	9.90	320	111.436
85	433.6	0.571	185	8425	11.09	330	126.946
90	525.76	0.6918	190	9414	12.39	340	144.152
95	633.90	0.8342	195	10490	13.80	350	163.224
100	760.00	1.000	200	11661	15.34	360	184.299
105	906.1	1.192	205	12931	17.01	370	207.839
110	1074.6	1.414	210	14308	18.83	394	218.048
115	1268.1	1.669	215	15795	20.78	(臨界溫度)	
120	1489.2	1.960	220	17399	22.89		
125	1741.0	2.291	225	19126	25.17		
130	2026.3	2.666	230	20982	27.61		
135	2347.4	3.089	235	22972	30.33		

240°～374° の飽和壓は (Egerton, Callender 1932)

飽和水蒸氣の比容と比重

t°C	m^3/kg	g/m^3	t°C	m^3/kg	g/m^3
0	205.00	4.8781	95	1.981	504.80
5	146.30	6.8353	100	1.671	598.44
10	105.90	9.4428	105	1.418	705.22
15	77.66	12.877	110	1.209	827.12
20	57.66	17.343	115	1.036	965.25
25	43.31	23.089	120	0.891	1122.7
30	32.88	30.414	125	0.769	1299.7
35	25.23	39.635	130	0.667	1498.6
40	19 54	51.178	135	0.581	1720.9
45	15.28	65.446	140	0.508	1969.6
50	12.05	82.981	145	0.445	2245.2
55	9.585	104.33	150	0.392	2550.4
60	7.686	130.11	155	0.346	2886.8
65	6.205	161.16	160	0.307	3259.4
70	5.050	198.02	165	0.273	3665.7
75	4.136	241.78	170	0.243	4110.2
80	3.410	293.26	175	0.217	4597.4
85	2.828	353.61	180	0.195	5125.6
90	2.361	423.55			

大氣の濕度

1) 絕對濕度 (f) は空氣中の水蒸氣の密度で通常空氣 $1m^3$ 中に存在する水蒸氣の g 數で表はす。

2) 或溫度に於ける相對濕度とは其溫度に於ける空氣中の水蒸氣の可能なる最大濕度 (F) (卽ち飽和狀態に於ける水蒸氣量) に對する實在の水蒸氣量の比を百分比で示したもの卽ち $f/F\times100$ である。

3) 空氣中の水蒸氣の張力 (蒸氣壓單位水銀柱mm) e, 絕對濕度 f, 室溫 t との間には次の關係がある。

$$e = 0.945\,(1+0.00367\,t)\,f$$

$$f = 1.058e/(1+0.00367.t)$$

4) Daniell, Regnault の濕度計及類似の濕度計に於ての露點 τ とは, 此處に室溫 t に實在する空氣を冷却して行き遂に其中の水蒸氣が飽和になつて露を生ずべき溫度を云ふ。次表には −2° 乃至 + 39° の τ の溫度に相當する

空氣 $1m^3$ 中の水蒸氣 fg を示す。e は τ° に在る水蒸氣の飽和壓を mm にて示したものである。然し室温 t の空氣の露點として τ を得ても，次表の f を室温の f とすれば稍大き過ぎる。眞の値を出すには温度計附近の空氣は冷却せられて濃縮せられて居るからである。故に理想氣體と同樣の膨脹あるものと假定し，之に $\frac{1+0.00367.\tau}{1+0.00367.t}=\frac{273+\tau}{273+t}$ を乘じなければならない。

τ=露點 (℃), e=飽和壓 (mmHg), f=空氣 $1m^3$ 中の水蒸氣の g 數。

τ	e	f	τ	e	f	τ	e	f
−2	3.95	4.21	+10	9.21	9.40	+22	19.83	19.41
1	4.26	4.52	11	9.85	10.01	23	21.07	20.56
0	4.58	4.84	12	10.52	10.66	24	22.38	21.76
+1	4.93	5.19	13	11.23	11.34	25	23.76	23.03
2	5 29	5.56	14	11.99	12.06	26	25.22	24.36
3	5.69	5.95	15	12.79	12.83	27	26.75	25.75
4	6.10	6.36	16	13.64	13.63	28	28.36	27.21
5	6.54	6.80	17	14.53	14.47	29	30.05	28.74
6	7.01	7.26	18	15.48	15.36	30	31.83	30.34
7	7.51	7.75	19	16.48	16.30	31	33.71	32.02
8	8.05	8.27	20	17.54	17.29	32	35.67	33.77
9	8.61	8.82	21	18.66	18.32	33	37.74	35.62

5) August の乾濕球濕度計は水が空氣中で蒸發する速度から f を測定するものであつて寒暖計を濕し置き其の冷却度より之を知り得る。實際の蒸氣壓 e は $e=e'-0.00074\,b\,(t-t')$ である。但し t は空氣の温度，t′ は濕せる寒暖計の示す温度，e′ は t′ に於て水蒸氣の飽和壓，b は大氣壓を示す，e より 3 項の式によつて f を求める事が出來る。

6) Saussure 及び Klinkerfues の毛髮濕度計は濕度による人毛の膨脹を利用したもので實驗的に定めた目盛によつて濕度を表はすものである。

種々なる氣壓に於ける水の沸騰點

mm	沸點	mm	沸點	mm	沸點	mm	沸點	mm	沸點
10	11.2°	200	66.4°	390	82.3°	580	92.6°	722.75	98.6°
20	22.1	210	67.5	400	82.9	590	93.1	725.36	98.7
30	29.0	220	68.6	410	83.6	600	93.5	727.98	98.8
40	34.0	230	69.6	420	84.2	610	94.0	730 61	98.9
50	38.1	240	70.6	430	84.8	620	94.4	733.24	99.0
60	41.5	250	71.6	440	85.4	630	94.8	735.88	99.1
70	44.5	260	72.5	450	85.9	640	95.3	738.53	99.2
80	47.1	270	73.4	460	86.5	650	95.7	741.18	99.3
90	49.4	280	74 2	470	87.1	660	96.1	743.85	99.4
100	51.6	290	75.1	480	87.6	670	96.5	746.52	99.5
110	53.5	300	75.9	490	88.1	680	96 9	749.20	99.6
120	55.3	310	76.7	500	88.7	690	97.3	751.89	99.7
130	57.0	320	77.4	510	89.2	700	97.7	754.58	99.8
140	58.6	330	78.2	520	89.7	707·27	98.0	757.29	99.9
150	60.1	340	78.9	530	90.2	709.83	98.1	760.00	100.0
160	61.5	350	79.6	540	90.7	712.40	98.2	762.72	100.1
170	62.8	360	80.3	550	91.2	714.98	98.3	765.45	100.2
180	64.1	370	81.0	560	91.7	717.56	98.4	768.19	100.3
190	65.3	380	81.7	570	92.1	720.15	98.5	770.93	100.4

水銀の蒸氣張力 (水銀柱 mm)

0°	0.00021	160°	4.179	320°	374.82
10	0.00054	170	6.102	330	457.85
20	0.00131	180	8.758	340	555.54
30	0.00299	190	12.37	350	669.77
40	0.00648	200	17.22	360	802.62
50	0.01340	210	23.63	370	956.25
60	0.02648	220	32.01	380	1133.0
70	0.05029	230	42.83	390	1335.4
80	0.09204	240	56.64	400	1566.1
90	0.1628	250	74.10	410	1827.5
100	0.2793	260	95.94	420	2123.4
110	0.4655	270	123.02	430	2456.0
120	0.7557	280	156.29	440	2888.8
130	1.197	290	196.81	450	3245.0
140	1.854	300	245.85		
150	2.811	310	304.69		

金屬の蒸氣張力

下表中，固は固體，液は液體，Tは固，液，氣三體共存，温度は℃

温度	壓 (mm)	温度	壓 (mm)	温度	壓 (mm)	温度	壓 (mm)
金		銀		銅		亞鉛	
1155°	$7\cdot10^{-5}$液	923°	$7{,}6\cdot10^{-4}$固	810°	$5{,}4\cdot10^{-7}$固	590.2°	9.18 液
1200	$1{,}7\cdot10^{-4}$液	962	$2{,}0\cdot10^{-3}$T	1155	$2\cdot10^{-5}$液	627.5	18.51 液
1985	17 液	1435	3,9 液	1860	16 液	665.8	35.38 液
2510	316 液	1955	760 液	2075	103 液	686.6	49.52 液
鉛		マグネシウム		カルシウム		ナトリウム	
527°	$2{,}3\cdot10^{-5}$固	623°	9 液	503°	$0{,}561\cdot10^{-3}$固	181.8°	$4{,}92\cdot10^{-5}$液
727.7	$1{,}05\cdot10^{-2}$液	748	20 液	700	0,173 固	239.9	$1{,}03\cdot10^{-3}$液
1070	4,75 液	986	211 液	965	4 液	514	5,56 液
1340	90,3 液	1080	751 液	1175	760 液	597	24,92 液

鹽類及び金屬酸化物の蒸氣壓 (温度は °C)

温度	壓 (mm)	温度	壓 (mm)	温度	壓 (mm)	温度	壓 (mm)
鹽化銀		鹽化第一銅Cu_2Cl_2		鹽化カリウム		鹽化ナトリウム	
1268°	78,8 液	878°	61,5 液	906°	4,30 液	976,5°	6,12 液
1308	113,5 液	1045	178,8 液	959	9,03 液	1028	12,37 液
1378	203,2 液	1115	258,0 液	1036	24,8 液	1079	23,21 液
1554	760 液	1399	769,7 液	1105	54,5 液	1155	54,16 液
酸化砒素As_2O_3		アルミナ		酸化第一銅CuO		無水珪酸SiO_2	
60.8°	$2{,}4\cdot10^{-7}$固	2360°	6 液	600°	約$1{,}34\cdot10^{-7}$固	2060°	11 液
252	11 固	2490	22 液	800	約$1{,}15\cdot10^{-4}$固	2590	760 液
282	41 液	2580	53 液	950	約$6{,}8\cdot10^{-4}$固		
442	510 液	2980	760				

硫黄の蒸氣張力 (水銀柱 mm)

t °C	mm	t °C	mm	t °C	mm
132	0.08	265	20.5	427	580
141	0.13	306.5	53.5	444.5	760
157	0.33	342	106	Regnault	
172	0.63	363	176	460	913
190	1.4	374	240	480	1233
211	3.1	393	336	500	1635
222	8.4	410	443	520	2134

Kp：壓力 760 mm 附近の p のとき沸騰點

$Kp=444.55°+0.0908\,(p-760)-0.000047\,(p-760)^2$

鹽素の張力，比重及び平均膨脹係數

(Knietsch)

温　度	壓	比　重	平均膨脹係數 3β
−102°	固體	—	
− 88	37.5mm Hg	—	
− 85	45.0 〃 〃	—	
− 80	62.5 〃 〃	1.6602	0.001409
− 70	118 〃 〃	1.6382	
− 60	210 〃 〃	1.6167	
− 50	350 〃 〃	1.5945	
− 40	560 〃 〃	1.5720	
− 33.6	760 〃 〃	1.5575	
− 30	1.20 Atm	1.5485	
− 20	1.84 〃	1.5230	
− 10	2.63 〃	1.4965	0.001793
− 5	3.14 〃	1.4830	
± 0	3.66 〃	1.4690	
+ 10	4.95 〃	1.4405	0.001978
+ 20	6.62 〃	1.4118	0.002030
+ 30	8.75 〃	1.3815	0.002190
+ 40	11.50 〃	1.3510	0.002260
+ 60	18.60 〃	1.2830	0.002690
+ 80	28.40 〃	1.2000	0.003460
+100	41.70 〃		
+120	60.40 〃		
+146	93.50 〃 臨界點		

液化ガスの蒸氣張力 (水銀柱 mm)

°C	NH_3	H_2S	SO_2	CS_2	$(CN)_2$	CO_2 *)	N_2O	N_2O_4
−100						108		
− 90						288		
− 80						695	1292	
− 70	82		20	1.6		1535	2136	
− 65			30			2250		
− 60	164		43	3.5		3177	3344	
− 55			62			4301		
− 50	307	1216	87	7.1		5297	5016	
− 45			120			6452		
− 40	538	1900	162	14		7790	7220	
− 35			217			9317		
− 30	866	2842	288	26		11058	10108	
− 25	1104		374			13020		
− 20	1392	4096	480	47	802	15246	13756	
− 15	1737		608			17740		
− 10	2145	5723	763	79	1236	20512	18240	
− 5	2624		947			23600		
0	3183	7752	1165	128	1835	27010	23788	
+ 5	3830		1421			30780		
10	4574	10336	1720	199	2637	34922	30400	
15	5423		2065			39480		
20	6388	13452	2462	298	3686	44430	38288	
25	7477		2916			49830		
30	8701	17176	3432	435	5024	55738	47576	1125
35	10070		4015			昇華點	沸點	
40	11595	21508	4670	618	6688	−78.2	−89.5	1733
45	13287		5404					
50	15158	26676	6220	857	8740			2599
55	17220		7125					
60	19482	32680	8124	1165	11248			3823
65	21965		9221					
70	24675	39596	10876	1552	14212			5518
80	30843	47576	13748	2033	17784			7828
90	38109	56620	17077	2619	21964			10944
100	46608		21143	3325	26828			15048
110				4164	32528			20368
120	68385		31586	5149	39140			27084
130	81776			6292				36100
140				7604				47272
150				9096				61332
沸點 760 (mm)	−33.5°	−59.4°	−10°	46.25°	−21.17°			

*)　−56.6° 以上の數は固體 CO_2 の蒸氣壓

NO		O_2		N_2	
°C	p mm	°C	p mm	°C	p mm
−151	760	−210.7	9.6	−209.9	96.4
−150	836	−204.5	36.1	−208.6	120.9
−140	2280	−201.4	64.0	−204.7	228.4
−130	5320	−192.0	263.2	−198.3	561.3
−120	10868	−182.9	760.0	−195.8	760.0
−110	20520	−174.7	1659	−193.9	939
−100	34960	−154.9	6913	−182.5	2831
− 93	49400	−136.0	18641	−161.3	12121
		−118.8	37782	−147.1	25452

有機液體の蒸氣張力 (水銀柱 mm)

A. 炭化水素

°C	メタン	エタン	エチレン	アセチレン	ブタディイン	°C	n-ペンタン	ベンゾール
						− 30	38	
−160	859					− 20	68	6
−150	1786		14.9			− 10	114	15
−140	3329	14	45.6			± 0	183	27
−130	5662	40	117.2			+ 10	282	45
−120	8998	95	260.5		0.2	20	420	75
−110	13551	203	518.8	85.6	0.7	30	611	118
−100	19532	394	942		2.1	40	873	181
− 90	27284	705	1596	488 3	5.1	50	1193	269
− 80		1182	2546		11.5	60	1605	389
− 70		1878	3853	1672	24.0	70	2119	547
− 60		2845	5609	2645	46.6	80	2735	754
− 50		4141	7904	4028	85.3	90	3498	1016
− 40		5831	10792	5852	148.4	100	4410	1344
− 30		7980	14364	8284	246.6	110	5483	1748
− 20		10655	18848	11324	393.7	120	6742	2238
− 10		13938	24244	15200	606.5	130	8187	2825
0		17906	30856	19988	905	140	9892	3520
+ 10		22671		25764		150	11805	4334
20		28333		32756		160	14060	5231
30		35036		41116		170	16540	6374
						190	22500	9049
						210		12482
沸點:	−161.4°	−88.63°	−103.8°	昇華點 −84.0°			36.15°	80.1°

B. ハロゲン化合物

℃	鹽化メチル	クロロホルム	四鹽化炭素	鹽化エチル	臭化エチル	沃化エチル	クロロベンゾール	ブロモベンゾール	ヨードベンゾール
− 30	579	10							
− 20	897	20	10	188	59				
− 10	1322	35	19	302	102				
0	1900	61	33	465	166	42	2.6		
+ 10	2652	101	56	691	257	69	4.9		
20	3610	160	91	996	387	110	8.8		
30	4826	248	142	1399	565	169	15	5.7	1.5
40	6331	369	215	1920	802	252	26	10	2.7
50	8132	535	314	2579	1113	364	42	17	4.8
60	10336	755	447	3401	1512	512	65	28	8.2
70	12996	1042	621	4405	2015	Kp:	98	43	14
80	16112	1408	843	5614	2639	12.5	145	66	22
90	19684	1865	1122	7048	3399		208	98	34
100	23864	2429	1467	8723	4312		293	141	50
110	28728	3111	1887	10792	5394		403	199	74
120	34200	3926	2394	13072	6658		543	275	106
130	40432	4885	2997	15732	8117		720	373	149
140	47576	6000	3709	18772	9780		939	497	205
150		7281	4543	22192			1206	651	277
160		8734	5513	26068			1528	841	367
170			6634	30476			1913	1072	480
180			7924	35416			2367	1349	619
190			9399				2899	1680	788
200			10940				3518	2070	991
210			12760				4233	2527	1232
220			14800				5054	3088	1517
230			17060				5992	3670	1852
240			19600				7060	4373	2241
250			22410				8271	5173	2693
260			25530				9640	6081	3215
270			29000				11185	7105	3815
280			32800				12925	8255	4503
沸點:	−23.47°	60.16°	76.75°	12.7°			132.00°	156.15°	188.45°

臭化エチレン

℃	p mm
0	3.9
+ 10	6.4
20	11
30	17
40	28
50	43
60	66
70	98
80	144
90	207
100	290
110	401
120	544
130	726
140	953

C. 酸素化合物

℃	メチルアルコール	エチルアルコール	メチルエーテル	エチルエーテル	アセトン	醋酸	醋酸エチル
− 60		0.045		4.1			
− 50		0.12			2.4		
− 40		0.39		19			
− 30		1.04	576	37.6	11	0.4	
− 20		2.5	889	63	21	0.8	6.6
− 10	15.5	5.6	1322	112	39	1.7	13.0
0	29.6	12	1930	185	67	3.3	24.3
+ 10	54.3	24	2728	292	116	6.4	42.7
20	95.0	44	3762	442	185	11.7	72.8
30	160	78	5031	648	283	20.6	118.7
40	260	133	6604	921	422	34.8	186
50	408	220	8550	1276	613	56.6	282
60	625	350	10845	1728	861	88.9	415
70	925	541	13604	2294	1190	136	596
80	1341	812	16796	2991	1611	202	833
90	1897	1187	20444	3840	2136	294	1130
100	2621	1692	24776	4859	2789	417	1515
110	3561	2360	29640	6070	3602	581	1995
120	4751	3223	35188	7496	4568	794	2585
130	6242	4320		9157	5723	1067	3300
140	8071	5666		11078	7091	1414	4164
150	10313	7326		13281	8740	1875	5176
160	13004	7366		15788	10564	2409	6368
180	20026	14763		21804	15200	3833	9322
200	29701	22164			21280	5833	13180
220	42697	32097			28956	8638	18260
240	59789	45504			35720	12501	24860
沸點:	64.6°	78.4°	−24.6°	34.6°	56.10°	118°	77°

沸騰せる液體による恒溫浴

沸騰點は 760 mm 水銀柱の値

	沸點		沸點		沸點
鹽化エチル	12.2	二硫化炭素	46.1	クロロホルム	61.2
エチルエーテル	34.6	アセトン	56.1	メチルアルコール	64.7

	沸點		沸點		沸點
四鹽化炭素	76.7	五クロールエタン	158	i-安息香酸アミル	262
エチルアルコール	78.3	アニリン	184.4	α プロモナフタリン	281
ベンゾール	80.5	デカリン（デカヒドロナフタリン）	192	ニフエニルアミン	302
トルオール	110.3	テトラリン（テトラヒドロナフタリン）	207	ベンゾフエノン	305
ピリヂン	115 5	ニトロベンゾール	211	水銀	357
キシロール（工業用）	~140	ナフタリン	218	硫黄	445
i-アミルアルコール	131.6	キノリン	238		

溶液の蒸氣張力

(1) 鹽酸水溶液上の HCl 分壓 (p_1) 及水の蒸氣張力 (p_2)

HCl 重量% 溶液	HCl 重量% 蒸氣	p_1 (mm)	p_2 (mm)	HCl 重量% 溶液	HCl 重量% 蒸氣	p_1 (mm)	p_2 (mm)
t=19.95°				t=55.2°			
0.00	—	—	17.5	23.86	28.04	11.9	62.1
5.05	0.00	0.0	16.05	24.98	38.17	17.8	58.5
10.00	0.15	0 0	14.5	26.53	51.76	30.0	56.5
16.03	1.14	0.1	12.2	28.95	74.1	65.0	45.8
18.05	2.15	0.1	11.8	30.05	82.75	101.1	42.5
20.9	6.26	0.3	10 0				
24.1	20.8	1.1	8.2	t=75.9°			
24.98	28.17	1.5	7.65				
30.05	81.46	11.0	5.1	9.63	0.47	0.6	264.3
32.97	94.3	34.2	4.3	14.73	2.16	2.5	233.5
36.89	99.0	142.4	2.9	19.89	11.29	—	—
				21.53	18.66	20.90	184.4
t=55.2°				22.40	23.49	26.65	176.3
				22.85	27.53	31.9	170.1
				24.6	41.46	54.5	155.4
5.03	0.00	0.00	114.7	25.75	53.03	81.2	145.4
10.00	0.15	0.1	114.6	28.54	76.1	183 0	116.2
16.00	1.7	0.8	89.0	30.67	86.89	302.0	98.7
18.05	3.9	1.5	82.2	32.8	91.40	439.1	83.1
23.15	22.74	9.4	64.7	33.35	92,5	481.8	79.5

(2) 硝酸水溶液上の硝酸 (HNO_3) の分壓 (p) 及び總蒸氣壓 (P) (mm)

t°C	25% HNO_3		50% HNO_3		70% HNO_3		90% HNO_3	
	p	P	p	P	p	P	p	P
0	—	3.8	—	2.1	0.79	1.9	5.5	6
10	—	7.6	0.12	4.3	1.58	3.8	11	11
20	—	14.2	0.27	8.2	3.00	7.1	20	20
30	—	25.7	0.56	15.0	5.50	12.9	36	37
40	—	33.8	1.13	26.1	9.65	22.5	62	64
50	0.13	75	2.18	45	16.5	38.3	103	107
60	0.28	121	4.05	74	27.1	62	157	163
70	0.54	188	7.25	117	43.3	99	232	242
80	1.05	288	12.5	182	67.5	154	338	354
90	1.95	428	20.9	279	103	233	480	504
100	3.50	632	34.2	417	152	344	675	710

(3) アンモニア水溶液上の NH_3 の分壓 (p^{NH_3})

(Mittasch, Kuss, Schluetter, 1927)

(水銀柱 mm)

20.70% NH_3		29.90% NH_3		40.75% NH_3	
t°C	p^{NH_3}	t°C	p^{NH_3}	t°C	p^{NH_3}
0.3	102	0.3	216	0.5	525.5
5.8	142	6.0	299.5	6.3	684
10.7	172.5	11.3	354	11.0	823
20.45	272.5	21.3	577	21.55	1195
21.2	274.5	30.25	815	30.85	1701
30.1	389	30.65	836.5		
30.75	419	39.6	1172		
39.9	616	49.3	1629		
50.45	918.5	59.7	2296		
60.2	1285.5				

42.65% NH_3		49.05% NH_3		50.83% NH_3	
t℃	p^{NH_3}	t℃	p^{NH_3}	t℃	p^{NH_3}
0.25	608	0.28	815	0.9	1001
8.2	876	0.44	825	7.1	1330
11.95	1023	7.05	1140	10.65	1566
21.9	1466	11.45	1375		
30.5	2055	20.3	1910		
30.55	2069	30.55	2795		
39.95	2744	31.0	2850		
50.95	3798				
60.65	5002				

(4) エチルアルコール水混合物の蒸氣壓

アルコール含量 100%		85.7%		68.12%		50.4%		33.13%	
t℃	mm	t℃	mm	t℃	mm	t℃	mm	t℃	mm
18.7°	41.3	17.4°	35.9	18.1°	34.2	15.5°	27.7	21.15°	85.1
35.5	106.3	40.7	133.3	40.5	123.0	40.6	117.5	40.9	107.1
49.5	215.3	60.5	346.4	60.7	327.8	60.1	301.4	60.45	281.6
65.4	443.8	70.2	532.5	70.4	509.7	70.3	473.4	70.4	436.7
78.5	766.5	79.9	789.5	80.5	768.7	80.5	720.0	80.25	654.0

(5) メチルアルコール水混合物の蒸氣壓

アルコール含量 100%		72.3%		63.6%		49.26%		24.54%	
t℃	mm	t℃	mm	t℃	mm	t℃	mm	t℃	mm
15.0°	72.4	18.6°	63.7	12.6°	39.8	17.0°	44.5	17.3°	30.2
29.3	153.4	29.3	112.8	29.8	104.2	29.9	90.6	29.9	62.6
43.0	292.4	43.2	224.6	43.7	206.2	43.3	177.3	43.2	126.2
43.2	295.0	53.5	357.8	54.0	330.2	53.5	284.0	53.9	207.3
53.9	470.3	65.5	591.7	65.7	543.5	65.5	479.9	64.9	345.7
65.4	756.6	71.2	747.7			76.7	747.6	84.3	750.8

(6) 稀硫酸上の水蒸氣張力 (Sorel 並に Regnault)

(水銀柱 mm)

ボーメ度	比重	% H_2SO_4	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°
36.9	1.344	44	4.4	6.1	8.5	11.5	15.5	20.9	28.1	37.4
38.3	1.361	46	4.0	5.5	7.7	10.5	14.5	19.7	26.3	33.6
39.7	1.380	48	3.7	5.0	7.1	9.6	13.4	18.1	23.9	30.5
41.1	1.398	50	3.3	4.5	6.5	8.8	12.0	16.4	21.4	27.4
42.5	1.417	52	3.0	4.0	5.8	7.9	10.9	14.5	18.9	24.1
44.	1.438	54	2.6	3.6	5.0	7.0	9.5	12.5	16.5	21.1
45.4	1.459	56	2.2	3.1	4.3	6.0	8.1	11.0	14.2	18.5
46.8	1.479	58	1.9	2.6	3.6	5.1	7.2	9.1	12.0	15.8
48.3	1.503	60	1.6	2.1	3.0	4.3	6.1	7.5	10.0	13.0
49.7	1.524	62	1.4	1.8	2.6	3.6	5.0	6.5	8.1	10.5
51.	1.546	64	1.2	1.6	2.2	3.0	4.0	5.5	6.5	8.2
52.3	1.569	66	1.1	1.4	1.8	2.5	3.5	4.5	5.4	6.5
53.7	1.592	68	0.9	1.2	1.5	2.1	3.0	3.8	4.5	5.4
55.	1.615	70	0.8	1.0	1.3	1.8	2.5	3.3	3.8	4.4
56.2	1.639	72	0.7	0.8	1.0	1.4	2.0	2.8	3.2	3.6
57.5	1.662	74	0.5	0.6	0.6	1.2	1.7	2.1	2.6	3.1
58.9	1.690	76	0.4	0.4	0.5	1.0	1.4	1.8	2.1	2.5
60.	1.710	78	0.3	0.3	0.4	0.8	1.1	1.4	1.7	2.1
61.	1.732	80	0.2	0.2	0.3	0.6	0.8	1.1	1.3	1.6
62.1	1.754	82	0.1	0.1	0.2	0.4	0.5	0.5	0.9	1.1

% H_2SO_4	50°	55°	60°	65°	70°	75°	80°	85°	90°	95°
44	48.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
46	44.4	59.6	76.5	96.4	—	—	—	—	—	—
48	40.1	53.5	69.0	86.8	107.2	132.1	—	—	—	—
50	35.9	47.4	61.3	77.0	95.6	118.1	152.0	192.6	236.7	—
52	31.5	41.5	54.0	67.9	84.5	104.5	131.2	166.5	207.9	251.5
54	27.8	36.2	47.2	59.9	74.8	92.6	116.1	146.8	183.5	222.0
56	24.1	31.0	41.6	51.6	65.0	80.6	100.9	128.2	160.0	195.0
58	20.4	26.1	34.5	44.0	55.4	68.4	86.2	110.6	138.5	169.5
60	16.9	21.6	28.7	36.7	46.1	56.7	72.3	94.0	118.7	146.0
62	13.9	17.7	23.9	30.0	37.7	46.2	59.7	78.2	100.7	125.0
64	10.9	14.0	18.7	23.9	30.3	37.4	48.0	63.8	83.7	105.0
66	8.9	11.5	15.2	19.1	24.2	30.3	39.0	52.5	70.0	88.0
68	7.2	9.5	12.3	15.4	19.4	24.4	31.4	42.5	56.0	72.0
70	5.9	7.5	9.5	12.1	15.5	19.8	25.5	33.9	44.4	57.0
72	4.8	6.0	7.5	9.5	12.0	15.4	20.0	26.2	33.7	43.4
74	3.9	4.9	6.0	7.5	9.5	12.1	15.4	19.5	24.5	31.5
76	3.0	4.0	4.8	5.9	7.5	9.5	11.8	15.0	15.8	22.0
78	2.4	3.0	3.5	4.0	5.7	7.5	8.5	10.5	13.0	15.8
80	1.9	2.4	2.9	3.8	4.1	5.0	6.2	7.5	9.3	11.0
82	1.4	1.7	2.0	2.3	2.7	3.2	3.9	4.7	5.6	6.8

H_2SO_4	% H_2SO_4	比重	5°	7°	9°	11°	15°	19°	23°	25°	29°	35°
+ H_2O	84.5	1.780	0.105	0.108	0.112	0.118	0.131	0.149	0.171	0.184	0.216	0.280
+ 5 H_2O	52.1	1.420	2.137	2.464	2.829	3.240	4.215	5.440	6.979	7.892	10.06	14.40
+ 9 H_2O	37.7	1.176	4.120	4.728	5.408	6.166	7.958	10.191	12.974	14.613	18.485	26.152
+17 H_2O	24.3	1.287	5.478	6.300	7.216	8.23	10.641	13.628	17.338	19.516	24.650	34.770

Collins, Journ. phys. Chem. **37** (1933), 1191 ;

Zbl. 1934 I, 1788 参照。

鹽類水溶液の沸點

表中の數値は表の上列に示した沸點の場合に水 100g 中の物質の g 數である。* 印は溶液が飽和した事を示す (Gerlach)。

物質＼温度	101	102	103	104	105	107	110	115	120	125	140°C
$BaCl_2$	12.7	25.3	37.7	49.5	55.2(104.5°)						
$BaCl_2$+2aq...	5.0	31.1	47.3	63.5	71.6(104.5°)						
$CaCl_2$	6.0	11.5	16.5	21.0	25.0	32.0	41.5	55.5	69.0	84.5	137.5
$Ca(NO_3)_2$.....	10.0	20.0	30.0	40.0	50.0	69.5	98.0	137.5	170.0	202.0	324.0
$Ca(NO_3)_2$ +2aq	12.0	25.5	39.5	53.5	68.5	98.7	152.5	240.0	331.5	453.5	
KOH	4.7	9.3	13.6	17.4	20.5	26.4	34.5	47.0	57.5	67.3	92.5
$KC_2H_3O_2$ ...	6	12	18	24.5	31	44	63.5	98	134	171.5	309
KCl	9.2	16.7	23.4	29 9	36.2	48.4	*57.4(108.5°)				
K_2CO_3.....	11.5	22.5	32	40	47.5	60.5	78.5	103.5	127.5	152.5	202.5 (133.5°)
$KClO_3$	13.2	27.8	44.6	62.2	69.2(104.4°)						
KI	15	30	45	60	74	99.5	134	18.5	*220(118.5°)		
KNO_3	15.2	31	47.5	64 5	82	120.5	188.5	*388.5			
K_2SO_4	14.5	30	*31.6(102°)								
$K_2C_4H_4O_6$ ...	17.2	24·2	30.9	67.4	83.7	116	163.6	*246.3			
$K_2C_4H_4O_6$ +$^1/_2$aq	18	36	54	72	90	126.5	182	284			
$KNaC_4H_4O_6$	17.3	34.5	51.3	68.1	84.8	119	171	272.5	390	510	1087
$KNaC_4H_4O_6$ +4aq	25	53.5	84	118	157	266	554	5510			
$CuSO_4$	36.9	56.2	69	80.1	*82.2(104.2°)						
LiCl.....	3.5	7	10	12.5	15	18.5	26	35	42.5	50	73.3
LiCl+2aq ...	6.5	13	19·5	26	32	44	62	92	123	160.5	
$MgCl_2$	4.9	9.2	13·2	16.7	19.9	25.5	32.3	41.8	49.4	56.3	62.9 (130°)
$MgCl_2$+6aq.	11	22	33	44	55	77	110	170	241	334.5	
$MgSO_4$	16.7	29.5	39.5	47.7	54.6	*75(108°)					
$MgSO_4$ +7aq	41.5	87.5	138	196	262						
NaOH.....	4.3	8	11.3	14.3	17	22.4	30	41	51	60.1	93.5
NaCl	6.6	12.4	17.2	21.5	25.5	33.5	40.7(108.8°)				
$NaNO_3$	9	18.5	28	38	48	68	*99.5	156	*222		
$NaC_2H_3O_2$ ...	8.5	16	23.5	30.5	36.5	48.5	66	99.7	146	*207	
$NaC_2H_3O_2$ +3aq	14.9	30	46.1	62.5	79.7	118.1	194	484	6250		
Na_2SO_4	18	33	44.5	*46.7(103.2°)							
$Na_2S_2O_3$	14	27	39	49.5	59	76	104	147	214.5	302	
$Na_2S_2O_3$ +5aq	23.8	50	78.6	108.1	139.3	216	400	1765			

物質＼温度	101	102	103	104	105	107	110	115	120	125	140°C
Na_2HPO_4 ...	17.2	34.4	51.4	68.4	85.3	*110.5(106.5°)					
$Na_2C_4H_4O_6$...	17.5	35	52	69	86	120	*146(108.4°)				
$Na_2C_4H_4O_6$ +2aq	21.4	44.4	68.2	93.9	121.3	183	*273.3(108.4°)				
Na_2CO_3	10.4	20.8	31.1	41.2	51.2						
Na_2CO_3 +10aq	34.1	86.7	177.6	369.4	1052.9						
$Na_2B_4O_7$	17.2	37.5	61.2	90.8							
$Na_2B_4O_7$ +10aq	39	93.2	254.2	898.5	5555.5(104.5°)						
NH_4Cl.....	6.5	12.8	19	24.7	29.7	39.6	56.2	88.5			
NH_4NO_3.....	10	20	30	41.0	52	74	108	172	248	337	682
$(NH_4)_2SO_4$ ...	15.4	30 1	44.2	58	71.8	99.1	*115.3(108.2°)				
$Pb(C_2H_3O_2)_2$	79	171	205	385	465	667	1064	1905	3226	6061	∞133
$SrCl_2$	11	20.5	28.7	36.2	43.2	55.4	71.4	99.5			
$SrCl_2$+6aq ...	20	40	60	81	103	150	234	524			
$Sr(NO_3)_2$	24	45	63.6	81.4	97.6	*116.5(106.3°)					
$ZnSO_4$	25	45.4	61	74.9	*85.7						
$C_2H_2O_4$ ..... (蓚酸)	12.9	25.6	37.6	49.3	60.6	162.5	228.5	341	479.3	660.5	1720
$C_2H_2O_4$+2aq	19	40	62	86	112	169	262	536	1316	50000	
$C_4H_6O_6$ ..... (酒石酸)	17	34.5	52	70	87	123	177	273	374	484	980
$C_6H_8O_7$ (枸櫞酸)	26	50.5	74	96.5	118.5	162.5	228.5	341	479.3	660.5	1720
$C_6H_8O_7$+aq	29	58	87	116	145	208	320	553	952		

物質＼温度	160	180	200	220	240	260	280	300	340°C
$CaCl_2$	222	314							
$Ca(NO_3)_2$.....	455.7(152°)								
KOH	121.7	152.6	185	219.8	263.1	312.5	375	444.4	623.6
$KC_2H_3O_2$ ...	609	*626(161°)							
$KNaC_4H_4O_6$	6666	∞165°							
LiCl.....	122.5	*151(168°)							
NaOH.....	150.8	230	345	526.3	800	1333	2353	6452	∞314°
NH_4NO_3.....	1370	2400	4099	8547	∞				
$C_4H_6O_6$	3774	∞170°							

2. 一定濕度を與へる溶液の表

(通し番號第[8]節)

次表は一定溫度に於て固相共存の飽和溶液の密閉空間の%濕度，と蒸氣張力を示す。

固　　相	溫度℃	%濕度	蒸氣張力 Hgmm
$H_3PO_4.\frac{1}{2}H_2O$	24	9	1.99
$ZnCl_2.1\frac{1}{2}H_2O$ *	20	10	1.74
$KC_2H_3O_2$	168	13	738
$LiCl.H_2O$	20	15	2.60
$KC_2H_3O_2$	20	20	3.47
KF	100	22.9	174
NaBr	100	22.9	174
$NaCl,KNO_3,NaNO_3$	16.39	30.49	4.23
$CaCl_2.6H_2O$	24.5	31	7.08
$CaCl_2.6H_2O$	20	32.3	5.61
$CaCl_2.6H_2O$	18.5	35	5.54
CrO_3	20	35	6.08
$CaCl_2.6H_2O$	10	38	3.47
$CaCl_2.6H_2O$	5	39.8	2.59
$Zn(NO_3)_2.6H_2O$	20	42	7.29
$K_2CO_3.2H_2O$	24.5	43	9.82
$K_2CO_3.2H_2O$	18.5	44	6.96
KNO_2	20	45	7.81
KCNS	20	47	8.16
NaI	100	50.4	383
$Ca(NO_3)_2.4H_2O$	24.5	51	11.6
$NaHSO_4.H_2O$	20	52	9.03
$Na_2Cr_2O_7.2H_2O$	20	52	9.03
$Mg(NO_3)_2.6H_2O$	24.5	52	11.9
$NaClO_3$	100	54	410
$Ca(NO_3)_2.4H_2O$	18.5	56	8.86
$Mg(NO_3)_2.6H_2O$	18.5	56	8.86
KI	100	56.2	427
$NaBr.2H_2O$	20	58	10.1
$Mg(C_2H_3O_2)_2.4H_2O$	20	65	11.3
$NaNO_2$	20	66	11.5
NH_4Cl,KNO_3	30	68.6	21.6
KBr	100	69.2	526
NH_4Cl,KNO_3	25	71.2	16.7
NH_4Cl,KNO_3	20	72.6	12.6
$NaClO_3$	20	75	13.0

* 不安定形

固　　相	溫度℃	%濕度	蒸氣張力 Hgmm
$(NH_4)_2SO_4$	108	75	754
$NaC_2H_3O_2.3H_2O$	20	76	13.2
$H_2C_2O_4.2H_2O$	20	76	13.2
$Na_2S_2O_3.5H_2O$	20	78	13.5
NH_4Cl	20	79.2	13.7
NH_4Cl	25	79.3	18.7
NH_4Cl	30	79.5	25.1
$(NH_4)_2SO_4$	20	81	14.1
$(NH_4)_2SO_4$	25	81.1	19.1
$(NH_4)_2SO_4$	30	81.1	25.6
KBr	20	84	14.6
Tl_2SO_4	104.7	84.8	768
$KHSO_4$	20	86	14.9
$Na_2CO_3.10H_2O$	24.5	87	20.9
$BaCl_2.2H_2O$	24.5	88	20.1
K_2CrO_4	20	88	15.3
$Pb(NO_3)_2$	103.5	88.4	760
$ZnSO_4.7H_2O$	20	90	15.6
$Na_2CO_3.10H_2O$	18.5	92	14.6
$NaBrO_3$	20	92	16.0
K_2HPO_4	20	92	16.0
$NH_4H_2PO_4$	30	92.9	29.3
$NH_4H_2PO_4$	25	93	21.9
$Na_2SO_4.10H_2O$	20	93	16.1
$NH_4H_2PO_4$	20	93.1	16.2
$ZnSO_4.7H_2O$	5	94.7	6.10
$Na_2SO_3.7H_2O$	20	95	4.34
$Na_2HPO_4.12H_2O$	20	95	4.34
NaF	100	96.6	734
$Pb(NO_3)_2$	20	98	17.0
$CaSO_4.5H_2O$	20	98	17.0
$TlNO_3$	100.3	98.7	759
TlCl	100.1	99.7	761

3. 臨界現象

(通し番號第[9]節)

壓を如何に高くしても氣體を液化し得ない最低溫度を臨界溫度又は絕對沸點(t_k)と云ふ。此の溫度では氣相と液相は全く同一となる。

此の溫度の蒸氣壓を臨界壓(p_k)，比重を臨界比重(d_k)，比容を臨界比容と云ふ。例へば炭酸ガスは1モル(44g)につき112 cm^3である。

元素及び空氣

物　質	t_k ℃	p_k Atm	d_k g/cm³	物　質	t_k ℃	p_k Atm	d_k g/cm³
A	−122.4	48	0.53	N_2	−147.1	33.5	0.31
Br_2	302	—	—	Ne	−228.7	26.9	0.48
Cl_2	114.0	76.1	0.573	O_2	−118.8	49.7	0.43
H_2	−239.9	12.8	0.03	O_3	− 5	92.3	—
He	−267.9	2.26	0.07	S	1040	—	—
Hg	>1550	>200	4—5	X	16.6	58.2	1.15
I_2	553	—	—	空氣	−140.7	37.2	0.31
Kr	− 63	54	0.78				

無機化合物

物　質	t_k ℃	p_k Atm	d_k g/cm³	物　質	t_k ℃	p_k Atm	d_k g/cm³
H_2O	374.0	217.7	0.4	NO	−94	65	0.52
HCl	51.4	81.6	0.42	N_2O_4	158	99	—
HBr	90	84	—	PH_3	51	64	0.30
HI	151	82	—	SO_2	157.2	77.7	0.52
H_2S	100.4	88.9	—	SO_3	218.3	83.6	0.63
CO, CO_2, CS_2. 次表を見よ				SiH_4	−3.5	48	—
NH_3	132.4	111.5	0.24	SiF_4	−1.5	50	—
N_2H_4	380	145	—	$SnCl_4$	318.7	37	0.74
N_2O	36.5	71.7	0.45				

有機化合物

分子式	t_k ℃	p_k Atm	d_k g/cm³	分子式	t_k ℃	p_k Atm	d_k g/cm³
CH_4	− 82.5	45.8	0.16	C_2H_5Cl	187.2	52	0.33
C_2H_6	32.1	48.8	0.21	$C_2H_4Cl_2$	260.0	54.9	—
C_2H_4	9.7	50.9	0.22	$CH_3 \cdot NH_2$	156.9	73.6	—
C_2H_2	36	62	0.23	$C_2H_5 \cdot NH_2$	183.2	55.5	—
C_3H_6	91.4	45.3	—	$C_6H_5 \cdot NH_2$	426	52.4	—
C_6H_6	288.5	47.7	0.30	C_5H_5N	344	60.0	—
$C_6H_5 \cdot CH_3$	320.6	41.6	0.29	$CH_3 \cdot OH$	240.0	78.7	0.27
CO	−139	35	0.31	$C_2H_5 \cdot OH$	243.1	63.1	0.276
CO_2	31.1	73.0	0.46	$C_2H_5 \cdot SH$	225.5	54.2	0.30
CS_2	273	76	—	$CH_3 \cdot COH$	188	—	—
C_2N_2	128	59.7	—	$C_6H_5 \cdot OH$	419	60.5	—
CNH	183.5	53.2	0.20	$(CH_3)_2O$	126.9	52.0	0.27
CH_3F	44.9	62.0	—	$(C_2H_5)_2O$	193.8	35.5	0.26
CH_3Cl	143.1	65.8	0.37	$CH \cdot COOH$	321.6	57.2	0.35
CH_2Cl_2	245.1	—	—	$(CH_3 \cdot CO_2)CH_3$	233.7	46.3	0.36
$CHCl_3$	263	—	0.50	$(CH_3 \cdot CO_2)C_2H_5$	250.1	37.8	0.31
CCl_4	283.1	54.0	0.56	$CH_3 \cdot CO \cdot CH_3$	235.0	47	0.27
$COCl_2$	182	56	0.52				

第5編　粘　　度

（通し番號第[10]節）

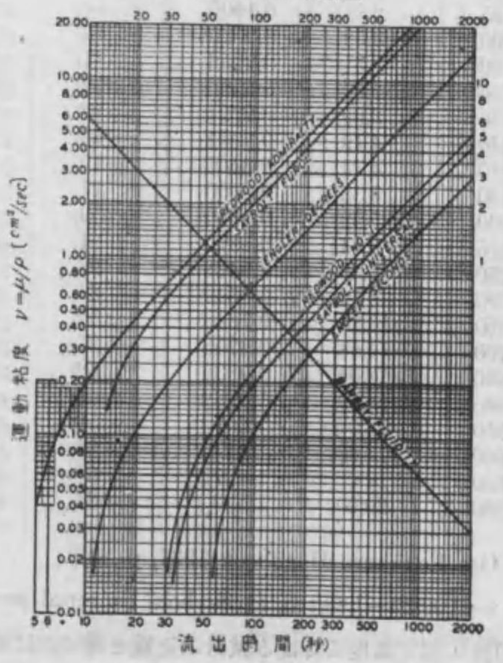
粘度の單位

粘度の絶對單位　C. G. S. 制に於ける絶對粘度の單位を poise（ポイズ）と呼び [(dyne)(sec)/cm²] 又は [gr/(cm)(sec)] なるヂメンシヨンを有する。英國制單位にては特殊の名稱は無いが普通には [lb/(ft)(sec)] 或は [(poundal)(sec)/(ft)²] を以て表す。poise を lb/(ft)(sec) に換算するには 0.0672 [=2.54×12/454] を乘すればよい。poise は p. を以て表し，時には其 1/100 を單位として之を centipoise（センチポイズ）と稱し c. p. を以て表す。

比粘度　流體の絶對粘度の標準流體（一般には水）の夫れに對する比を比粘度と稱し，特に斷りなき時は同溫度に於て比較する。

運動粘度　同溫度に於ける流體の絶對粘度及び密度を夫々 μ, ρ とする時其の比 μ/ρ を運動粘度と云ふ。普通 ν を以て表し其の C.G.S. 制單位を stokes と稱し其 $\frac{1}{100}$ を單位とする時之を centistokes と云ふ。ヂメンシヨンは[cm²/sec] を有する。

工業用諸粘度計換算圖



圖中エングラー度（Engler degree）の橫軸目盛は 10 倍にしてある。卽ち橫軸の 100 はエングラー度 10 を示す。又バービー流動度（Barbey fluidity）の目盛は c.c/hr を示す。

各種工業用粘度計換算表 [1]

Saybolt Universal [sec]	Engler degree	運動粘度 [2] ν [stokes]	Redwood admiralty [sec]	Saybolt Furol [sec]	Redwood No. 1. [sec]
32	1.08	0.0141	—	—	30
34	1.14	0.0219	—	—	31
36	1.19	0.0292	—	—	33
38	1.25	0.0363	—	—	34
40	1 31	0.0430	—	—	36
42	1.37	0.0495	—	—	38
44	1.43	0.0559	—	—	39
46	1.48	0.0621	—	—	41
48	1.53	0.0681	—	—	43
50	1.58	0.0740	—	—	44
55	1.73	0.0883	—	—	48
60	1.88	0.1020	—	—	53
65	2.03	0.1153	—	—	57
70	2.17	0.1283	—	—	61
75	2.31	0.1410	—	—	65
80	2.46	0.1535	—	—	69
85	2.59	0.1658	—	—	73
90	2 74	0.1780	—	—	77
95	2.88	0.1900	—	—	81
100	3.02	0.2020	10	15	86
110	3.31	0.2256	11	16	94
120	3.60	0.2490	12	17	102
130	3.69	0.2721	13	18	111
140	4.19	0.2951	13	18	119
160	4.77	0.3407	15	20	136
180	5.35	0.3860	17	22	153
200	5.92	0.4310	19	23	170
225	6.64	0.4870	21	26	191
250	7.35	0.5428	23	28	212
300	8.79	0.6540	28	32	254
350	10.25	0.7649	32	37	296
400	11.68	0.8755	37	42	338
450	13.00	0.9860	42	47	380
500	14.00	1.096	46	52	422
550	16.00	1.207	50	56	465
600	17.00	1.317	55	61	507
650	19.00	1.427	60	66	549
700	20.00	1.537	64	71	591

1) Gas Engineers' Handbook 1934, p. 41.

2) $\nu = 0.0022t - 1.80/t$ (t は Saybolt Universal [sec]) よりの計算値

此の値に測定温度に於ける試料の比重を乗すれば絶對粘度(poise)を得る。

Saybolt Universal [sec]	Engler degree	運動粘度 [2] ν [stokes]	Redwood admiralty [sec]	Saybolt Furol [sec]	Redwood No. 1. [sec]
800	23.00	1.758	74	81	676
900	26.00	1.978	83	91	760
1000	29.00	2.198	92	101	845
1500	43.00	3.299	138	150	1267
2000	58.00	4.399	184	200	1690
2500	72.00	5.499	230	250	2112
3000	87.00	6.599	276	300	2535
3500	101.00	7.699	322	350	2957

各温度に於ける水の粘度* [c.p.] Bingham "Fluidity and Plasticity"(1922) より

t (℃)	μ(c·p)	t (℃)	μ(c·p)	t (℃)	μ(c·p)	t (℃)	μ(c·p)
0	1.7921	25	0.8937	51	0.5404	77	0.3702
1	1.7313	26	0.8737	52	0.5315	78	0.3655
2	1.6728	27	0.8545	53	0.5229	79	0.3610
3	1.6191	28	0.8360	54	0.5146	80	0.3565
4	1.5674	29	0.8180	55	0.5064	81	0.3521
5	1.5188	30	0.8007	56	0.4985	82	0.3478
6	1.4728	31	0 7840	57	0.4907	83	0.3436
7	1.4284	32	0.7679	58	0.4832	84	0.3395
8	1.3860	33	0.7523	59	0.4759	85	0.3355
9	1.3462	34	0.7371	60	0.4688	86	0.3315
10	1.3077	35	0.7225	61	0.4618	87	0.3276
11	1.2713	36	0.7085	62	0.4550	88	0.3239
12	1.2363	37	0.6947	63	0.4483	89	0 3202
13	1.2028	38	0.6814	64	0.4418	90	0.3165
14	1.1709	36	0.6685	65	0.4355	91	0.3130
15	1.1404	40	0.6560	66	0.4293	92	0.3095
16	1.1111	41	0.6439	67	0.4233	93	0.3060
17	1.0828	42	0.6321	68	0.4174	94	0.3027
18	1.0559	43	0.6207	69	0.4117	95	0.2994
19	1.0299	44	0.6097	70	0 4061	96	0.2962
20	1.0050	45	0.5988	71	0.4006	97	0.2930
20. 20	1.0000	46	0.5883	72	0.3952	98	0.2899
21	0.9810	47	0.5782	73	0.3900	99	0.2868
22	0.9579	48	0.5683	74	0 3849	100	0.2838
23	0 9358	49	0.5588	75	0.3799		
24	0.9142	50	0.5494	76	0.3750		

* $\mu = \dfrac{100}{2.1482\{(t-8\,435)+\sqrt{8078.4+(t-8.435)^2}\}-120}$ よりの計算値

各種液體（有機）の粘度 [c.p.]

表中 α. β. C は $\mu=\frac{C}{1+\alpha t+\beta t^2}$ 中の恒數にして任意の温度 t°C に於ける粘度を計算し得る。

液　　體	μ (20°C)	α	β	C
ペンタン	0.232	0.01044	0.0_42301	0.00287
ヘキサン	0.320	0.01122	0.0_43337	0.003965
ヘプタン	0.4105	0.01214	0.0_44004	0.005180
硫化メチル	0.293	0.00997	0.0_41584	0.003538
硫化エチル	0.4445	0.01219	0.0_43340	0.005589
チオフェン	0.659	0.01518	0.0_44358	0.008708
二硫化炭素	0.367	0.00820	0.0_44302	0.004294
アセトアルデヒド	0.2215	0.00963	0.0_42953	0.002671
ヂメチルケトン	0.3225	0.01064	0.0_43115	0.003949
蟻酸	1.782	0.02870	0.0_31695	0.029280
醋酸	1.219	0.01826	0.0_48537	0.016867
無水醋酸	0.092	0.01735	0.0_46122	0.012416
クロロフオルム	0.564	0.01149	0.0_42588	0.007006
四鹽化炭素	0.969	0.01801	0.0_46747	0.013466
ベンゾール	0.649	0.01861	0.0_46181	0.009055
トルオール	0.586	0.01462	0.0_44220	0.007684
エチルベンゾール	0.665	0.01448	0.0_44530	0.008745
o-キシロール	0.807	0.01701	0.0_45636	0.011029
m-キシロール	0.615	0.01418	0.0_43923	0.008019
p-キシロール	0.6435	0.01472	0.0_44578	0.008457

各温度に於ける數種液體の粘度 [c.p.]

温度 °C	醋酸エチル	メチルアルコール	アニリン	ニトロベンゾール	石炭酸	グリセリン	水銀	エーテル	ヒマシ油	テレビン油
0	0.583	0.81	10.2	3.2	—	5400	1.69	0.286	7200	2.25
10	0.512	—	6.50	2.50	—	2550	1.52	0.258	2400	1.78
20	0.415	0.60	4.40	2.00	11.9	1200	1.56	0.234	990	1.49
30	0.370	—	3.16	1.68	7.09	600	1.50	0.212	460	1.27
40	0.335	0.458	2.37	1.43	4.82	330	1.46	—	230	1.07
50	0.309	—	1.85	1.25	3.40	175	1.41	—	128	0.926
60	0.282	0.357	1.51	1.10	2.55	100	1.36	—	77	0.821
70	0.258	—	1.27	0.98	1.98	57	1.32	—	48	0.728
80	0.237	—	1.09	0.87	1.56	33	1.29	—	33.5	0.671
90	0.217	—	0.935	0.78	1.28	—	1.25	—	—	—
100	0.199	—	0.825	0.70	1.07	—	1.22	—	—	—

混合液の粘度 (1) エチルアルコール—水 [c.p.][1]

% (wt) \ °C	0	10	20	30	40	50	60	70	80
0	1.792	1.308	1.005	0.801	0.656	0.549	0.469	0.406	0.356
10	3.311	2.179	1.538	1.160	0.907	0.734	0.609	0.514	0.430
20	5 319	3.165	2.183	1.553	1.160	0.907	0.736	0.608	0.505
30	6.94	4.05	2 71	1.87	1.368	1.050	0.834	0.683	0.567
39	7.25	4.39	2.88	2.00	1 473	1.124	0.885	0.725	0.598
40	7.14	4.39	2 91	2.02	1.482	1.132	0.893	0.727	0.601
45	6.94	4.35	2.88	2 02	1.495	1.148	0.907	0.740	0.609
50	6.58	4.18	2.87	2.02	1.499	1.155	0.913	0.740	0.612
60	5.75	3 77	2.67	1.93	1.447	1.127	0.902	0.729	0.604
70	4.762	3.268	2.370	1.767	1.344	1.062	0.856	0.695	—
80	3.690	2.710	2.008	1.531	1.203	0.968	0.789	0.650	—
90	2.732	2.101	1.610	1.279	1.035	0.848	0.704	0.589	—
100	1.773	1.466	1.200	1.003	0.834	0.702	0.592	0.504	—

1) E. C. Bingham & R. F. Jackson, Sci. Pap. Bur. Stand. 1917, 298.

混合液の粘度 (2) 硫酸—水 [c.p.][1]

% (wt) \ °C	0	25	50	75	% (wt) \ °C	0	25	50	75
0.00	1.80	0.94	0.556	0.39	78.20	43.20	15.50	7.55	4.46
9.39	2.10	1.11	0.68	0,48	81.40	—	19.00	8.57	4.90
20.34	2.62	1.41	0.85	0.60	83.50	—	19.70	9.08	5.17
29.80	3.39	1.88	1.12	0.77	87.50	54.60	19.00	9.18	5.32
39.70	4.47	2.46	1.60	1.07	90.30	46.80	18.13	9.03	5.35
51.20	6 85	3.73	2.42	1.72	94.75	44 80	17.60	9.03	5.35
62 50	11.55	5.93	3.53	2.52	98.30	53.40	20.20	10.05	5.72
70.90	21.60	9.45	5.26	3.42	99.60	—	24.20	10.80	6.06

1) F. Rhodes & C. B. Barbour, Ind. Eng. Chem., **15**, 850 (1923)

混合液の粘度 (3) 硝酸—水 [c.p.]

(E. C. Bingham & S. B. Ston, J. phys. Chem, 1923, **27**, 701)

% (wt) \ °C	10	20	40	% (wt) \ °C	10	20	40
99.19	1.07	0.913	0.699	52.13	2.39	1.88	1.29
88.34	1.79	1.45	1.03	38.05	1.84	1.51	1.03
77.24	2.49	1.96	1.31	25.28	1.50	1.21	0.849
69.86	2.61	2.04	1.36	12.65	1.33	1.06	0.724
62.66	2.65	—	1.37				

グリセリン水溶液の粘度 [c.p.] (内挿法による)

M. L. Sheely (Ind. Eng. Chem., 1932, **24**, 1060)

% (wt)	20℃	25℃	30℃	% (wt)	20℃	25℃	30℃
0.00(水)	1.005	0.893	0.800	52.00(水)	6.764	5.597	4.709
2.00	1.055	0.935	0.836	54.00	7.562	6.230	5.210
4.00	1.112	0.984	0.877	56.00	8.482	6.963	5.816
6.00	1.175	1.037	0.924	58.00	9.586	7.830	6.495
8.00	1.239	1.092	0.972	60.00	10.96	8.823	7.312
10.00	1.311	1.153	1.024	62.00	12.52	10.11	8.260
12.00	1.390	1.221	1.082	64.00	14.42	11.57	9.386
14.00	1.473	1.292	1.143	66.00	16.73	13.22	10.68
16.00	1.565	1.370	1.207	68.00	19.40	15.33	12.33
18.00	1.664	1.453	1.281	70.00	22.94	17.96	14.32
20.00	1.769	1.542	1.360	72.00	27.56	21.29	16.88
22.00	1.892	1.644	1.447	74.00	33.04	25.46	19.93
24.00	2.025	1.754	1.541	76.00	40.19	30.56	23.60
26.00	2.167	1.870	1.641	78.00	49.57	37.18	28.68
28.00	2.324	2.008	1.752	80.00	62.0	45.86	34.92
30.00	2.501	2.157	1.876	82.00	77.9	56.90	42.92
32.00	2.700	2.318	2.012	84.00	99.6	72.2	53.63
34.00	2.921	2.502	2.167	86.00	129.6	92.6	68.1
36.00	3.169	2.706	2.335	08.00	174.5	122.6	88.8
38.00	3.440	2.932	2.523	90.00	234.6	163.6	115.3
40.00	3.750	3.181	2.731	92.00	328.4	221.8	156.5
42.00	4.106	3.466	2.966	94.00	457.7	308.7	212.0
44.00	4.509	3.787	3.231	96.00	661	435.0	296.7
46.00	4.952	4.165	3.540	98.00	974	629	424.0
48.00	5.465	4.571	3.873	100.00	1499	945	624
50.00	6.050	5.041	4.247				

アルカリ溶液の粘度 [c.p.]

L. B. Hitchcock & J. S. McIlhenny, (Ind. Eng. Chem., 1935. **27**, 461)

アルカリ	℃	溶液 1 lit 中の瓦當量數				
		0.5	1	2	4	8
NaOH	20	1.113	1.233	1.546	2.547	7.797
〃	30	0.887	0.984	1.217	1.973	5.390
〃	40	0.726	0.806	0.993	1.540	3.942
Na_2CO_3	20	1.138	1.291	1.695	3.240	15.886*
〃	30	0.911	1.037	1.359	2.454	10.325*
〃	40	0.741	0.842	1.087	1.911	6.691

*　は過飽和溶液

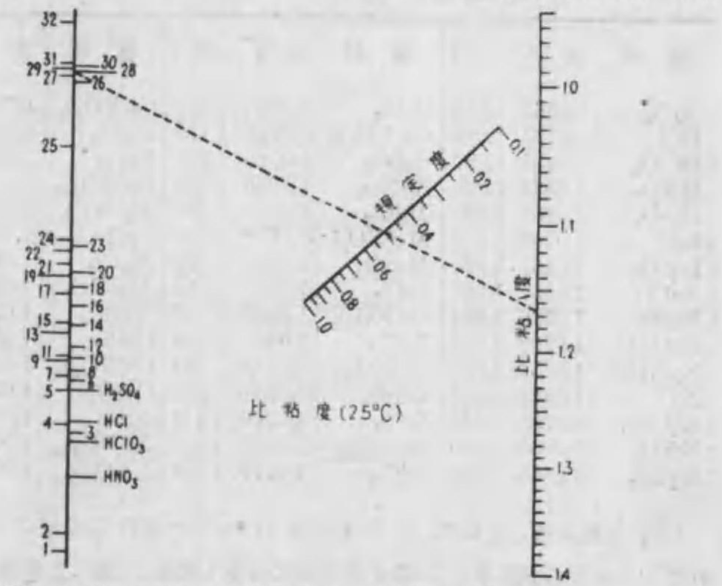
アルカリ	℃	溶液 1 lit 中の瓦當量數				
		0.5	1	2	4	8
49.5% ** NaOH+ 50.5% Na_2CO_3	20	1.123	1.259	1.620	2.844	10.882*
〃	30	0.898	1.008	1.285	2.177	7.130
〃	40	0.734	0.824	1.044	1.719	5.065
KOH	20	1.055	1.110	1.239	1.581	2.791
〃	30	0.846	0.895	1.008	1.303	2.301
〃	40	0.698	0.743	0.838	1.081	1.858
K_2CO_3	20	1.077	1.154	1.341	1.881	4.136
〃	30	0.864	0.933	1.091	1.528	3.321
〃	40	0.712	0.773	0.904	1.266	2.661
46.3% ** KOH+ 53.7% K_2CO_3	20	1.068	1.135	1.292	1.725	3.333
〃	30	0.856	0.917	1.051	1.404	2.660
〃	40	0.705	0.759	0.875	1.171	2.166

*　は過飽和溶液

**　ここの%は總瓦當量數の%を示す。

鹽類水溶液の比粘度 (25℃ の水の粘度を 1 とする)*

下圖及次頁の表を用ひれば鹽類水溶液 (0.1～1.0 N) の比粘度を 容易に求め得る。



* D. S. Davis (Chem. Met. Eng., 1936, **43**, 485) より

	鹽酸鹽	硝酸鹽	硫酸鹽	クロム鹽
Al	—	—	32	—
Ba	12	5	—	—
Ca	16	11	—	—
Cd	13	17	26	—
Co	23	17	27	—
Cu	23	19	28	—
Pb	—	7	—	—
Li	15	—	25	—
Mg	22	18	31	—
Mn	24	20	30	—
Ni	23	19	29	—
K	2	1	8	9
Na*	6	4	—	—
Ag	—	3	—	—
Sr	14	10	—	—
Zn	21	17	31	—

* NaBr は 4, $NaClO_3$ は 5.

鹽類水溶液（規定液）の比粘度* (I) (25°C)

鹽　類	密度	比粘度	鹽　類	密度	比粘度	鹽　類	密度	比粘度
Cr_2O_3	1.0562	1.012	$CuCl_2$	1.0624	1.205	$Cd(NO_3)_2$	1.0954	1.165
HCl	1.0177	1.067	$Cu(NO_3)_2$	1.0755	1.179	$CdSO_4$	1.0973	1.438
$HClO_3$	1.0485	1.052	$CuSO_4$	1.0790	1.358	$BaCl_2$	1.0884	1.123
HNO_3	1.0332	1.027	$AgNO_3$	1.1386	1.058	$Ba(NO_3)_2$	—	1.091
H_2SO_4	1.0303	1.090	$MgCl_2$	1.1375	1.201	$Al_2(SO_4)_3$	1.0550	1.406
LiCl	1.0243	1.142	$Mg(NO_3)_2$	1.0512	1.171	$Pb(NO_3)_2$	1.1380	1.101
Li_2SO_4	1.0453	1.290	$MgSO_4$	1.0584	1.367	$MnCl_2$	1.0513	1.209
NaCl	1.0401	1.097	$CaCl_2$	1.0446	1.156	$Mn(NO_3)_2$	1.0690	1.183
NaBr	1.0786	1.064	$Ca(NO_3)_2$	1.0596	1.117	$MnSO_4$	1.0728	1.364
$NaClO_3$	1.0710	1.090	$ZnCl_2$	1.0590	1.189	$CoCl_2$	1.0571	1.204
$NaNO_3$	1.0554	1.065	$Zn(NO_3)_2$	1.0758	1.164	$Co(NO_3)_2$	1.0728	1.166
KCl	1.0466	0.987	$ZnSO_4$	1.0792	1.367	$CoSO_4$	1.0750	1.354
K_2CrO_4	1.0935	1.113	$SrCl_2$	1.0676	1.141	$NiCl_2$	1.0591	1.205
KNO_3	1.0605	0.975	$Sr(NO_3)_2$	1.0822	1.115	$Ni(NO_3)_2$	1.0755	1.180
K_2SO_4	1.0664	1.105	$CdCl_2$	1.0779	1.134	$NiSO_4$	1.0773	1.361

* μ_1 を規定液の比粘度，μ を規定度 n (n=1.0～0.1) なる液の比粘度とすれば $\mu=\mu_1^n$ に依て多くの場合近似的に計算し得る。(茲に比粘度とは 25°C の水の粘度を 1 とせる値)

鹽類水溶液の比粘度 (II)

J. Wagner (Wied. Ann., 1883, **18**, 259)

(0°C の水の粘度を 100 とせる値)

鹽　類	wt %	15°C	25°C	45°C	鹽　類	wt%	15°C	25°C	45°C
$Ba(NO_3)_2$	2.98	62.0	51.1	34.8	H_2SO_4	15.50	95.1	75.0	49.8
〃	5.24	68.1	54.2	36.9	〃	23.43	122.7	95.5	64.3
$Ca(NO_3)_2$	17.55	93.8	74.6	49.9	$Mg(NO_3)_2$	18.62	99.8	81.3	56.2
〃	30.10	144.1	112.7	75.1	〃	34.19	213.3	164.4	109.9
〃	40.13	242.6	217.1	128.1	〃	39.77	317.0	250.0	158.1
$CdCl_2$	11.09	77.5	60.5	40.7	$MnCl_2$	8.01	92.8	71.1	48.1
〃	16.30	88.9	70.5	47.2	〃	15.65	130.9	104.2	68.7
〃	24.79	104.0	80.4	53.6	〃	30.33	256.3	193.2	123.7
$Cd(NO_3)_2$	7.81	61.9	50.1	34.0	〃	40.13	537.3	393.4	246.5
〃	15.71	71.8	58.7	41.3	$Mn(NO_3)_2$	18.31	96.0	76.4	55.6
〃	22.36	85.1	69.0	47.5	〃	29.60	167.5	126.0	88.6
$CdSO_4$	7.14	78.9	61.8	41.3	〃	49.31	396.8	301.1	188.8
〃	14.66	96.2	72.4	48.8	$MnSO_4$	11.45	129.4	98.6	63.4
〃	22.01	120.8	91.8	60.1	〃	18.80	228.6	172.2	107.4
$CoCl_2$	7.97	83.0	65.1	44.9	〃	22.08	661.8	474.3	266.8
〃	14.86	111.6	85.1	58.8	$NiCl_2$	11.45	90.4	70.0	48.2
〃	22.27	161.6	126.6	85.6	〃	22.69	140.2	109.7	72.7
$Co(NO_3)_2$	8.28	74.7	57.9	39.8	〃	30.40	229.5	171.8	111.9
〃	15.96	87.0	69.2	44.9	$Ni(NO_3)_2$	16.49	90.7	70.1	48.9
〃	24.53	110.4	88.0	59.1	〃	30.01	135.6	105.6	70.7
$CoSO_4$	7.24	86.7	68.7	45.1	〃	40.95	222.6	169.7	152.4
〃	14.16	117.8	95.5	61.7	$NiSO_4$	10.62	94.6	73.5	49.8
〃	21.17	193.6	146.2	89.9	〃	18.19	154.9	119.9	75.7
$CuCl_2$	12.01	87.2	67.8	45.6	〃	25.35	298.5	224.9	152.4
〃	21.35	121.5	95.8	63.2	$Pb(NO_3)_2$	17.93	74.0	59.1	40.3
〃	33.03	178.4	137.2	87.1	〃	32.22	91.8	72.5	50.6
$Cu(NO_3)_2$	18.99	97.3	76.0	51.3	$Sr(NO_3)_2$	10.29	69.3	56.0	39.1
〃	26.68	126.2	98.8	68.6	〃	21.19	87.3	69.2	48.1
〃	46.71	382.9	283.8	172.2	〃	32.61	116.9	93.3	62.3
$CuSO_4$	6.79	79.6	61.8	41.4	$ZnCl_4$	15.33	93.6	72.7	48.2
〃	12.57	98.2	74.0	52.0	〃	23.49	111.5	86.6	57.5
〃	17.49	124.5	96.8	61.8	〃	33.78	151.7	117.9	72.6
HCl	8.14	71.0	57.9	40.1	$Zn(NO_3)$	15.95	80.7	64.3	43.8
〃	16.12	80.0	66.5	48.1	〃	30.23	104.7	85.7	57.7
〃	23.04	91.8	79.9	56.4	〃	44.50	167.9	130.6	87.9
HNO_3	8.37	66.4	54.8	37.6	$ZnSO_4$	7.12	97.1	79.3	51.5
〃	12.20	69.5	57.3	40.7	〃	16.64	156.0	118.6	73.5
〃	28.31	80.3	65.5	46.2	〃	23.09	232.8	177.4	108.1
H_2SO_4	7.87	77.8	61.0	41.7					

同　上(III)

Sprung (Pogg. Ann, 1876, **159**, 1)

鹽　類	wt%	10℃	30℃	50℃	鹽　類	wt%	10℃	30℃	50℃
$BaCl_2$	7.60	77.9	44.0	35.2	NaCl	7.95	82.4	52.0	31.8
〃	15.40	86.4	56.0	39.6	〃	14.31	94.8	60.1	36.9
〃	24.34	100.7	66.2	47.7	〃	23.22	128.3	79.4	47.4
$CaCl_2$	15.17	110.9	71.3	50.3	NaBr	9.77	75.6	48.7	34.4
〃	31.60	272.5	177.0	124.0	〃	18.58	82.6	53.5	38.2
〃	44.09	—	593.1	363.2	〃	27.27	95.9	61.7	43.8
KCl	10.23	70.0	46.1	33.1	NaI	8.83	73.1	46.0	32.4
〃	22.21	70.0	48.6	36.4	〃	35.69	86.0	55.7	40.6
KBr	14.02	67.6	44.8	32.1	〃	55.47	157.2	96.4	66.9
〃	23.16	66.2	44.7	33.2	$NaClO_3$	11.50	78.7	50.0	35.3
〃	34.64	66 6	47.0	35.7	〃	20.59	88.9	56.8	40.4
KI	8.42	69.5	44.0	31.3	〃	33.54	121.0	75.7	53.0
〃	33.03	61.8	42.9	32.4	$NaNO_3$	7.25	75.6	47.9	33.8
〃	54.00	68.8	48.5	37.6	〃	18.20	87.0	55.9	39.3
$KClO_3$	3.51	71.7	44.7	31.5	〃	31.55	121.2	76.2	53.4
〃	5.69	—	45.0	31.4	Na_2SO_4	4.98	96.2	59.0	40.9
KNO_3	6.32	70.8	44.6	31.8	〃	9.50	130.9	77.7	53.0
〃	12.19	68.7	44.8	32.3	〃	19.32	302.2	166.4	106.0
〃	17.60	68.8	46.0	33.4	NH_4Cl	3.67	71.5	45.0	31.9
K_2SO_4	5.17	77.4	48.6	34.3	〃	8.67	69.1	45.3	32.6
〃	9.77	81.0	52.0	36.9	〃	23.37	67.4	47.7	36.1
K_2CrO_4	11.93	75.8	62.5	41.0	NH_4Br	15.97	65.2	43.2	31.5
〃	19.61	85.3	68.7	47.9	〃	25.33	62.6	43.3	32.2
〃	32.78	109.5	88.9	62.6	〃	36.88	62.4	44.6	34.3
LiCl	7.76	96.1	59.7	41.2	NH_4NO_3	5.97	69.6	44.3	31.6
〃	13.91	121.3	75.9	52.6	〃	27.08	67.0	47.7	34.9
〃	26.93	229.4	142.1	98.0	〃	49.83	81.1	63.3	48.9
$MgSO_4$	4.98	96.2	59.0	40.9	$(NH_4)_2SO_4$	8.10	107.9	52.3	37.0
〃	9.50	130.9	77.7	53.0	〃	15.94	120.2	60.4	43.2
〃	19.32	166.2	302.4	106.0	〃	25.51	148.4	74.8	54.1

蔗糖液の粘度 [c.p.]

Bingham "Plasticity & Fluidity" (1922)

℃ \ wt%	0	20	40	60	℃ \ wt%	0	20	40	60
0	1.789	3.804	14.77	238.	60	0.4701	0.808	1.982	9.83
10	1.306	2.652	9.794	109.9	70	0.4062	0.685	1.608	7.15
20	1.005	1.960	6.200	56.5	80	0.3556	0.590	1.334	5.40
30	0.8019	1.564	4.382	33.78	90	0.3146	—	1.123	4.16
40	0.6533	1.193	3.249	21.28	100	0.2821	—	0.9605	3.34
50	0.5497	0.970	2.497	14.01					

機械油の運動粘度 [stokes]

油　類	20 ℃	50 ℃	100 ℃
ギーゼル重油	0.30 ～0.78	0.06～0.24	—
スピンドル油	0.094～0.46	0.04～0.16	—
マシン油	0.70 ～2.0	0.17～0.57	—
タービン油	0.60 ～1.70	0.12～0.57	0.076～0.12 (80 ℃)
エアコンプレッサー油	0.71 ～1.69 (20 ℃)	0.17～0.35	—
ダイナモ油	1.0 以下	0.22～0.59	—
内燃機潤滑油	—	0.20～2.3	0.056～0.20
シリンダー油	—	0.04～0.094 (150 ℃)	0.17 ～0.54
マリンエンヂン油	—	0.78～1.0	0.1 以上
冷凍機油	0.32 ～0.46	0.12 以上	—

油脂類の運動粘度 [stokes]

(t は温度 ℃, ν は運動粘度)

油脂名	t	ν	油脂名	t	ν
ヒマシ油	20	10.27	棉實油	37.8	0.384
〃	37.8	2.64	菜種油	21	0.955～1.21
〃	50	1.25	〃	37.8	0.536
〃	100	0.205	〃	50	0.361
〃	149	0.043	〃	100	0.123
桐油	21	2.20 ～3.65	〃	150	0.056
落花生油	21	0.80 ～1.10	胡麻油	40	0.320
硬化落花生油	40	0.48	扁桃油	〃	0.350
罌粟油	21	0.650～0.660	硬化油	〃	0.27 ～0.29
オリーブ油	20	0.776	牛酪油	〃	0.334～0.342
〃	50	0.280	カカオ脂	〃	0.45 ～0.48
〃	100	0.100	鯨油	37.8	0.411
亞麻仁油	21	0.55	抹香鯨油	20	0.414～0.531
〃	37.8	0.272	メンヘーデン油	37.8	0.261～0.284
〃	50	0.190	海豹油	〃	0.318～0.352
椰子油	40	0.260	豚脂油	〃	0.431～0.485
玉蜀黍油	37.8	0.375～0.397	硬化魚油	40	0.48 ～0.508

數種液の粘度と壓力との關係 (30 °C)

(1 atm 30 °C の粘度を 1 とせる諸液の 30 °C に於ける粘度)

液　體	2000 kg/cm²	6000 kg/cm²	12000 kg/cm	液　體	2000 kg/cm²	6000 g/cm²	12000 kg/cm²
メチルアルコール	1.93	4.13	9.95	二硫化炭素	2.03	4.72	15.5
エチルアルコール	2.31	6.74	24.6	クロロフォルム	2.43	7.66	—
グリセリン	3.14	22.2	—	トルオール	3.14	19.3	—
アセトン	2.36	6.37	—	オイゲノール	12.05	10.19	—
ヂエチルエーテル	3.27	11.0	46.8	醋酸エチル	2.90	13.2	94.2

各温度に於ける數種ガスの粘度 (1 氣壓に於ける)

μ は絕對粘度, ν は運動粘度

t (℃)	空氣 μ·10⁷ (gr/cm·sec)	空氣 ν (cm²/sec)	酸素 μ·10⁷ (gr/cm·sec)	酸素 ν (cm²/sec)	窒素 μ·10⁷ (gr/cm·sec)	窒素 ν (cm²/sec)	水素 μ·10⁷ (gr/cm·sec)	水素 ν (cm²/sec)
0	1,710	0.132	1,931	0.135	1,653	0.132	846	0.942
50	1,954	0.179	2,202	0.182	1,875	0.178	940	1.236
100	2,181	0.231	2,468	0.236	2,080	0.227	1,031	1.567
150	2,392	0.287	2,718	0.295	2,280	0.282	1,120	1.932
200	2,592	0.347	2,951	0.358	2,459	0.340	1,205	2.32
250	2,780	0.413			2,630	0.403	1,294	2.77
300	2,959	0.480					1,383	3.23
350	3,130	0.553						
400	3,307	0.630						
450	3,463	0.710						
500	3,632	0.795						
550	3,795	0.885						
600	3,953	0.979						
650	4,106	1.074						
700	4,254	1.172						

各種氣體の粘度と溫度との關係 (1 氣壓に於ける)

次表を用ふるに當り μ_0, μ を夫々 0 C 及 T °K に於ける絕對粘度 (poise) とし, Sutherland の常數を C とすれば氣體の粘度は $\mu=\frac{KT^{3/2}}{T+C}$ (茲に $K=\mu_0\cdot\frac{1+\frac{C}{273}}{\sqrt{273}}$) に依て計算し得る。同樣に ν_0, ν を運動粘度 (stokes) とし $K'=\nu_0\cdot\frac{1+\frac{C}{273}}{\sqrt{(273)^3}}$ と置けば $\nu=\frac{K'T^{5/2}}{T+C}$ に依て計算し得る。

ガス名稱	$\mu_0\times10^7$ poise	K·10⁷	C	K′·10⁷	適用溫度範圍 °C
アセチレン	1,020	99.8	198.2	312	20～120
アンモニア	982	180.1	626	856	20～450
アルゴン	2,204	193 5	142	398	0～100
鹽素	1,294	168.2	351	143	20～500
鹽化水素	1,332	186.5	360	417	0～250
炭酸ガス	1,366	165.5	274	307	0～100
一酸化炭素	1,665	137.7	101	403	-78～250
空氣	1,710	150.3	123.6	426	0～400
メタン	1,094	108.2	198	553	0～100
酸素	1,920	174.7	138	448	0～ 80
二酸化硫黄	1,168	178.4	416	223	0～100
硫化水素	1,251	157.3	331	374	0～100
酸化窒素	1,797	218	162	596	—
亞酸化窒素	1,366	165.5	274	307	0～100
窒素	1,665	137.8	103	403	-78～250
水蒸氣 p=1 kg/cm²	1,255	182.3	673	841	100～350
水素	850	67.1	83	2,730	-40～250

飽和並に過熱水蒸氣の絕對粘度 μ·10⁷ [poise]

H. Speyerer, Forsch-Arb. Ing.-Wes. Heft. 273 (1925)

壓力 [kg/cm²]	1	2	4	6	8	10
飽和溫度	99.1	119.6	142.9	158.1	169.6	179.0
飽和蒸氣粘度	1,255	1,350	1,468	1,560	1,650	1,760
溫度 [°C]	過熱蒸氣粘度					
110	1,292	—	—	—	—	—
120	1,329	1,351	—	—	—	—
130	1,367	1,387	—	—	—	—
140	1,404	1,423	—	—	—	—
150	1,440	1,460	1,493	—	—	—
160	1,477	1,496	1,529	1,566	—	—
170	1,515	1,533	1,566	1,602	1,651	—
180	1,552	1,570	1,601	1,638	1,687	1,763
190	1,589	1,607	1,637	1,674	1,724	1,798
200	1,626	1,643	1,674	1,709	1,759	1,833
210	1,664	1,679	1,710	1,746	1,795	1,869
220	1,700	1,717	1,747	1,782	1,831	1,905

壓力 [kg/cm²]	1	2	4	6	8	10
飽和温度	99.1	119.6	142.9	158.1	169.6	179.0
飽和蒸氣粘度	1,255	1,350	1,468	1,560	1,650	1,760
温度 [℃]	過熱蒸氣粘度					
230	1,737	1,754	1,784	1,818	1,866	1,940
240	1,775	1,791	1,822	1,854	1,902	1,976
250	1,812	1,828	1,858	1,891	1,937	2,011
260	1,849	1,865	1,894	1,927	1,973	2,046
270	1,886	1,902	1,931	1,963	2,009	2,081
280	1,923	1,939	1,967	2,009	2,044	2,117
290	1,960	1,976	2,003	2,035	2,080	2,151
300	1,997	2,012	2,039	2,072	2,116	2,187
310	2,035	2,049	2,075	2,108	2,151	2,221
320	2,072	2,088	2,111	2,144	2,188	2,256
330	2,109	2,124	2,148	2,181	2,223	2,293
340	2,146	2,160	2,186	2,217	2,258	2,328
350	2,183	2,197	2,223	2,253	2,295	2,364

混合ガスの粘度 (μ : poise)

C_3H_8–H_2 (0℃)		NO–H_2 (0℃)		H_2–CO_2 (15℃)		C_2H_4–空氣 (15℃)		H_2–NH_3 (12.2～13℃)		H_2–C_2H_4 (12.1～12.8℃)		NH_3–C_2H_4	
C_3H_8 %	μ×10⁷	%NO	μ×10⁷	%H_2	μ×10⁷	C_2H_4 %	μ×10⁷	%H_2	μ×10⁷	%H_2	μ×10⁷	%NH_3	μ×10⁷
0.00	860	0.00	849	0.0	1468	90.31	1078	0.0	1005	0.0	1016	0.0	1016
8.91	950	19.75	1417	5.5	1483	69.0	1236	8.2	1017	27.1	1048	8.0	1037
15	970	22.99	1452	17.2	1490	54.61	1345	20.1	1042	45.6	1078	17.5	1443
22.18	960	28.35	1467	22.4	1493.5	30.0	1548	33.9	1068	63.0	1087	27.5	1047
32.71	920	45.08	1595	55.4	1485	13.65	1692	53.6	1102	72.6	1086	42.0	1050
51.82	870	70.45	1720	66.7	1450			68.4	1104	83.0	1062	58.9	1046
69.78	810	85.03	1750	76.5	1367			79.1	1089	92.4	1008	81.3	1028
80.37	770	100.00	1797	87.9	1201			90.2	1036	100.0	915	100.0	1005
100.00	752			100.0	911			100.0	915				

混合ガスの粘度 (μ_0 は 0℃ の絶對粘度, C は Sutherland 恒數)

H_2–O_2			N_2–H_2			O_2–N_2			Ar–He			H_2–He		
%H	μ_0 ×10⁷	C	%H	μ_0 ×10⁷	C	%N	μ_0 ×10⁷	C	%He	μ_0 ×10⁷	C	%He	μ_0 ×10⁷	C
100.00	841	91	0.00	1671	118	0.00	1931	136	0.000	2119	164.1	100.00	1893	71.4
94.79	1049	85	19.97	1639	114	30.76	1857	135	9.070	2143	150.2	96.09	1850	73.9
91.22	1145	84	36.20	1595	104	49.21	1807	124	19.256	2166	143.7	89.57	1760	89.8
84.39	1307	99	53.55	1522	104	74.42	1736	124	31.542	2166	142.8	86.40	1733	85.7
66.67	1607	107	82.61	1260	94	100.00	1671	118	38.807	2207	116.6	75.09	1603	77.8
43.22	1800	112	93.62	1067	86				46.626	2205	106.04	59.72	1431	87.75
18.74	1908	121	100.00	841	91				70.853	2189	96.5	39.86	1227	75.5
4.45	1927	142							80.785	2142	78.2	18.81	1017	80.6
0.00	1931	136							100.000	1891	80.3	0.00	—	83.0

ガス粘度と氣壓の關係 (μ×10⁶ poise)

氣壓	空氣	炭酸ガス		水素		窒素		水素64.1%窒素35.9% 混合物	
(1atm)	(16–20℃)	20℃	40℃	30℃	70℃	30℃	70℃	30℃	70℃
1	170	148	157	90.0	97.6	179	196	—	—
40	180	166	176	95.5	102	194	210	165	180
50	183	186 (56℃)	180	96.5	102	199	212	167	182
60	187	700	187	97.3	103	202	215	169	184
70	192	760	200	98.2	103	205	219	171	186
80	198	810	269 (85℃)	99.0	104	207	222	173	188
120	233	—	560 (110℃)	103	107	220	233	181	195
160	278	—	—	107	110	231	245	189	203
200	330	—	—	110	113	241	256	197	210
240	—	—	—	114	116	250	266	204	218

固體の粘度 μ [p] (t は温度 ℃)

固體	t	μ×10⁻⁸	固體	t	μ×10⁻⁸
アルミニウム	15	25.50	ニッケル	16	1.65
〃	30	2.763	白金 (純)	15	1.75
鐵 (0.0085%C)	16	12.89	白金—ロヂウム (15%Rh)	17	4.19
〃	30	14.16	銀	13	12.50
金	15	17.00	鋼 (0.9%C)	16	7.70
コンスタンタン	30	1.506	〃 (1.3%C)	19	9.82
マンガニン	30	1.101	〃 (0.55%C)	22	12.90
銅 (電解)	22	6.70	〃	30	6.30～7.57
〃	29	4.52～5.30	ウオルフラム	16	9.37
黄銅	29	3.31	亞鉛	22	410.7
洋銀	30	9.067			

第6編 表面張力

(通し番號第[11]節)

水及アルコールの空氣に對する表面張力*

温度 ℃	γ 水	γ エチルアルコール	温度 ℃	γ 水	γ エチルアルコール	温度 ℃	γ 水	γ エチルアルコール
0	75.6	23.5	35	70.7	20.4	70	65.7	17.3
5	74 9	23.1	40	70.0	20.0	75	65.0	16.9
10	74.2	22.6	45	69.3	19.5	80	64.3	—
15	73 5	22.2	50	68.6	19.1	85	63.6	—
20	72.8	21.7	55	67.8	18.6	90	62.9	—
25	72.1	21.3	60	67.1	18.2	95	62.2	—
30	71.4	20.8	65	66.4	17.8	100	61.5	—

* 以下表面張力γはすべて dyne/cm を以て表すものとする。

諸液の空氣に對する表面張力

液體	℃	γ	液體	℃	γ
アセトン	16.8	23.3	エーテル	20.0	18.4
〃	60.0	18.6	グリセリン	17.0	63.14
醋酸	17.0	30.2	ヘキサン	68.0	14.2
〃	50.0	24.7	水銀	18.0	520.0
アミル・アルコール	15.0	24.8	オリーヴ油	20.0	34.7
ベンセン	15.0	28.8	メチル・アルコール	15.0	24.7
〃	50.0	25.0	〃	50.0	20.1
酪酸	15.0	28.7	石炭酸	20.0	40.9
二硫化炭素	20.0	30.5	〃	50.0	37.7
四鹽化炭素	29	26.8	石油	20.0	25.9
〃	50	23.1	プロピルアルコール	5.8	25.9
クロロフオルム	20.0	28.3	〃	97.1	18.0
クロロ・ベンゼン	20.0	33.2	トルエン	15.0	29.1
醋酸エチル	20	23.9	〃	109.8	19.9
〃	50	20.2	テレビン油	21.0	28.5

諸液の水及水銀に對する界面張力 (温度 20℃)

液體	水	水銀	液體	水	水銀
水	0.0	392	エチルエーテル	10.7	379
水銀	392	0	オリーヴ油	18.6	317
二硫化炭素	41.7	387	テレビン油	11.5	241
四鹽化炭素	45	—	石油	28.9	271
クロロフオルム	26.8	415	鹽酸	—	392
エチル・アルコール	—	364	ベンゼン	35.0	357

無機鹽水溶液の空氣に對する表面張力

m : 1000 g 水中の鹽類のモル數

$\Delta\gamma$: 同温度の水の表面張力との差 (正値は溶液の大なるを示す)

分子式	℃						分子式	℃					
		m	0.1	1.0	3.0	11 2			m	0.5	1.0	1.5	2.9
$CaCl_2$	25	$\Delta\gamma$	0.35	3.2	11.0	3.5	NaBr	20	$\Delta\gamma$	0.7	1.3	2.0	3.8
		m	0.5	2.0	6.0	17.7			m	0.1	1.0	3.0	6.0
HCl	20	$\Delta\gamma$	-0.2	-0.5	-1.3	-7	NaCl	20	$\Delta\gamma$	0.17	1.64	4.9	9.8
		m	0.5	1.5	6.0	34.0			m	0.25	0.5	1.0	1.5
NH_4OH	18	$\Delta\gamma$	-1.4	-3.1	-7.8	-16.0	Na_2CO_3	20	$\Delta\gamma$	0.7	1.3	2.7	4.0
		m	0.7	1.5	2.8	8.5			m	0.1	1.0	5.0	12.2
HNO_3	20	$\Delta\gamma$	-0.6	-1.1	-1.8	-4	$NaNO_3$	20	$\Delta\gamma$	0.12	1.2	5.6	11.3
		m	0.1	1.0	3.0	4.4			m	0.7	1.5	5.0	14.0
KCl	20	$\Delta\gamma$	0.16	1.4	4.2	6.0	NaOH	18	$\Delta\gamma$	1.3	2.8	10.0	28
		m	0.5	1.0	2.0	3.8			m	0.2	0.5	1.0	
KOH	18	$\Delta\gamma$	0.9	1.8	3.5	6.7	Na_2SO_4	20	$\Delta\gamma$	0.5	1.4	2.7	—
		m	0.1	1.0	3.0	3.65			m	5.5	12.3	112	
$MgCl_2$	20	$\Delta\gamma$	0.32	3.0	10.2	13.0	H_2SO_4	15	$\Delta\gamma$	6.2	6.2	-10.5	—
		m	0.1	1.0	2.0	2.7							
$MgSO_4$	20	$\Delta\gamma$	0.26	2.1	4.6	6 5							

有機液の空氣に對する表面張力

物　質	℃									
醋　酸	30	%	1.00	2.48	5.00	10.0	30.1	50.0	69.9	100.0
		γ	68.0	64.4	60.1	54.6	43.6	28.4	34.3	26.6
アセトン	25	%	5.00	10.0	20.0	25.0	50.0	75.0	95.0	100
		γ	55.5	48.9	41.1	38.3	30.4	26.8	24.2	23.0
酪　酸	25	%	0.14	0.31	1.05	3.83	8.6	25	79	100.0
		γ	69	65	56	42	33	28	27	26
エチル	30	%	0.98	2.14	5.00	10.4	25.0	50.0	75.1	100.0
アルコール		γ	66.1	61.6	54.0	45.9	34.1	27.5	24.7	21.5
グリセリン	18	%	5.0	10.0	15.0	20.0	30.0	50.0	85.0	100.0
		γ	72.9	72.9	72.0	72.4	72	70	66	63
メチル	30	%	1.01	2.50	5.00	9.99	25.0	50.0	75.0	100.0
アルコール		γ	68.4	65.3	61.0	54.6	43.0	32.9	27.1	21.8
石炭酸	20	%	0.024	0.047	0.118	0.471	0.941	1.881	3.76	5.62
		γ	72.6	72.2	71.3	66.5	61.1	54.0	46.0	42.3
プロピオン	25	%	0.988	1.91	5.84	9.8	21.7	49.8	73.9	100.0
酸		γ	64	60	49	44	36	32	30	26
蔗　糖	25	%	10.0	20.0	30.0	40.0	55.0			
		γ	72.5	73.0	73.4	74.1	75.7			

凝固點に於ける表面張力

物　質	℃	γ	物　質	℃	γ	物　質	℃	γ
白　金	2000	1691	銀	1000	427	炭酸ナトリウム	1000	210
金	1200	1003	蒼　鉛	265	1390	食　鹽	—	116
亞　鉛	360	877	カリウム	58	371	セレニウム	217	71.8
錫	230	599	ナトリウム	90	258	硫　黄	111	42.1
水　銀	−40	588	アンチモン	432	249	燐	43	42.0
鉛	330	457	硼　素	1000	216	蠟	68	34.1

金屬の表面張力

物　質	温　度	γ
蒼鉛—水素	400°C	375
鉛　—水素	〃	445
錫　—水素	〃	520

熔融鹽の表面張力

物　質	温度℃	γ
AgCl —空氣	452	126
〃	573	113
$BiCl_3$ —N_2	331	58
$CaCl_2$ —空氣	融點	152
KCl —N_2	986	82
NaCl —N_2	996	100
$NaNO_3$ —N_2	559	106
Na_2SO_4 —N_2	990	188

第7編　硬　度

（通し番號第[12]節）

鑛石の硬度

Rydberg 式に依る硬度 (Mohs 度)

物　質	硬度	物　質	硬度
亞　鉛		黒　銅　鑛 (Melaconite)	3
閃亞鉛鑛 (Blende)	3.5–4.0	黝　銅　鑛 (Tetrahedrite)	3.0–4.5
異　極　鑛 (Calamine)	4.5–5.0	**白　金**	
亞鉛鐵鑛 (Franklinite)	6.0–6.5	硫化白金 (Sperrylite)	6–7
菱亞鉛鑛 (Smithsonite)	5	**砒　素**	
硅亞鉛鑛 (Willemite)	5.0–5.5	酸化砒鑛 (Arsenolite)	1.5
紅亞鉛鑛 (Zincite)	4.0–4.5	毒　砂 (Mispickel)	5.0–5.6
アルミニウム		雄　黄 (Orpiment)	1.5–2.0
明　礬　石 (Alumite, Alumstone)	3.5–4.0	鷄　冠　石 (Realgar)	1.5–2.0
氷　晶　石 (Cryolite)	2.5	**硼　素**	
高　嶺　土 (Kaolin)	1.0–2.5	斧　石 (Axinite)	7
曹灰長石 (Laboradorite)	6	方　硼　酸 (Boracite)	4.5
アンチモニー		硼　砂 (Borax)	2.0–2.5
輝　安　鑛 (Amtimonite)	2	硼　酸 (Sassolite)	1
硫鐵安鑛 (Berthierite)	3	硼　砂　灰 (Ulexite)	1
毛　鑛 (Jamesonite)	2.0–3.0	**硫　黄**	
紅アンチモン鑛 (Kermesite)	1.0–1.5	硫　黄 (Sulphur)	1.5–2.5
方安質母鑛 (Senarmonite)	2.5–4.0	**イリヂウム**	
安質母華 (Valentinite)	2.5–3.0	イリドスミン (Irridosmin)	7
バリウム		**カドミウム**	
重　晶　石 (Barytes)	2.5–3.5	グリーンノカイト (Greenockeite)	3
重土方解石 (Barytocalcitc)	4	**金**	
毒　重　石 (Witherite)	3–3.75	エレクトラム (Electrum)	2.5–3.0
ベリリウム		アルドナイト (Aldonite)	2.5–3.0
綠　柱　石 (Beryl)	7.5	パラヂウム金 (Porpezite)	2.5–3.0
アレキサンドル石 (Chrysoberyl)	8.5	**カリウム**	
銅		氷　長　石 (Adularia)	6.0–6.5
藍　銅　鑛 (Azurite)	3.5–4.25	石　筆　石 (Agalmatolite)	1.0–3.0
斑　銅　鑛 (Bornite)	3	カイナイト石 (Kalnite)	2.5
硫　銅　鑛 (Chalcocite)	2.5–3.0	硝　石 (Nitre)	1.5–2
黄　銅　鑛 (Chalcopyrite)	3.5–4.0	加里石膏 (Syngenite)	2.5
硅孔雀石 (Chrysocolla)	2.4–4.0	**銀**	
赤　銅　鑛 (Cuprite)	3.5–4.0	輝　銀　鑛 (Argentite)	2.0–2.5
砒　銅　鑛 (Domeykite)	3.0–3.5	安質母銀鑛 (Dyscrasite)	3.5–4.0
硫砒銅鑛 (Emorgite)	3	臭鹽銀鑛 (Embolite)	1.0–1.5
孔　雀　石 (Malachite)	3.5–4.0	銀黝銅鑛 (Freibergite)	1.0–1.5
		安　銀　鑛 (Freislebenite)	2.0–2.5

物　質	硬度	物　質	硬度
角銀鑛 (Kerargyrite)	1.0–1.5	**珪素**	
淡紅銀鑛 (Proustite)	2.0–2.5	石英 (Quartz)	7
濃紅銀鑛 (Pyragyrite)	2.0–2.5	**カルシウム**	
硫安銀鑛 (Stephanite)	2–2.5	燐灰石 (Apatite)	4.0–5.0
硫銅銀鑛 (Stromeyerite)	2.5–3.0	方解石 (Calcite)	2.5–3.0
コバルト		螢石 (Flusrspar)	4
輝コバルト鑛 (Cobaltine)	5.5–6.0	石膏 (Gypsum)	1.5–2.0
砒コバルト鑛 (Smaltine)	5.5–6.0	**セリウム**	
クロミウム		セール石 (Cerite)	4–5.5
クローム鐵鑛 (Chromite)	5.5	モナザイト (Mongazite)	5.25
マグネシウム		**蒼鉛**	
菱鐵灰鑛 (Ankerite)	5	泡蒼鉛 (Bismutite)	4.0–4.5
石綿 (Asbestos)	5	輝蒼鉛 (Bismuthine)	2
白雲母 (Dolomite)	3.5–4.0	**ニツケル**	
舍利監 (Epsomite)	2.0–2.5	ニツケル華 (Annabergite)	2.0–2.5
菱苦土石 (Talc)	1.0–1.5	安ニツケル鑛 (Breithauptite)	5.0–5.5
燐苦土石 (Wagnerite)	5.0–5.5	硅ニツケル鑛 (Garnierite)	2–3
マンガン		硫砒ニツケル鑛 (Gersdorffite)	5.0–5.5
硫滿俺鑛 (Alabandite)	3.5–5.0	針ニツケル鑛 (Milleritte)	3.0–3.5
褐滿俺鑛 (Braunite)	6.0–6.5	**水銀**	
輝滿俺鑛 (Hausmannite)	5.0–5.5	アマルガム (Native amalgam)	3–3.5
水滿斜鑛 (Manganite)	4	甘汞 (Calomel)	1–2
鵬滿俺鑛 (Polyanite)	6.5–7.0	辰砂 (Cinnabar)	2–2.5
硬滿俺鑛 (Psilomelan)	5.0–6.0	**錫**	
軟滿俺鑛 (Pyrolucite)	2.0–2.5	錫石 (Cassiterite)	6–7
菱滿俺鑛 (Rhodochrosite)	3.5–4.5	硫錫石 (Stannite)	4
滿俺土 (Wad)	不定	**ストロンチウム**	
モリブデン		天清石 (Celestein)	3.0–3.5
輝水鉛鑛 (Molybdenite)	1–1.5	ストロンチユーム鑛 (Strontianite)	3.5–4.0
水鉛華 (Molybdite)	1–2	**タングステン**	
水鉛鉛鑛 (Wulfenite)	2.75–3	ウルフラム鉱鑛 (Hubnerite)	5–5.5
鉛		灰重石 (Scheelite)	4.5–5
硫酸鉛鑛 (Anglesite)	2.7–3.0	狼鐵鑛 (Wolframite)	5.0–5.5
硫安鉛鑛 (Bouangenite)	2.5–4.0	**炭素**	
白鉛鑛 (Cerussite)	3.0–3.5	琥珀 (Amber)	2–2.5
赤鉛鑛 (Crocoite)	2.5–3.0	石炭 (Coal)	5–2.5
方鉛鑛 (Galena)	2.5–2.7	金剛石 (Diamond)	10
鉛丹 (Minium)	2.0–3.0	石墨 (Graphite)	1–2
緣鉛鑛 (Pyromorphite)	3.5–4.0	**タンタルム**	
ナトリウム		コルンブ石 (Columbite)	6
曹長石 (Albite)	6.0–7.0	**テルルリウム**	
石灰芒硝 (Glanberite)	2.5–3.0	テルル銀 (Hessite)	2.0–3.5
芒曹硝 (Glanber-Salt)	1.5–2.0	針狀テルル (Sylvanite)	1.5–2.0
曹達 (Natron)	1.0–1.5	**鐵**	
鹽 (Salt)	2.0–2.5	菱鐵鑛 (Chalybite)	3.5–4.5
智利硝石 (Soda-nitre)	1.5–2.0	赤鐵鑛 (Hematite)	5.6–6.5
重炭酸曹達 (Trona)	2.5–3.0		

物　質	硬度	物　質	硬度
砒毒砂 (Leucopyrite)	5.0–5.5	**ウラニウム**	
褐鐵鑛 (Limonite)	5.0–5.5	灰宇雲母 (Autunite)	2–2.5
磁鐵鑛 (Magnetite)	5.5–6.5	ウラン雲母 (Chalcolite)	2–2.5
黃鐵鑛 (Pyrite)	6.0–6.5	瀝青「ウラン」(Pitchblende)	3–6
チタニウム		**バナヂウム**	
鋭錐鑛 (Anatase)	5.5–6.0	Dechenite	3.4
板チタン (Brookite)	5.5–6.0	Rorcoelite	柔
チタン鐵鑛 (Ilmenite)	5.0–6.0	Volborthite	3–3.5
トリウム		**ヂルコニウム**	
橙黃石 (Orangite)	5.0–5.5	ヂルコン (Zircon)	7.5
ソライト (Thorite)	4.5–5.0		

元素の硬度

Rydberg 式による (Z. phys. Ch. 33, 353; 1900)

元　素	硬度	元　素	硬度	元　素	硬度
炭素 C (ダイヤモンド)	10.0	銅 Cu	3.0	ストロンチウム Sr	1.8
硼素 B	9.5	アンチモン Sb	3.0	カルシウム Ca	1.5
クロム Cr	9.0	アルミニウム Al	2.9	ガリウム Ga	1.5
オスミウム Os	7.0	銀 Ag	2.7	鉛 Pb	1.5
珪素 Si	7.0	蒼鉛 Bi	2.5	インヂウム In	1.2
イリヂウム Ir	6.5	亞鉛 Zn	2.5	リチウム Li	0.6
ルテニウム Ru	6.5	テルル Te	2.3	燐 P	0.5
マンガン Mn	5.0	カドミウム Cd	2.0	カリウム K	0.5
パラヂウム Pd	4.8	硫黃 S	2.0	ナトリウム Na	0.4
鐵 Fe	4.5	セレン Se	2.0	ルビヂウム Rb	0.3
白金 Pt	4.3	マグネシウム Mg	2.0	セシウム Cs	0.2
砒素 As	3.5	錫 Sn	1.8		

絕對硬度

半徑 1 mm なるレンズを同物質よりなる平面に向つて壓入する場合に於ける壓入抗力を絕對硬度と云ひ，變形によつて生じたる加壓面の 1 mm² に對する kg を以て表はす。但し脆い物質に於ては裂碎の起る時の限界壓力を以て可塑性物質が完全に壓入せる場合に相當するものとして計算する。

物　質	硬度	物　質	硬度	物　質	硬度
ダイアモンド	2500	鋼玉 (中)	360	水晶 (無定形)	223
鋼玉	1150	(軟)	280	張石	253
黃玉	525	水晶 (⊥)	308	硝子	
鋼玉 (硬)	500	(∥)	230	硼珪酸バリウム	316

物　質	硬度	物　質	硬度	物　質	硬度
珪酸カリウム	289	燐灰石	237	銀	91
硼珪酸ナトリウム	274	青銅	127	硼酸	62
珪酸亞鉛ナトリウム	272	蛋白石	113	アルミニウム	52
エナメル硝子	266	眞鍮	107	岩鹽	20
硼珪酸鉛	244	螢石	106	石膏	14
硼酸ナトリウム	219	金	97	錫	11
燐酸バリウム	217	方解石	96	鉛	10
強硼酸鉛	210	銅	95	滑石	5
珪酸鉛カリウム	173	（硬化）	143		

ブリネル (Brinell) 硬度

硬い鋼の直徑 D mm の球を Pkg の力を以て硬度を測定すべき面に壓し，そこに生じたる凹球面の面積を f とすればブリネル硬度 H は P/f を以て測る。凹面の直徑を d mm とすれば

$$f=\pi\frac{D}{2}(D-\sqrt{D^2-d^2})$$

にして

$$H=\frac{2P}{\pi D(D-\sqrt{D^2-d^2})}$$

である。通常 D を 10 mm, P を 3000 kg とする。

物　質	ブリネル硬度 kg/mm²	物　質	ブリネル硬度 kg/mm²
アルミニウム		ニッケル (900°)	70
加熱處理せるもの	26	白金 (1000°)	25
壓延せるもの	45	タリウム (100°)	3
マグネシウム (350°)	25	鍊鐵	100～150
カドミウム	20	鑄鐵	130～300
銅	60	鋼	150～300
〃 (500°)	35～40	硬化せるもの	～850
銀 (500°)	25	青銅 (Cu 91%, Sn 5%, Zn 3%)	61
錫 (100°)	5	アルミニウム青銅	160～250
鉛	4	軸受合金 (白)	20～28
アンチモン	30	バルカンファイバー	7～16
蒼鉛	9	エボナイト	18～26
亞鉛	50		
〃 (100°)	35		

括弧内の温度はその試料を 30 分間その温度 (°C) に加熱したる試料に就き測定した事を示す。

第 8 編　熱　關　係

1. 比　　熱

（通し番號第 [13] 節）

比熱とは或質量の物質の温度を 1°C だけ變化せしむるに要する熱量と同量の水を 14.5° より 15.5°C 迄上昇するに要する熱量との比である。

比熱は一般に温度に依つて異り温度の上昇と共に增加し絶對零度に近づくに從ひ極めて小となり零に近づく。故に實用に際しては所要温度附近の比熱を表中に求めて使用すべく又廣範圍の温度に亘つて比熱を要する場合には該温度範圍に於て測定せられた比熱の平均値を使用するをよしとする。

比熱と其物質の分子量又は原子量との積を夫々分子熱又は原子熱と稱する。

デュロン・プチー (Dulong-Petit) の定律。多くの固體元素の常温に於ける原子熱は略 6.4 である。換言すれば常温に於て 1 g 原子の固體元素を温度 1°C 上昇せしむるに約 6.4 cal の熱量を要する。

ノイマン・コップ (Neumann-Kopp) の定律。固體化合物の分子熱は夫れを構成する元素の原子熱の總和に等しい。但し原子熱は常温に於て全て 6.4 であるとし次に揭げる元素のみ特別の値をとるものとする。但し本方法に依り計算せる比熱は實より概數に止まる。

C=1.8; H=2.3; B=2.7; Be=3.7; Si=3.8; O=4.0;

P=5.4; S=5.4; Ge=5.5; F=5.4

例へば炭酸カリウム (K_2CO_3) の分子熱を計算すれば 2K=2×6.4, C=1.8, 3O=3×4.0 此總和は 26.6 となる。實測に依れば炭酸カリウムの常温から 100°C に至る平均比熱は 0.2162, 分子熱は 27.9 で上の計算値に近い。

固體の比熱

固體元素の比熱

元　素		温度範圍	比　熱	原子熱
Ag	銀	−250°	0.0056	0.60
		−220	0.0271	2.92

元素		温度範圍	比熱	原子熱
Ag	銀	−150°	0.0479	5.17
		0	0.0556	6.00
		262	0.0599	6.46
		260～660	0.075	8.1
Al	アルミニウム	−254.0	0.0024	0.065
		−231.2	0.0220	0.593
		−136	0.1465	3.95
		−38	0.1963	5.29
		0	0.2096	5.65
		18	0.2144	5.78
		100	0.2227	6.01
		160	0.2250	6.07
		283	0.2391	6.45
As	砒素結晶	−253～196	0.0258	1.93
	〃	−188～20	0 0705	5.28
	〃	21～68	0.0830	6.22
	無定形	21～65	0.0758	5.68
Au	金	−253～−196	0.0160	3.16
		−188～20	0.0297	5.86
		18	0.03120	6.15
		100	0.03141	6.19
B	硼素無定形	−253～−196	0.0212	0.23
	〃	−76～0	0.1677	1.815
	結晶	0～100	0.2518	2.724
	〃	126	0.3069	3.321
	〃	233	0.3663	3.963
Be	ベリリウム	−253～196	0.0137	0.124
		0～100	0.4246	3.83
		0～300	0.5060	4.56
Bi	蒼鉛	−253～−196	0.0218	4.56
		−186	0.0284	5.94
		18	0.0303	6.33
		100	0.0303	6.33
		271	0.0338	7.06
Br	臭素	−191～−81	0.0705	5.63
C	炭素			
	ダイヤモンド	−230	0.00	0.00
	〃	−183	0.0025	0.03

元素		温度範圍	比熱	原子熱
C	ダイヤモンド	−66°	0.053	0.64
	〃	−41	0.072	0.86
	〃	11	0.112	1.34
	〃	85	0.177	2.12
	〃	206	0.273	3.28
	〃	607	0.441	5.29
	アチソン黒鉛	−244.4	0.005	0.06
	〃	−229.0	0.0083	0.10
	〃	−190.6	0.024	0.29
	天然黒鉛	−50.3	0.1138	1.37
	〃	11	0.1604	1.92
	〃	138	0.254	3.05
	〃	249	0.325	3.90
	〃	642	0.445	5.34
	〃	977	0.467	5.60
	〃	20～282	0.2483	2.98
	〃	15～608	0.3154	3.78
	〃	18～900	0.3532	4.24
	1000° に加熱せる山毛欅炭	0～376	0.2658	3.19
	〃	0～709	0.3354	4.02
	〃	0～1045	0.3634	4.36
	木炭（精製せるもの）	0～24	0.1653	1.98
	〃	0～224	0.1935	2.32
Ca	カルシウム	−250.8	0.0127	0.509
		−211.1	0.0799	3.202
		−110	0.146	5.85
		0～100	0.149	5.97
Cd	カドミウム	−223	0.0308	3.46
		−133	0.0515	5.79
		28	0.0555	6.24
		100	0.0560	6.29
		300	0.0842	9.46
Ce	セリウム	−253～−196	0.0330	4.63
		0～100	0.0448	6.28
Co	コバルト	−253～−196	0.0207	1.22
		−79～0	0.0933	5.50
		0～100	0.1041	6.14
		0～800	0.1279	7.54
		0～1187	0.1455	8.58
Cr	クロム	−253～−196	0.0142	0.74

元素		温度範圍	比熱	原子熱
Cr	クロム	−188～20°	0 0794	4.13
		0	0.1039	5.40
		100	0.1121	5.83
		300	0.1236	6.43
		500	0.1503	7.82
Cs	セシウム	−253～−196	0.0513	6.81
		0	0.0522	6.93
Cu	銅	−258	0.0007	0.044
		−223.1	0.0226	1.44
		−184	0.0541	3.44
		−39	0.0879	5.59
		50	0.0928	5.90
		97	0.0952	6.05
		300	0.0985	6.26
		900	0.1259	8.00
Fe	鐵	−241.0	0.0027	0.15
		−231.1	0.0058	0.33
		−206.1	0.0216	1.206
		−163	0.0621	3.47
		0	0.1045	5.84
		97	0.1137	6.35
	電解鐵	0～500	0.1330	7.47
	〃	0～800	0.1647	9.20
	〃	0～1100	0.1656	9.25
	〃	0～1600	0.2053	11.44
Ga	ガリウム	16～24	0.091	6.34
Ge	ゲルマニウム	0～100	0.0737	5.35
		0～440	0.0757	5.50
Hg	水銀	−270.2～−269.1	0.00053	0.106
		−253～−196	0.0232	4.65
		−77.2～−41.8	0.0329	6.60
In	インヂウム	0～100	0.0569	6.53
Ir	イリヂウム	−253～−196	0.0099	1.91
		−79～18	0.0303	5.85
		0～100	0.0323	6.24
		0～1400	0.0401	7.74

元素		温度範圍	比熱	原子熱
I	沃素	−253～−196°	0.0361	4.58
		−192.7	0.0422	5.36
		−75	0.0476	6.04
		2～47	0.0524	6.65
K	カリウム	−253～−196	0.1280	5.00
		−186.1	0.152	5.94
		14	0.182	7.12
La	ランタン	0～100	0.0448	6.2
Li	リチウム	−253～−196	0.1924	1.34
		−78.5～0	0.595	4.13
		0	0.7854	5.45
		100	0.9026	6.26
		150	0.9659	6.70
Mg	マグネシウム	−245.9	0.0138	0.336
		−234.2	0.0347	0.844
		−179.3	0.1874	4.558
		17～100	0.2475	6.02
		18～400	0.2631	6.40
Mn	マンガン	−253～−196	0.0225	1.24
		−79.2～15	0.1091	5.99
		300	0 1309	7.19
		500	0.1652	9.07
Mo	モリブデン	−253～−196	0.0141	1.35
		−188～20	0.0555	5.33
		20～100	0.0647	6 21
Na	ナトリウム	−253～−196	0.1519	3.49
		−77	0.276	6.35
		27	0.290	6.67
		95	0.325	7.48
Ni	ニッケル	−253～−196	0.0208	1.22
		−188～20	0.0869	5.10
		15～100	0.1084	6.36
		100	0.1159	6.80
		800	0.1484	8.71
Os	オスミウム	−253～−196	0.0078	1.49
		19～98	0.0311	5.94

元素		温度範囲	比熱	原子熱
P	黄　〃　燐	−253〜−196°	0.0774	2.40
	〃	−188〜20	0.169	5.25
	〃	9	0.1772	5.50
	赤　燐	−136	0.1067	3.31
	〃	−9	0.1897	5.89
	〃	0〜134	0.2121	6.58
Pb	鉛	−257.1	0.0090	1.86
		−249.6	0.0153	3.17
		−218.6	0.0257	5.33
		2	0.0307	6.36
		100	0.03155	6.537
		300	0.0338	7.00
Pd	パラヂウム	−253〜−196	0.0190	2.03
		−188〜20	0.0517	5.52
		18	0.0586	6.25
		100	0.0617	6.58
Pt	白金	−253〜−186	0.0135	2.64
		−188〜20	0.0279	5.45
		18	0.0320	6.25
		100	0.0332	6.48
		0〜1000	0.0377	7.36
Rb	ルビヂウム	−253〜−196	0.0711	6.08
		20〜35	0.0792	6.77
Rh	ロヂウム	−253〜−196	0.0134	1.38
		10〜97	0.0580	5.97
Ru	ルテニウム	−253〜−196	0.0109	1.11
		0〜100	0.0611	6.21
S	硫黄　斜方晶系	−250	0.0300	0.96
	〃	−71	0.1520	4.87
	〃	0〜95	0.1751	5.62
	單斜晶系	−190	0.0826	2.65
	〃	−72	0.1498	4.80
	〃	0〜52	0.1809	5.80
Sb	アンチモン	−253〜−196	0.0240	2.92
		−188〜20	0.0469	5.71
		17〜100	0.0503	6.13
		18〜300	0.0516	6.28
		18〜600	0.0561	6.83

元素		温度範囲	比熱	原子熱
Se	セレン　結晶	−253〜−196°	0.0361	2.86
	〃	22〜62	0.084	6.65
	無定形	18〜38	0.095	7.52
Si	珪素　結晶	−253〜−196	0.0271	0.76
	〃	−188〜20	0.118	3.31
	〃	129	0.1964	5.51
	〃	232	0.2029	5.69
	金屬狀	−253.0	0.0011	0.031
		−220.0	0.0194	0.54
		−183.3	0.0539	1.51
Sn	錫　灰色	−193	0.0319	3.79
	〃	0〜20	0.0496	5.89
	白色	−193	0.0390	4.63
	〃	0〜20	0.0538	6.39
		232	0.0662	7.86
Ta	タンタル	−183〜−78	0.028	5.1
		14〜100	0.033	6.0
		700	0.034	6.2
		1400	0.0435	7.90
Te	テル	−253〜−196	0.0288	3.67
	ル	−182〜15	0.0469	5.98
		15〜200	0.0487	6.21
Th	トリウム	−253〜−196	0.0197	4.57
		0〜100	0.0276	6.41
Ti	チタン	−253〜−196	0.0205	0.99
		0〜100	0.1125	5.41
		0〜211	0.1288	6.20
		0〜333	0.1563	7.52
Tl	タリウム	−250.2	0.0143	2.92
		−211.3	0.0253	5.17
		−37	0.0304	6.21
		20〜100	0.0314	6.42
U	ウラン	−253〜−196	0.0138	3.29
		0〜98	0.0280	6.67
V	ヴァナヂン	0〜100	0.1153	5.88

元素		温度範囲	比熱	原子熱
W	タングステン	−253〜−196°	0.0095	1.75
		−185〜20	0.0357	6.57
		0	0.0368	6.78
		450	0.0394	7.25
		900	0.0420	7.73
		2150	0.045	8.28
Zn	亞鉛	−240.0	0.0191	1.25
		−188	0.0649	4.24
		1	0.0903	5.90
		18	0.0925	6.05
		100	0·0954	6.24
		419	0.110	7.2
Zr	ジルコニウム	−253〜−196	0.0262	2.39
		0〜100	0.0660	6.02

固體無機化合物の比熱

特に記載のないものは常温に於ける比熱，m を附せるものは常温から 100° 間の平均比熱。

分子式	比熱	分子熱
水素化物		
LiH	1.0286	8.18
弗化物		
CaF_2	m 0.2154	16.82
CsF	0.0797	12.1
KF	0.2000	11.62
LiF	0.373	9.68
Na_3AlF_6	m 0.2522	53.0
NaF	0.2614	10.98
PbF_2	0.0721	17.7
RbF	0.116	12.1
鹽化物		
AgCl 結晶	0.0875	12.5
〃 無定形	0.0856	12.3
$BaCl_2$	m 0.0896	18.7
$BaCl_2 \cdot 2H_2O$	0.151	36.9
$CaCl_2$	m 0.1642	18.2
CsCl	0.0747	12.6
$CuCl_2$	m 0.1383	18.6
HgCl	0.0502	11.9
$HgCl_2$	0.0650	17.7
KCl	0.1616	12.05
LiCl	m 0.2821	11.96
$MgCl_2$	m 0.1946	18.5
NH_4Cl	0.363	19.4
NaCl	0.206	12.0
PCl_3	0.1987	27.3
$PbCl_2$	0.0657	18.3
$SnCl_2$	m 0.1016	12.8
$SrCl_2$	m 0.120	19 3
TlCl	0.0528	12.7
$ZnCl_2$	m 0.1362	18.6
臭化物		
AgBr	m 0.0739	13.9
CsBr	0.0583	12.4
KBr	0.1033	12.3
NH_4Br	0.2109	20.6
NaBr	0.1178	12.1
$PbBr_2$	m 0.0533	19.6

分子式	比熱	分子熱
RbBr	0.0744	12.3
沃化物		
AgI	0.0555	13.0
AuI	m 0.0438	14.2
CsI	0.0478	12.4
CuI	0.0634	12.1
HgI	0.0358	11.7
HgI_2	0.0412	18.7
KI	0.0742	12.3
NH_4I	0.1151	16.7
NaI	0.0822	12.3
PbI_2	m 0.0427	19.7
RbI	0.0582	12.4
硫化物		
Ag_2S	m 0.0737	18.3
Bi_2S_3	m 0.0600	30.9
CdS	0.0908	13.1
CuS	0.1243	11.9
$CuFeS_2$	m 0.1291	23.7
FeS_2	m 0.1284	15.4
HgS	0.0515	12.0
NiS	m 0.1248	11.3
PbS 結晶	0.051	12.1
〃 無定形	m 0.0500	12.0
Sb_2S_3	0.0850	28.9
SnS	m 0.0836	12.6
SnS_2	m 0.1193	21.8
ZnS	m 0.1146	11.2
セレン化物		
Cu_2Se	0.1047	21.6
テルル化物		
AgTe	m 0.0672	23.1
NiTe	m 0.0670	12.2
$SnTe_2$	m 0.0494	18.5
青化物		
$Hg(CN)_2$	m 0.100	25.3
珪化物		
CSi	0.162	6.5
Mg_2Si	m 0.2190	16.8
NiSi	m 0.1275	11.1
酸化物		
Al_2O_3	0.2003	20.4
As_2O_3	0.1204	23.8
B_2O_3	m 0.2374	16.5
CaO	m 0.1882	10.55
Cr_2O_3	0.1805	27.4
CuO	0.1306	10.4
Cu_2O	m 0.1146	16.4
Fe_2O_3	0.1600	25.5
Fe_3O_4	m 0.1605	37.1
MgO	0.2385	9.60
MnO_2	0.1642	14.3
Mn_2O_3	m 0.1620	25.6
P_2O_5 (25°)	0.1694	24.05
PbO	m 0.0519	11.6
PbO_2	0.0648	15.5
SiO_2	m 0.1887	11.33
石英	m 0.1882	11.30
クリストバリット	m 0.1718	10.32
石英硝子	m 0.1863	11.19
Sb_2O_3	m 0.0927	27.0
SnO_2	m 0.0933	14.1
ThO_2	0.0608	16.1
TiO_2	m 0.1785	14.4
U_3O_8	0.0710	59.8
WO_3	0.0783	18.2
ZnO	m 0.1249	10.16
ZrO_2	m 0.1076	13.3
硼酸・鹽		
KBO_2	m 0.2248	18.4
$K_2B_4O_7$	m 0.2198	51.3
$NaBO_2$	m 0.2571	16.9
$Na_2B_4O_7$	m 0.2384	48.0
〃 $\cdot 10H_2O$	m 0.385	147
$Pb(BO_2)_2$	m 0.0905	26.5
炭酸鹽		
$BaCO_3$	m 0.1104	21.8
$CaCO_3$	0.1887	18.9
〃 方解石	m 0.2005	20.1
〃 霰石	0.190	19.0
$CaMg(CO_3)_2$ 白雲石	m 0.2218	—
$FeCO_3$	m 0.1960	22.7
K_2CO_3	m 0.2162	27.9
Na_2CO_3	m 0.2728	28.9

分子式	比熱	分子熱
$PbCO_3$	0.0814	21.7
$RbCO_3$	m 0.123	28.4
$SrCO_3$	m 0.1475	21.8
$ZnCO_3$	m 0.1507	18.9
珪酸鹽		
$CaSiO_3$ 珪灰石	m 0.1833	21.3
$CaAl_2(SiO_4)_2$ 灰長石	m 0.1902	52.9
$CuSiO_3 \cdot H_2O$ ヂオプトス	m 0.182	28.7
$MgCa(SiO_2)_2$	m 0.1920	41.6
$NaAlSi_3O_8$ 曹長石	m 0.1948	51.1
硝酸鹽		
$AgNO_3$	m 0.1435	24.4
$Ba(NO_3)_2$	m 0.1523	39.8
KNO_3	0.2210	22.3
NH_4NO_3	0.398	31.9
$NaNO_3$	0.260	22.1
$Pb(NO_3)_2$	m 0.1173	38.9
燐酸鹽		
Ag_3PO_4	m 0.090	38
$Ca(PO_3)_2$	m 0.1992	39.1
KH_2PO_4	m 0.208	28.3
$K_4P_2O_7$	m 0.191	63
$NaPO_3$	m 0.217	21.9
$Na_4P_2O_7$	m 0.2283	60.8
$Pb_2P_2O_7$	m 0.0821	48.3
砒酸鹽		
$KAsO_3$	m 0.1563	25.3
KH_2AsO_4	m 0.175	31.5
$Pb_3(AsO_4)_2$	m 0.0728	65.5
硫酸鹽		
$AlK(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$	m 0.349	166
$BaSO_4$	m 0.1128	26.3
$CaSO_4$	m 0.1753	23.9
〃 $\cdot 2H_2O$	0.256	44.1
$3CdSO_4 \cdot 8H_2O$	0.200	154
$CoSO_4 \cdot 7H_2O$	m 0.343	96.4
$CrK(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$	m 0.324	165
$CuSO_4$	0.151	24.1
〃 $\cdot H_2O$	0.176	31.3
〃 $\cdot 3H_2O$	0.229	48.9
〃 $\cdot 5H_2O$	0.269	67.2
$FeSO_4 \cdot 7H_2O$	0.346	96.2
Hg_2SO_4	0.0624	31.0
K_2SO_4	0.1788	31.2
$KHSO_4$	m 0.244	33.2
$MgSO_4$	m 0.225	27.1
$MgSO_4 \cdot H_2O$	0.240	33.2
〃 $\cdot 6H_2O$	0.348	79.5
〃 $\cdot 7H_2O$	0.361	89.0
$MgK_2(SO_4)_2 \cdot 6H_2O$	0.264	106
$MnSO_4$	m 0.182	27.4
〃 $\cdot 5H_2O$	m 0.323	78
$(NH_4)_2SO_4$	0.339	44.8
Na_2SO_4	m 0.2312	32.8
$NiSO_4$	m 0.216	33.4
〃 $\cdot 6H_2O$	m 0.313	82
$PbSO_4$	m 0.0872	26.3
$SrSO_4$	m 0.1428	26.2
$ZnSO_4$	m 0.174	28.1
〃 $\cdot H_2O$	0.1935	34.7
〃 $\cdot 6H_2O$	0.2996	80.8
〃 $\cdot 7H_2O$	0.336	96.6
$ZnK_2(SO_4)_2 \cdot 6H_2O$	0.270	120
チオ硫酸鹽		
BaS_2O_3	m 0.163	41
$K_2S_2O_3$	m 0.197	37.5
$Na_2S_2O_3$	m 0.221	34.9
〃 $\cdot 5H_2O$	0.445	110
PbS_2O_3	m 0.092	29.4
クロム酸鹽		
K_2CrO_4	m 0.1850	35.9
$K_2Cr_2O_7$	m 0.1894	55.8
$PbCrO_4$	m 0.0900	29.1
モリブデン酸鹽		
$PbMoO_4$	m 0.083	30.5
タングステン酸鹽		
K_2WO_4	m 0.097	31.6

分子式	比熱	分子熱
鹽素酸鹽		
$Ba(ClO_3)_2 \cdot H_2O$	0.157	51
$KClO_3$	0.196	24.0
$NaClO_3$	0.2241	23.9
過鹽素酸鹽		
$KClO_4$	m 0.190	26.3
過マンガン酸鹽		
$KMnO_4$	m 0.179	28.3

固體合金の比熱，常温或は常温から 100° までの平均 (m)

合金	組成	比熱
オイスレル合金 (生まし)	74 Cu, 17 Mn, 9 Al	m 0.106
〃 (急冷)	47 Cu, 17 Mn, 9 Al	m 0.107
ウッド合金	52.4 Bi, 25.9 Pb, 7.0 Cd, 14.7 Sn	m 0.035
コンスタンタン	60 Cu, 40 Ni	0.098
鉛—アンチモン	21 Pb, 79 Sb	m 0.046
〃	59.2 Pb, 40 Sb	m 0.039
〃	90 Pb, 10 Sb	m 0.033
鉛 — 錫	63.7 Pb, 36.3 Sn	m 0.041
鉛 — 蒼鉛	50 Pb, 50 Bi	m 0.033
〃 共融混合物	43 Pb, 57 Bi	m 0.031
ダルセット (Darcet) 合金	49.0 Bi, 32.5 Pb, 18.5 Sn	m 0.060
青銅，アルミニウム青銅	89 Cu, 11 Al	m 0.104
〃	40 Cu, 60 Al	m 0.168
鐘青銅	80 Cu, 20 Sn	m 0.086
燐青銅	87 Cu, 12 Sn, 1 P	m 0.095
眞鍮	60 Cu, 40 Zn	m 0.092
赤眞鍮	85.7 Cu, 7.2 Zn, 6.4 Sn, 0.6 Ni	0.091
マンガニン	84 Cu, 4 Ni, 12 Mn	0.097
洋銀	62 Cu, 23 Zn, 15 Ni	0.087
リポウィッツ (Lipowitz) 合金	50.7 Bi, 25.0 Pb, 10.1 Cd, 12.2 Sn	m 0.035
ローズ (Rose) 合金	48.9 Bi, 27.5 Pb, 23.6 Sn	m 0.055
鋼		
ヴァナヂウム鋼	26.7 V, 1.7 Si	m 0.119
珪素鋼	5.5 Si, 0.3 C	m 0.119
クロム鋼	9.5 Cr, 1.1 C	m 0.121
珪マンガン鋼	0.6 Mn, 0.5 Si, 1.3 C	m 0.123
コバルト鋼	7 Co, 0.8 Si, 0.5 C	m 0.116
タングステン鋼	11.5 W, 0.3 Mn, 0.8 C	m 0.104
ニッケル鋼	31.4 Ni, 0.8 Mn, 0.7 C	m 0.121
ニッケル鋼 磁性	24 Ni, 0.4 Mn, 0.4 C	m 0.113
〃 非磁性	24 Ni, 0.4 Mn, 0.4 C	m 0.118
マンガン鋼	18.5 Mn, 1.5 C	m 0.125
V-2A	20 Cr, 7 Ni, 0.2 C	m 0.118

〔註〕 固體の金屬間に於ける化合物 (例 CuAl, AgMg の如き) はノイマンコップの定律に良く從ふ。

固體有機化合物の比熱

化合物	分子式	比熱	分子熱
ナフタリン	$C_{10}H_8$	0.314	40.2
アンスラセン	$C_{14}H_{10}$	m 0.318	56
ヂベンジル	$C_{14}H_{14}$	0.365	61.3
トリフェニルメタン	$C_{19}H_{16}$	m 0.3314	80.9
フェノール	C_6H_6O	0.561	52.7
m-クレゾール	C_7H_8O	0.55	59
パイロカテキン	$C_6H_6O_2$	0.313	34.4
ハイドロキノン	$C_6H_6O_2$	0.258	28.4
レゾルシン	$C_6H_6O_2$	0.266	29.2
チモール	$C_{10}H_{14}O$	m 0.387	58
〃　氷狀	$C_{10}H_{14}O$	0.504	75
ベンゾフェノン	$C_{13}H_{10}O$	0.305	55
〃　氷狀	$C_{13}H_{10}O$	0.382	70
アンスラキノン	$C_{14}H_8O_2$	m 0.303	63
蟻酸	CH_2O_2	0.430	19.8
醋酸	$C_2H_4O_2$	0.618	37.1
ミリスチン酸	$C_{14}H_{28}O_2$	0.405	92.4
ステアリン酸	$C_{18}H_{36}O_2$	0.397	113
蓚酸	$(COOH)_2$	0.2785	25.1
蓚酸	$(COOH)_2 \cdot 2H_2O$	m 0.3728	47.0
琥珀酸	$C_4H_4O_6$	m 0.3252	38.4
酒石酸	$C_4H_6O_6 \cdot H_2O$	0.3595	60.4
蟻酸ナトリウム	$NaCHO_2$	m 0.2916	19.8
蟻酸カルシウム	$Ca(CHO_2)_2$	m 0.248	32.3
蟻酸バリウム	$Ba(CHO_2)_2$	m 0.1440	32.7
醋酸ナトリウム	$NaC_2H_3O_2 \cdot 3H_2O$	m 0.510	69.4
醋酸カリウム	$KC_2H_3O_2$	m 0.437	42.8
醋酸亞鉛	$Zn(C_2H_3O_2)_2 \cdot 2H_2O$	m 0.270	49.5
重酒石酸カリウム	$KC_4H_5O_6$	0.2314	43.5
〃　ラセミ型	$KC_4H_5O_6$	0.2348	44.2
ロッシェル鹽	$KNaC_4H_4O_6 \cdot 4H_2O$	m 0.328	92.7
蓚酸カリウム	$K_2C_2O_4 \cdot H_2O$	m 0.236	39.3
エリスリット	$C_4H_{10}O_4$	m 0.352	43.0
ダルシット	$C_6H_{14}O_6$	0.283	51.5
マンニット	$C_6H_{14}O_6$	m 0.328	59.7
葡萄糖	$C_6H_{12}O_6$	0 2874	51.8
果糖	$C_6H_{12}O_6$	0.276	49.7
蔗糖	$C_{12}H_{22}O_{11}$	m 0.304	104.1

化合物	分子式	比熱	分子熱
蔗糖 非結晶	$C_{12}H_{22}O_{11}$	m 0.342	117.0
乳糖	$C_{12}H_{22}O_{11}$	0.288	98.7
〃	〃 $\cdot H_2O$	0.298	107.3
麥芽糖	〃 $\cdot H_2O$	0.322	116.0
尿素	$CO(NH_2)_2$	0.321	19.3
p-トルイヂン	C_7H_9N	0.390	41.8
ナフチルアミン	$C_{10}H_7NH_2$	0.326	46.6
ヂフェニルアミン	$C_{12}H_{10}NH$	0.328	55.5
ニトロナフタリン	$C_{10}H_7NO_2$	0.269	46.6
アゾベンゾール	$C_{12}H_{10}N_2$	0.355	61.0
抱水クロラール	$C_2H_3Cl_3O_2$	0.206	34.1
o-クロルキシロール	$C_8H_8Cl_2$	0.288	50.4
m- 〃	$C_8H_8Cl_2$	0.282	49.3
p-ヂブロムベンゾール	$C_6H_4Br_2$	0.143	33.7
β-モノブロムナフタリン	$C_{10}H_7Br$	m 0.260	53.8
o-ブロムキシロール	$C_8H_8Br_2$	0.183	48.0
m- 〃	$C_8H_8Br_2$	0.180	47.5
p- 〃	$C_8H_8Br_2$	0.184	48.0
ヨードベンゾール	C_6H_5I	m 0.191	39.0

固體工業用材料の比熱

a) 鑛物類 (常温～100°)

物質	比熱	物質	比熱
氷	0.187	角閃石	0.195
長石	0.187	磁土	0.224
燐灰石	0.190	大理石	0.212
石綿	0.195	灰曹長石	0.205
普通輝石	0.193	正長石	0.188
玄武岩	0.205	白雲砂	0.222
雲母, マグネシアム—	0.206	砂岩	0.191
〃 , カリウム—	0.208	蛇紋岩	0.174
〃 , ナトリウム—	0.209	滑石	0.251
片麻岩	0.196	黄玉岩	0.209
柘榴岩	0.176	凝灰岩	0.210
花崗岩	0.197	ウォルフラム鑛鑛	0.331
赤鑛	0.174		0.0976

b) 建築材料等（常温）

アスファルト	0.22	スレート	0.181
コンクリート	0.221	セメントクリンカー	0.186
石灰砂	0.202	煉瓦	0.177
珪藻土	0.212	ガラス，エナ 16^{III}	m0.199
ポートランドセメント(粉状)	0.271	〃，パイレックス	m0.199
		磁器 (20～900°)	0.258

c) 雑類（常温）

黄麻	0.324	エボナイト	0.339
砕木パルプ	0.327	コルク	0.485
生絲	0.331	パラフィン	0.775
亞硫酸パルプ	0.319	皮革	0.337
濾紙	0.319	羊毛（空氣乾燥）	m0.411
纖維素	0.364		

d) 氷

	温度	比熱		温度	比熱
氷	−100°	0.325	氷	−20°	0.431
〃	− 50°	0.409	〃	0°	0.505

液體の比熱

水の比熱 (0～29°)

温度	比熱	温度	比熱	温度	比熱
0°	(1.005)	10°	1.0013	20°	0.9990
1	(1.0045)	11	1.0010	21	0.9988
2	(1.004)	12	1.0008	22	0.9987
3	(1.004)	13	1.0005	23	0.9985
4	(1.003)	14	1.0002	24	0.9984
5	1.0030	15	1.0000	25	0.9983
6	1.0026	16	0.9998	26	0.9982
7	1.0023	17	0.9996	27	0.9981
8	1.0019	18	0.9994	28	0.9980
9	1.0016	19	0.9992	29	0.9980

4° 以下の括弧を附したる値は外挿して求めたるものである。

水の比熱 (0～100°)

温度	P.T.R.	Dieterici	Callendar	Rowland
0°	1.005	1.0088	1.0093	——
5	1.0030	1.0050	1.0047	1.0054
10	13	21	19	19
15	00	00	00	00
20	0.9990	0.9987	0.9988	0.9979
25	83	83	80	72
30	79	84	75	69
35	79	85	73	81
40	81	87	73	
45	87	91	75	P. T. R. の補内算式
50	96	96	78	$c=1.00492$
60	—	1.0008	87	$-0.000422t$
70	—	25	1.0000	$+0.000006335t^2$
80	—	45	17	
90	—	70	36	
100	—	99	57	

P. T. R. は Physikalisch-Technischen Reichsanstalt の略

水銀の眞比熱

測定者	0°	20°	40°	60°	80°	100°	140°	180°	200°
Winckelmann	0.03336	0.03322	0.03308	0.03295	0.03281	0.03267	0.03238	—	—
Naccari	0.03337	0.03326	0.03315	0.03305	0.03294	0.03284	0.03264	0.03245	0.03235
Barnes及Cooke	0.03346	0.03325	0.03308	0.03294	0.03284	—	—	—	—

20° に於ける水銀の原子熱は 6.67

其他の液體元素の比熱

物質		温度範囲	比熱	原子熱	物質		温度範囲	比熱	原子熱
Ag	銀	907°～1100°	0.0748	8.1	Pb	鉛	327°	0.0340	7.0
Bi	蒼鉛	280～380	0.0363	7.6	Rb	ルビヂウム	50	0.0908	7.76
Br	臭素	13～45	0.107	8.6	S	硫黄	119	0.199	6.41
Cs	セシウム	50	0.0587	7.8	〃	〃	160～201	0.279	9.0
Ga	ガリウム	30～50	0.098	6.8	〃	〃	201～233	0.331	10.6
K	カリウム	70	0.193	7.5	〃	〃	233～264	0.324	10.4
Li	リチウム	190	0.374	9.54	Sn	錫	250	0.0580	6.9
Na	ナトリウム	100	0.323	7.4	Zn	亞鉛	419	0.121	7.9
P	燐	49～98	0.2045	6.35					

液體無機化合物の比熱　常温或は常温～100°(m)

分子式	比熱	分子式	比熱
$AsCl_3$	m 0.1769	$Na_2S_2O_3+5H_2O$	m 0.569
CCl_4	0.206	H_2SO_4	0.331
$CaCl_2+6H_2O$	m 0.552	〃 $+H_2O$	0.449
PCl_3	0.1987	CS_2	0.238
S_2Cl_2	0.2924	Cl_2	0.2262
$SiCl_4$	0.1904	NH_3	0.88
$SnCl_4$	0.151	SO_2	0.32
$TiCl_4$	0.193		

有機液體の比熱　常温或は常温～100°(m)

物質	分子式	比熱
ヘキサン	C_6H_{14}	0.504
ヘプタン	C_7H_{16}	0.490
オクタン	C_8H_{18}	0.511
デカン	$C_{10}H_{22}$	0.506
ドデカン	$C_{12}H_{26}$	0.506
ヘキサデカン	$C_{16}H_{34}$	0.496
シクロヘキサン	C_6H_{12}	0.497
デカリン	$C_{10}H_{18}$	0.395
ベンゾール	C_6H_6	0.415
トルオール	C_7H_8	0.414
テトラリン	$C_{10}H_{12}$	0.403
メチルアルコール	CH_3OH	0.600
エチルアルコール	C_2H_5OH	0.593
プロピルアルコール	C_3H_7OH	0.579
n-ブチルアルコール	C_4H_9OH	m 0.689
i- 〃	〃	m 0.668
トリメチルカービノル	C_4H_9OH	m 0.722
アミルアルコール	$C_5H_{11}OH$	m 0.693
i- 〃	〃	m 0.645
アリルアルコール	C_3H_5OH	m 0.665
グリコール	$C_2H_6O_2$	0.565
グリセリン	$C_3H_8O_3$	0.576
p-クレゾール（氷狀）	C_7H_8O	0.487
エチルエーテル	$C_4H_{10}O$	0.552
チモール（氷狀）	$C_{10}H_{14}O$	0.504
アセタール	$C_6H_4O_2$	m 0.520

物質	分子式	比熱
アセトン	C_3H_6O	0.521
メチルエチルケトン	C_4H_8O	m 0.549
メチルイソプロピルケトン	$C_5H_{10}O$	m 0.525
ヂエチルケトン	$C_5H_{10}O$	m 0.557
ベンゾフェノン（氷狀）	$C_{13}H_{10}O$	0.3825
蟻酸	CH_2O_2	m 0.532
醋酸	$C_2H_4O_2$	0.473
〃	〃	m 0.536
プロピオン酸	$C_3H_6O_2$	m 0.436
酪酸	$C_4H_8O_2$	m 0.526
カプロン酸	$C_6H_{12}O_2$	m 0.533
カプリル酸	$C_8H_{16}O_2$	m 0.545
カプリン酸	$C_{10}H_{20}O_2$	m 0.524
蟻酸メチル	$C_2H_4O_2$	0.516
蟻酸エチル	$C_3H_6O_2$	0.483
醋酸エチル	$C_4H_8O_2$	0.478
醋酸アリル	$C_5H_8O_2$	m 0.475
桂皮酸メチル（氷狀）	$C_{10}H_{10}O_2$	0.317
珪酸メチル	$SiO_4(CH_3)_2$	m 0.501
硫化エチル	$(C_2H_5)_2S$	0.4772
アセトニトリル	C_2H_3N	m 0.541
プロピオニトリル	C_3H_5N	m 0.538
ブチルニトリル	C_4H_7N	m 0.547
ヂエチルアミン	$C_4H_{11}N$	0.518
ピペリヂン	$C_5H_{11}N$	m 0.523
ピリヂン	C_5H_5N	0.405
アニリン	C_6H_7N	0.499
ニトロベンゾール	$C_6H_5NO_2$	0.354
o-トルイヂン	C_7H_9N	m 0.513
ヂメチルアニリン	$C_8H_{11}N$	m 0.467
ヂエチルアニリン	$C_{10}H_{15}N$	m 0.489
クロロフォルム	$CHCl_3$	0.233
四鹽化炭素	CCl_4	0.206
二鹽化エチレン	$C_2H_4Cl_2$	0.298
クロラール	C_2HCl_3O	m 0.259
鹽化イソブチル	C_4H_9Cl	0.451
クロルベンゾール	C_6H_5Cl	m 0.343
クロルトルオール	C_7H_7Cl	m 0.359

物　　質	分　子　式	比　　熱
ブロモフォルム	$CHBr_3$	0.1256
臭化エチル	C_2H_5Br	0.2153
二臭化エチレン	$C_2H_4Br_2$	0.174
o-ヂブロムベンゾール	$C_6H_4Br_2$	m 0.194
沃化エチル	C_2H_5I	0.164
o-ヂヨードベンゾル	$C_6H_4I_2$	m 0.141
（附）一定の組成を有せざる有機液體		
石油		m 0.498
パラフィン油		0.505
テレビン油		0.43

液體の比熱式

水銀	$C_w=0.03336-0.0000069\,t$
メチルアルコール	$C_w=0.5634+0.002715\,t-0.0000376\,t^2$
エチルアルコール	$C_w=0.5394+0.001698\,t$
プロピルアルコール	$C_w=0.5279+0.001692\,t$
エチルエーテル	$C_m=0.52901+0.0002958\,t$
クロロフォルム	$C_m=0.23235+0.0000507\,t$

C_w: 1° に於ける眞比熱，C_m: 0～1° に於ける平均比熱

水溶液の比熱

極めて稀薄な水溶液の比熱は同温度の水の比熱に等しいと考へて大なる誤はない。水 1800g（100 モル）中に物質 1 モルが溶解せる程度の溶液に於ては比熱（c）は大體次式に依て計算せられる。

$c=1.985-d$　　但し d は溶液の比重である。

更に濃厚な溶液に於てはその比熱は上式から計算して得た數値よりも少いのを常とする。硝酸，鹽酸のとき及びアムモニウム鹽に於て殊にその傾向を見る。

トムゼン（Thomsen）氏値（18°）

n=1 モルの物質を溶解せる水のモル數

n	比　重	比　熱	n	比　重	比　熱
	SO_2+nH_2O			NH_4OH+nH_2O	
5	1.4722	0.545	30	0.9878	0.997
10	1.2870	0.700	50	0.9927	0.999
20	1.1593	0.821	100	0.9667	0.999
50	1.0692	0.918			
100	1.0355	0.956		$NaCl+nH_2O$	
200	1.0180	0.977	10	1.1872	0.791
			20	1.1033	0.863
	HNO_3+nH_2O		30	1.0718	0.895
10	1.1542	0.768	50	1.0444	0.931
20	1.0851	0.849	100	1.0234	0.962
50	1.0360	0.930	200	1.0118	0.978
100	1.0185	0.963			
200	1.0094	0.982		$KCl+nH_2O$	
			15	1.1468	0.761
	$HCl+nH_2O$		30	1.0800	0.850
10	1.0832	0.749	50	1.0496	0.904
20	1.0456	0.855	100	1.0258	0.948
50	1.0193	0.932	200	1.0136	0.970
100	1.0100	0.964			
200	1.0052	0.979		NH_4Cl+nH_2O	
	酒石酸$+nH_2O$		7.5	1.0718	0.760
10	1.2409	0.745	10	1.0664	0.778
25	1.1239	0.856	25	1.0314	0.881
50	1.0677	0.911	50	1.0167	0.937
100	1.0358	0.952	100	1.0086	0.966
200	1.0186	0.975	200	1.0044	0.982
	$NaOH+nH_2O$			$NaNO_3+nH_2O$	
7.5	1.2576	0.847	10	1.2474	0.769
15	1.1450	0.878	25	1.1137	0.863
30	1.0782	0.919	50	1.0600	0.918
50	1.0486	0.942	100	1.0311	0.950
100	1.0246	0.968	200	1.0160	0.975
200	1.0124	0.983			
	$KOH+nH_2O$			KNO_3+nH_2O	
20	1.0887	0.876	25	1.1228	0.832
50	1.0550	0.916	50	1.0651	0.901
100	1.0284	0.954	100	1.0336	0.942
200	1.0144	0.975	200	1.0173	0.976

n	比　重	比　熱
	$NH_4NO_3+nH_2O$	
5	1.2046	0 697
20	1.0743	0.859
50	1.0331	0.929
100	1.0180	0.962
	$Na_2CO_3+nH_2O$	
50	1.1131	0.896
100	1.0593	0.933
200	1.0306	0 958
	$Na_2SO_4+nH_2O$	
65	1.1010	0.892
100	1.0675	0.920
200	1.0350	0.955
	$(NH_4)_2SO_4+nH_2O$	
30	1.1148	0 820
50	1 0774	0 871
100	1.0420	0.924
200	1.0214	0.959
	$MgSO_4+nH_2O$	
20	1.2864	0.744
50	1.1253	0.857
100	1.0649	0.917
200	1 0334	0.952
	$NaCH_3CO_2+nH_2O$	
20	1.0993	0.844
50	1.0442	0.938
100	1 0230	0.965
200	1.0120	0.983
	鹽類+200H_2O	
KBr	1.0236	0.962
NH_4Br	1.0154	0.968
NaI	1.0318	0.954
KI	1.0355	0.950
NH_4I	1.0248	0.963
$BaCl_2$	1.0502	0.932
$CaCl_2$	1.0253	0.957
K_2SO_4	1.0380	0.940
$ZnSO_4$	1.0455	0.947
$FeSO_4$	1.0413	0.951
$CuSO_4$	1 0444	0 953
$Ba(NO_3)_2$	1 0584	0 933
$Pb(NO_3)_2$	1.0771	0.919

マリニャク (Marignac) 氏値 (約 20～50°)

	水のモル數	濃度%	比　熱		水のモル數	濃度%	比　熱
$BaCl_2$	100	10.4	0.875	NaBr	25	18.6	0.809
$CaCl_2$	10	38.1	0 618		100	5.4	0.939
	25	19 8	0.754	KI	25	27.0	0.7155
$CuCl_2$	10	45.6	0.624	NaI	25	25.0	0.749
	25	23.0	0.779		100	7.7	0.9175
	200	3.6	0.956	$Al_2(SO_4)_3$	75	25.5	0.840
$MgCl_2$	15	26.1	0.682		600	3.9	0.972
	200	2.6	0.959	$BeSO_4$	25	19.0	0.8285
$MnCl_2$	200	5.5	0.953		200	2.8	0.9703
$NiCl_2$	25	22.4	0.735	K_2SO_4	100	8 8	0.902
	200	3.5	0.945		200	4.6	0.9465
$SrCl_2$	50	15.0	0.8165	$MgSO_4$	50	11.8	0.867
	200	4.2	0.9425	$MnSO_4$	50	14.4	0.844
$ZnCl_2$	15	33.6	0.704		200	4.0	0.953
	200	3.6	0.959	$(NH_4)_2SO_4$	15	32.8	0.7385
KBr	25	20.9	0.769		50	12.8	0.879

	水のモル數	濃度%	比　熱		水のモル數	濃度%	比　熱
$(NH_4)_2SO_4$	200	3.5	0.9635	$Ni(NO_3)_2$	200	4.8	0.941
$NiSO_4$	50	14.7	0.837	$Pb(NO_3)_2$	50	26.9	0.750
	200	4.3	0.951	$Sr(NO_3)_2$	50	19.0	0.817
$ZnSO_4$	50	15.2	0.842		100	10.5	0.8905
	200	4.3	0.9525		200	5.6	0.939
$Ca(NO_3)_2$	10	47.7	0.6255	$Zn(NO_3)_2$	10	51.3	0.5905
	50	15.4	0.8465		25	29.6	0.7175
	200	4.4	0.951		50	17.4	0.8235
$Cu(NO_3)_2$	50	17.2	0.8255		200	5.1	0.946
	200	4.9	0.9475	Na_2HPO_4	100	7.3	0.9345
$Mg(NO_3)_2$	15	35.5	0.6775		200	3.8	0.9615
	50	14.2	0.851	K_2CO_3	10	43.4	0.625
	200	4.0	0.954		200	3.7	0.9545
$Mn(NO_3)_2$	50	15.8	0.872	Na_2CO_3	25	19.1	0.865
	200	4.5	0.9475		200	2.9	0.9695
NH_4NO_3	2.5	64.0	0.610	K_2CrO_4	50	17.8	0.8105
	25	15.1	0.8795		200	5.1	0.9407
$NaNO_3$	25	15.9	0.870	$(NH_4)_2CrO_4$	25	25.2	0.7965
	100	4.5	0.956		200	4.1	0.963
$Ni(NO_3)_2$	25	28.9	0.717	Na_2CrO_4	25	26.6	0.781
	50	16.9	0.823		200	4.3	0.951

リチャーズ及びロー (Richards, Rowe) 氏値 (16～20°)

	水のモル數	濃度%	比　熱		水のモル數	濃度%	比　熱
HCl	100	2.0	0.963	CsCl	400	2.3	0.9723
	200	1.0	0.981	KCl	25	14.2	0.8319
HBr	100	4.3	0.943		100	4.0	0.9482
HI	100	6.7	0.921		400	1.0	0.9859
HNO_3	25	12.3	0.8654	NaCl	25	11.5	0.8779
	100	4.3	0.9583		100	3.1	0.9605
	400	0.9	0.9888		400	0.8	0.9889
$HClO_4$	100	5.2	0.947	LiCl	25	8.6	0.8955
KOH	25	11.1	0.8614		100	2.3	0.9694
	100	3.0	0.9556		400	0.6	0.9918
	400	0.8	0.9882	$CsNO_3$	60	15.3	0.8395
NaOH	25	8.2	0.9046		100	9.8	0.8945
	100	2.2	0.9669		400	2.6	0.9703
	400	0.55	0.9907	KNO_3	25	18.3	0.8319
LiOH	25	5.1	0.9520		100	5.3	0.9421
	100	1.3	0.9813		200	1.4	0.9842
	400	0.3	0.9954	$NaNO_3$	25	15.9	0.8697
CsCl	50	15.0	0.8216		100	4.5	0.9549
	100	8.5	0.8995		400	1.2	0.9876

	水のモル數	濃度%	比　熱		水のモル數	濃度%	比　熱
$LiNO_3$	25	14	0.9842		200	0.9	0.9931
	100	15.9	0.8697				

有機化合物水溶液の比熱

濃度%	温度範圍	比　熱	濃度%	温度範圍	比　熱
エチルアルコール C_2H_5OH			グリセリン $C_3H_5(OH)_3$		
10	18～40°	1.032	11.2	—	0.980
20	〃	1.046	11.9	—	0.956
30	〃	1.026	50	15～50°	0.819
40	〃	0.981	蟻酸 HCOOH		
50	0～45	0.908	46	16～50°	0.788
50	0～98	0.950	尿素 $CO(NH_2)_2$		
メチルアルコール CH_3OH			1.804	常温	0.988
12	6～10°	1.073	3.2	—	0.980
20	7～11	1.073	蔗糖 $C_{12}H_{22}O_{11}$		
31	3～7	0.980	16	—	0.911
50	0～5	0.818	39.6	4～40°	0.832
50	21～27	0.861	48.7	〃	0.777
醋酸 CH_3COOH			62.4	〃	0.695
50	22～62°	0.778			
85	22～61	0.590			

酒石酸及醋酸ナトリウムに就ては 497 及 498 頁の表を見よ。

氣體の比熱

氣體の比熱に就ては容積不變の下に温度を上昇せる場合（恒容）及壓不變の下に容積を自由に變化せしめて測定せる場合（恒壓）の二種が考へられる。そして恒容分子熱 (C_V) 及恒壓分子熱 (C_P) の間には次の關係がある。

但 R は氣體恒數。

$$C_P - C_V = R = 1.987 \text{ cal/度}$$

恒容比熱 (c_v) 及恒壓比熱 (c_p) を以て表せば上式は次の如くなる。但 M は分子量。

$$c_p - c_v = \frac{R}{M} = 1.987/M$$

又分子運動說に依れば氣體定律が成立しない様な低温を除いては C_P/C_V 或は c_p/c_v は一原子ガス（アルゴン，水銀蒸氣の如き）に在つては 1.667，二原子ガスでは 1.40，三原子ガスに於ては 1.33 に近い値となる。

氣體の恒容分子熱 (C_V)

ネルンスト，ヴォール (Nernst, Wohl) 氏の値 (1929)

絶對温度	温度	H_2	N_2	O_2	Cl_2	HCl	CO	CO_2	H_2O	NH_3
273	0	4.82	4.97	5.00	5.97	4.97	4.97	6.63	5.99	6.38
373	100	4.96	4.98	5.15	6.32	4.98	5.00	7.70	6.11	7.01
473	200	4.97	5.05	5.38	6.53	5.00	5.09	8.61	6.34	7.65
573	300	4.98	5.16	5.61	6.65	5.05	5.23	9.24	6.60	8.46
800	527	5.04	5.51	6.05	6.79	5.31	5.66	10.4	7.23	10.0
1200	927	5.34	6.05	6.5	6.9	5.8	6.1	11.5	8.37	12.0
1600	1327	5.72	6.4	6.7	6.9	6.2	6.5	12.0	9.31	—
2000	1727	6.05	6.55	6.8	7.0	6.45	6.6	12.3	10.0	—
2400	2177	6.3	6.7	6.8	7.0	6.6	6.7	12.5	10.5	—
2800	2527	6.5	6.7	6.85	7.0	6.7	6.8	12.6	10.8	—

アルゴン及びヘリウム	温　度	0°	100°	300°	500°	1000°	2000°
	C_V	2.98	2.98	2.98	2.98	3.0	3.0

C_P/C_V (或は c_p/c_v) の値

温度の記載なきものは常温

	温度 (°C)	C_P/C_V		温　度	C_P/C_V
空氣		1.4025	鹽化水素		1.398
酸素	−181	1.448	臭化水素		1.365
〃	− 75	1.416	沃化水素		1.397
〃		1.398	一酸化炭素	−181	1.472
窒素	−181	1.467	〃		1.403
〃		1.389	炭酸ガス	− 75	1.37
水素	−181	1.596	〃		1.2995
〃	− 75	1.453	酸化窒素	− 75	1.34
〃		1.408	〃		1.311
オゾン		1.29	二酸化窒素	− 75	1.38
アルゴン	−181	1.78	〃		1.31
〃		1.667	アンモニア		1.262
ヘリウム	−181	1.671	亞硫酸		1.258
〃		1.63	硫化水素		1.337
鹽素		1.365	水蒸氣	50	1.33

	温　度	C_P/C_V		温　度	C_P/C_V
水蒸氣	100	1.28	エタン		1.22
沃素	約300	1.294	アセチレン		1.26
水銀蒸氣	400	1.666	エチルアルコール	80	1.14
メタン	−75	1.34	エチルエーテル		1.097
〃		1.316	クロロフォルム		1.110
エタン	−75	1.28	二硫化炭素		1.189

氣體の恒壓分子熱 (C_P) (1 Atm)

	温度 (°C)	C_P		温度 (°C)	C_P
空氣	−2.0	6.925	一酸化炭素	24.2	6.981
	19.5	6.978		113	7.005
	111	6.977		207	7.080
	158	7.015			
	207	7.044	炭酸ガス	−1.7	8.624
				19.7	8.854
水蒸氣	100	8.82		85.2	9.560
	400	7.98		155	10.218
	700	8.72		158	10.235
	1000	10.23		215	10.718
酸素	29.4	6.989	メタン	24.5	8.610
	108	7.087		125	10.102
	207	7.210		208	11.225
窒素	31.4	6.940	鹽素	−30	8.279
	111	6.953		45.2	8.285
	204	6.982		118	8.499
				179	8.558
アルゴン	17.8	5.000			
	110	4.958			
	202	4.959			

氣體の比熱 恒壓 (1 Atm)

氣　體	温度範圍	比熱 c_p
1. 元素（但し空氣を含む）		
空氣	−181°	0.250
〃	20	0.241
〃	100	0.243
〃	20～440	0.237

氣　體	温度範圍	比熱 c_p
空氣	20～ 880°	0.243
窒素	20	0.249
〃	0～ 400	0.243
〃	0～ 800	0.250
〃	0～1400	0.262
ヘリウム	18	1.251
アルゴン	15	0.127
鹽素	13～ 202	0.124
臭素	83～ 228	0.0555
沃素	206～ 377	0.0336
酸素	20	0.218
〃	20～ 440	0.224
水素	16	3.408
2. 無機化合物		
鹽化水素	13～ 100	0.194
臭化水素	11～ 100	0.082
沃化水素	21～ 100	0.055
一酸化炭素	18	0.251
炭酸ガス	−78	0.183
〃	20	0.202
〃	100	0.221
〃	0～ 400	0.228
〃	0～1000	0.257
〃	0～1400	0.270
亞酸化窒素 (N_2O)	20	0.210
酸化窒素 (NO)	15	0.242
二酸化窒素 (NO_2)	27～ 67	1.625
〃	27～ 150	1.115
〃	27～ 280	0.65
アンモニア	23～ 100	0.520
〃	27～ 200	0.536
亞硫酸ガス	16～ 202	0.154
硫化水素	20～ 206	0.245
二硫化炭素	86～ 190	0.160
水蒸氣	100～ 200	0.465
〃	100～ 400	0.468
〃	100～ 800	0.482
〃	100～1200	0.510
〃	100～1400	0.531
3. 有機化合物		
アセトン	26～ 110	0.347
エチルエーテル	25～ 111	0.428
〃	350	0.601
エチルアルコール	108～ 220	0.453
〃	350	0.613

氣　　體	温 度 範 圍	比 熱 c_p
エ チ レ ン	10～202°	0.404
ベ ン ゾ ー ル	34～115	0.299
〃	350	0.499
ク ロ ロ フ ォ ル ム	27～118	0.144
〃	350	0.152
醋 酸 エ チ ル	33～113	0.337
メ タ ン	15	0.531
エ タ ン	15	0.413
エ チ レ ン	18	0.365
ア セ チ レ ン	18	0.402
メチルアルコール	101～223	0.458
〃	340	0.685

熱 化 學 的 計 算

1) 恒壓及び恒容に於ける反應熱

反應が體積の變化を伴ふ場合に外壓 P に對して體積の增加が dV なる時は反應系は外に向つて P.dV なる仕事をなし此仕事に相應するエネルギーを失ふ。氣體 1 mol の體積が增加する反應に於ては理想氣體として計算すれば此反應系は外界に對して $PV=RT=1.987\,T$ cal なる仕事をなし室温に於ては $RT=580$ cal $=0.58$ kcal のエネルギーを失ふ。從つて氣體 1 mol の體積の增加に對して恒壓に於ける反應熱は恒容に於ける反應熱よりも 0.58 kcal 丈少ない。體積の減少する反應に於ては此逆となる。

例へば $H_2+1/2\,O_2=H_2O$ なる反應を大氣と連絡せる熱量計中で行ひ液態の水を生成する時(卽恒壓にて行ふ時)は +68.34 kcal の生成熱を得，ボンブ熱量計中で恒容で行へば +67.48 kcal の生成熱を得る。恒壓で燃燒し液態の水を生成した場合には體積の減少は氣體 1.5 mol である。從つて外部から與へられた熱は $0.58\times1.5=0.87$ kcal で實測値に於ける差と良く一致する。

2) 生成物の狀態と生成熱との關係

前の例に於て生成せる水が液態でなく，氣態の場合には其生成熱は 1 mol の水の測定時の温度に於ける蒸發熱丈の差を生ずる。20°C に於ける水 1g の蒸發熱は −585 cal であるから水蒸氣 1 mol の生成熱は液體の水 1 mol の生成熱より $585\times18.016=10.54$ kcal だけ小となる。

3) ヘス (Hess) の定律

化學反應に於て原系と生成系が一定ならば反應に伴ふ實熱量 (恒容反應に於ける反應熱) は反應の經路に關せず一定である。又恒壓反應に於ける反應熱に就いても同樣である。

此定律はエネルギー不滅の原則の一面と見るべく，反應熱の間接測定に應用せられる。

例へば $C+1/2\,O_2=CO+X$ なる反應は熱量計中では CO_2 を生じて生成熱 X の直接測定は不可能であるが次の二種の反應熱から間接に之を求めることが出來る。

$$\left.\begin{aligned} C+O_2&=CO_2+Q \\ CO+1/2\,O_2&=CO_2+Q' \end{aligned}\right\}\ \text{卽 } X=Q-Q'\ \text{となる。}$$

又轉移熱を直接測定すること不可能の場合には各變態を同一の溶劑に同一濃度に溶解し其溶解熱の差を求むれば轉移熱を得る。この定律は其他有機化合物の生成熱の計算に應用せられる。

2. 潜　熱

（通し番號第[14]節）

熔　融　潜　熱

元　素

物　質		融　點	熔融潜熱 cal/g
Ag	銀	961°	24
Al	アルミニウム	657	92.4
Au	金	1063	16
Bi	蒼鉛	267	13
Br	臭素	−7.3	16.2
Cl	鹽素	−102	45.5
Co	コバルト	1478	58
Cd	カドミウム	321	13
Cr	クロム	1550	32
Cs	セシウム	28.5	3.8
Cu	銅	1083	42
Fe	純鐵	1530	49
〃	白銑		33
〃	鼠銑		23
〃	+4.35%C		59
H	水素	−258	14
Hg	水銀	−38.9	2.77
K	カリウム	64	14.5
Li	リチウム	180	33
Mg	マグネシウム	650	46.5
Mn	マンガン	1210	37
N	窒素	−210	6.1
Na	ナトリウム	97	27
Ni	ニッケル	1451	65
O	酸素	−219	3.3
P	燐	44	5.0
Pb	鉛	327	6.3
Pd	パラヂウム	1500	36
Pt	白金	1764	27
Rb	ルビヂウム	59	6.1
S	硫黄（斜方）	113	9.4
〃	〃（單斜）	119	10.8
Sb	アンチモン	630	24.3
Sn	錫	232	14.6
Tl	タリウム	290	7.2
Zn	亞鉛	419	26.6

無機化合物

物　質	融　點	熔融潜熱 cal/g	物　質	融　點	熔融潜熱 cal/g
NH_3	−81.5°	83.7	NaOH	318°	40
$PbCl_2$	490	18.5	$NaNO_3$	333	45
$CaCl_2$	774	55	$Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$	31	51.2
$CaCl_2 \cdot 6H_2O$	28.5	41	$Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$	9.9	37.6
氷	− 6.5	76.0	H_3PO_4	18	25.7
〃	0	79.65	HgI_2	250	9.8
KCl	772	86	HNO_2	−47	9.5
KF	880	108	H_2SO_4	10.4	22.8
KNO_3	308	25.5	$H_2SO_4 \cdot H_2O$	8.6	38.4
KOH	360	28.6	AgBr	430	12.6
CO	−206	8.0	AgCl	455	21.3
CO_2（5氣壓）	−56.3	45.3	$AgNO_3$	218	15.2
NaCl	804	124	$SnBr_4$	30	6.3
NaF	992°	186			

有機化合物

物　質		融　點	熔融潜熱 cal/g
臭化エチレン	$C_2H_4Br_2$	8	13
蟻酸	CH_2O_2	−7.5	57.38
抱水クロラール	$C_2H_3Cl_3O_2$	46	33.22
醋酸	$C_2H_4O_2$	16.8	46.7
グリセリン	$C_3H_8O_3$	18	47.50
パルミチン酸	$C_{16}H_{32}O_2$	62.6	50.4
ステアリン酸	$C_{18}H_{36}O_2$	69.3	51
ウレタン	$C_2H_5 \cdot CO_2 \cdot NH_2$	48.7	40.8
ベンゾール	C_6H_6	5.5	30.6
〃		5.3	30.085
p-キシロール	C_8H_{10}	16	39.3
ニトロベンゾール	$C_6H_5NO_2$	9−21	22.30
p-ヂブロモベンゾール	$C_6H_4Br_2$	84.9	20.6
ヂクロロベンゾール	$C_6H_4Cl_2$	52.5	29.9
p-ブロモトルオール	C_7H_7Br	16.53	20.15
p-トルイヂン	C_7H_9N	28.36	35.79
〃		38.90	39
フェノール	C_6H_6O	25.37	24.93
p-クレゾール	C_7H_7OH	34	26.3
メントール	$C_{10}H_{20}O$	42	18.9
チモール	$C_{10}H_{14}O$	48.2	27.5
ベンゾフェノン	$(C_6H_5)_2CO$	48	23.4
ヂフェニル	$(C_6H_5)_2$	70.2	28.5
ヂフェニルアミン	$C_{12}H_{11}N$	51	21.30
ナフタリン	$C_{10}H_8$	79.97	35.679
α-ナフチルアミン	$C_{10}H_9N$	43.40	19.70
〃	〃	47.5	22.3

蒸發潜熱

元　　素

物質	温度	蒸發潜熱 cal/g	物質	温度	蒸發潜熱 cal/g
Ar	−186°	37.6	Se	335°	290
Br_2	62	43	Ag	約 1950	517
Cd	778	240	N_2	−196	47.7
Cl_2	− 36	62	〃	−210	51.6
He	−269	5.5	H_2	−252	114
I_2	174	24	Zn	906	450
Hg	357	68.7			
O_2	−200	54.5	空氣	21%O_2	49.0
〃	−183	50.9	〃	48 〃	50.5
S	316	362	〃	72 〃	51.7

無機化合物

物質	温度	蒸發潜熱 cal/g	物質	温度	蒸發潜熱 cal/g
NH_3	−45°	335	CCl_4	100°	44.2
〃	−20	318	PCl_3	78.5	51.4
〃	0	302	HNO_3	86	115
〃	20	284	S_2Cl_2	138	49
〃	40	263	SO_2	−10	96.2
〃	55	245	〃	0	91.7
HBr	−70	48.7	CS_2	0	90
HCl	−84	98.8	〃	46	84
HF		360	H_2SO_4	326	122
HI	−37	34	H_2S	−61	132
CO_2	−78	137	$SiCl_4$		37
〃	−25	71.8	$SnCl_4$	110	31.2
〃	0	56.3	N_2O	−20	66.9
〃	20	35.3	〃	20	43.7
〃	30	10.9	N_2O_4	18	93
CO	−190	50.5	SO_2Cl_2	69	49.5
CCl_4	0	52	$SOCl_2$	82	54.5
〃	75.4	46.6	P_2O_5	358	61.9

水

	cal/g	kcal/Mol		cal/g	kcal/Mol
0°	595	10.7	100°	539.9	9.72
20	585	10.5	120	525.8	9.46
40	574.5	10.34	140	511.4	9.21
60	563.4	10.14	160	497.0	8.95
80	551.6	9.93	180	482.7	8.69

有機化合物

物質	温度	蒸發潜熱 cal/g
脂肪族化合物		
n-ペンタン	30	89
〃	40	84
i-ペンタン	30	81
アミレン	13	75
n-ヘキサン	68	79
ヘプタン	98	74
オクタン	125	71
デカン	160	60
メチルアルコール	0	291
〃	66.5	262
エチルアルコール	0	229
〃	40	219
〃	78	216.4
プロピルアルコール	97.3	163
n-ブチルアルコール	117	138
i-ブチルアルコール	108	138
第 2- ブチルアルコール	100	136
トリメチルカービノル	83	130
アミルアルコール（醗酵）	131	120
グリコール	197	191
アセトアルデヒド	約 20	136
アセトン	0	140
〃	56.6	125.3
エチルエーテル	0	93.5
〃	34.8	84.5
蟻酸	101	120.4
醋酸	約 20	84
〃	118	97
無水醋酸	137	66
プロピオン酸	141	129
酪酸	163	114
i-酪酸	154	111
吉草酸	185	103
蟻酸メチル	32.5	110.5
醋酸メチル	57.3	98.3
蟻酸エチル	54.3	94
醋酸エチル	0	101
〃	76.5	88.0
プロピオン酸エチル	99.2	81
蟻酸プロピル	81	90.2
醋酸プロピル	102	80.5
塩化メチレン	0	97
クロロフォルム	0	67.0
〃	60.2	61.2

物　　質	温　　度	蒸發潜熱 cal/g
ヂクロル醋酸	194	79
臭化エチル	38.3	60
沃化メチル	42.2	46
沃化エチル	71.3	47
青酸	20	211
ヂシアン	0	103
環式化合物		
ベンゾール	20	103.8
〃	50	99.1
〃	80	94.9
トルオール	111	86.2
m-キシロール	139	82.3
o-キシロール	144	82.5
p-キシロール	138	81.1
エチルベンゾール	135	76
メシチレン	165	74.4
チモール	176	67
プソイドクモール	168	72.8
ナフタリン	218	75.4
シクロヘキサン	80	86.7
メチルシクロヘキサン	98	75.7
ベンジルアルコール	205	93.5
ベンズアルデヒド	179	86.5
アセトフェノン	204	77
ニトロベンゾール	211	79.2
アニリン	184	109
メチルアニリン	194	95.5
クロルベンゾール	130	74
ブロムベンゾール	166	55
ヨードベンゾール	180	46.7
弗化ベンゾール	90	78.6
ピリヂン	115	102

3. 無機化合物の生成熱

(通し番號第[15]節)

非金屬化合物

次表に於て結は結晶，無定は無定形，斜は斜方晶系の略號である。

I. 水素化合物

分子式	反　　應	生成熱 kcal 氣態	液態	固態	溶液
	一價元素				
FH	$\frac{1}{2}H + \frac{1}{2}F_2$	+64	—	—	+75.6
ClH	$\frac{1}{2}H_2 + \frac{1}{2}Cl_2$	+21.9	—	—	+39.31
BrH	$\frac{1}{2}H_2$ + Br (液)	+ 8.4	—	—	+28.3
IH	$\frac{1}{2}H_2$ + I (固)	− 6.0	—	—	+13.2
	二價元素				
OH_2	$H_2 + \frac{1}{2}O_2$ (0°)	+57.8	+68.52	+69.95	—
〃	$H_2 + \frac{1}{2}O_2$ (18°)	+57.85	+68.38	—	—
O_2H_2	$H_2 + O_2$	—	+46.8	—	+45.3
〃	H_2O(液) + $\frac{1}{2}O_2$(30%溶液)	—	—	—	−22.7
SH_2	S(固，斜) + H_2	+ 5	—	—	+ 9.6
〃	$\frac{1}{2}S_2$(氣) + H_2 (25°)	+19.6	—	—	—
SeH_2	Se(固，灰，結) + H_2	−17.5	—	—	− 8.2
TeH_2	Te(固，結) + H_2	−35	—	—	—
	三價元素				
NH_3	$\frac{1}{2}N_2 + \frac{3}{2}H_2$ (0°)	+11.0	+16.7	—	19.35
〃	〃 〃 (503°)	+12.7	—	—	—
〃	〃 〃 (659°)	+13.1	—	—	—
NH_2OH	$\frac{1}{2}N_2 + \frac{3}{2}H_2 + \frac{1}{2}O_2$	—	—	27.6	24.3
N_2H_4	$N_2 + 2H_2$	—	—	—	− 1.7
$N_2H_4 \cdot H_2O$	$N_2 + 3H_2 + \frac{1}{2}O_2$	—	+64.4	—	+66.3
N_3H	$\frac{3}{2}N_2 + \frac{1}{2}H_2$	—	—	—	−55.2
$N_3(NH_4)$	$2N_2 + 2H_2$	—	—	−19.0	−26.1
PH_3	P(固，黃) + $\frac{3}{2}H_2$	− 5.8	—	—	—
AsH_3	As(結) + $\frac{3}{2}H_2$	−44.2	—	—	—
SbH_3	Sb(金屬) + $\frac{3}{2}H_2$	−34	—	—	—

分子式	反應	生成熱 kcal 氣態	液態	固態	溶液

四價元素

CH_4	C(固, β-黒鉛)+$2H_2$	+18.1	—	—	—
C_2H_6	2C(固, β-黒鉛)+$3H_2$	+20.7	—	—	—
C_2H_4	2C(固, β-黒鉛)+$2H_2$	−20.6	—	—	—
C_2H_2	2C(固, β-黒鉛)+H_2	−55.6	—	—	—
SiH_4	Si(結)+$2H_2$	− 7?	—	—	—

II. 酸素化合物

一價元素

Cl_2O	$Cl_2+{}^1/_2O_2$	−16.2	—	—	− 7.5
ClOH	${}^1/_2Cl_2+{}^1/_2O_2+{}^1/_2H_2$	—	—	—	+29.3
ClO_3H	${}^1/_2Cl_2+{}^3/_2O_2+{}^1/_2H_2$	—	—	—	+23.9
ClO_4H	${}^1/_2Cl_2+2O_2+{}^1/_2H_2$	—	+18.8	—	+39.1
BrOH	Br(液)+${}^1/_2O_2+{}^1/_2H_2$	—	—	—	+26.7
BrO_3H	Br(液)+${}^3/_2O_2+{}^1/_2H_2$	—	—	—	+12.4
I_2O_5	I(固)+${}^5/_2O_2$	—	—	+45	+43.2
IO_3H	I(固)+${}^3/_2O_2+{}^1/_2H_2$	—	—	+58	+55.8
IO_4H	I(固)+$2O_2+{}^1/_2H_2$	—	—	—	+47.7

二價元素

SO_2	S(斜)+O_2	+70.9	+ 76.8	—	+ 79.1
〃	${}^1/_2S_2$(氣)+O_2	+83.8	—	—	—
SO_3	S(斜)+${}^3/_2O_2$	+91.9	+104.6	+103.8 [1]	+141.5
〃	$SO_2+{}^1/_2O_2$	+23.4	+ 33.66	+ 34.8 [1]	+ 72.5
SO_4H_2	S(斜)+$2O_2+H_2$	—	+ 19.41	+195.2	+214.1
〃	SO_3(固)+H_2O	—	+ 21.3	—	—
〃	SO_2(溶液)+${}^1/_2O_2+H_2O$	—	—	—	+ 63.7
$S_2O_8H_2$	2S(斜)+$4O_2+H_2$	—	—	—	+316.4
$S_2O_4H_2$	2S(斜)+$2O_2+H_2$	—	—	—	+156.1
SeO_2	Se(金屬)+O_2	—	—	+ 63.5	+ 62.6
SeO_4H_2	Se(無定)+$2O_2+H_2$	—	+128.2	—	+145.0
TeO_2	Te(固)+O_2	—	—	+ 87.1	+ 87.1
TeO_3	Te(固)+${}^3/_2O_2$	—	—	+ 83.6	—
TeO_4H_2	Te(固)+$2O_2+H_2$	—	—	—	+166.7

三價元素

N_2O	$N_2+{}^1/_2O_2$	−17.7	−15	—	−13.2
NO	${}^1/_2N_2+{}^1/_2O_2$	−21.6	—	—	—
NO_2	${}^1/_2N_2+O_2$	− 8.1	—	—	—
N_2O_4	NO_2+NO_2	+13.6	—	—	—

1) これは融點16.8°のものの値であつて高い融點のものは +108.2 である

分子式	反應	生成熱 kcal 氣態	液態	固態	溶液
N_2O_4	N_2+2O_2	− 2.6	+ 5.2	— [2]	+ 11.5
N_2O_5	$N_2+{}^5/_2O_2$	− 1.2	− 1.2	+ 11.9	+ 28.6
NO_2H	${}^1/_2N_2+O_2+{}^1/_2H_2$	—	—	—	+ 30.8
NO_3H	${}^1/_2N_2+{}^3/_2O_2+{}^1/_2H_2$	+34.4	+ 41.5	+ 42.2	+ 49.1
P_2O_5	2P(固, 黄)+${}^5/_2O_2$	—	—	+369.9	+405.5
PO_3H_3	P(固, 黄)+${}^3/_2O_2+{}^3/_2H_2$	—	+224.6	+227.7	+227.6
PO_4H_3	P(固, 黄)+$2O_2+{}^3/_2H_2$	—	+300.1	+302.6	+305.3
$P_2O_7H_4$	2P(固, 黄)+${}^7/_2O_2+2H_2$	—	+533.4	+535.7	+543.6
PO_3H	P(固, 黄)+${}^3/_2O_2+{}^1/_2H_2$	—	—	+226.2	+236.4
As_2O_3 [1]	2As(結)+${}^3/_2O_2$	—	—	+154.7	+147.1
As_2O_5	2As(結)+${}^5/_2O_2$	—	—	+219.4	+225.4
AsO_4H_3	As(結)+$2O_2+{}^3/_2H_2$	—	—	+215.6	+215.2
Sb_2O_3	2Sb+${}^3/_2O_2$	—	—	+163.0	—
Sb_2O_4	2Sb+$2O_2$	—	—	+208.9	—
Sb_2O_5	2Sb+${}^5/_2O_2$	—	—	+229.6	—
2[SbO_4H_3]	2Sb+${}^5/_2O_2+3H_2O$(液)	—	—	+228.2	—
2[BiO_3H_3]	2Bi+${}^3/_2O_2+3H_2O$(液)	—	—	+137.7	—
B_2O_3	2B(無定)+${}^3/_2O_2$	—	—	+282.1	289.4
2[BO_3H_3]	B_2O_3(固)+$3H_2O$(液)	—	—	+ 16.8	—

四價元素

CO	C(β-黒鉛)+${}^1/_2O_2$	+26.4	—	—	—
〃	C(無定形)+${}^1/_2O_2$	+29.7	—	—	—
CO_2	C(β-黒鉛)+O_2	+94.27	—	—	+100.15
〃	C(α-黒鉛)+O_2	+93.98	—	—	+ 99.86
〃	C(ダイヤモンド)+O_2	+94.48	—	—	+100.36
〃	C(無定)+O_2	+97.80	—	—	+103.68
CO_2	$CO+{}^1/_2O_2$	+67.9	—	—	—
SiO_2	Si(結)+O_2	—	—	+205.1	—
〃	Si(無定)+O_2	—	—	+195.?	—
TiO_2(結)	$Ti+O_2$	—	—	+218.1	—

III. ハロゲン化合物

一價元素

ICl	I(固)+${}^1/_2Cl_2$	+ 2.5	+ 5.8	+ 6.7	—
ICl_3	I(固)+${}^3/_2Cl_2$	—	—	+21.5	—

ClH, BrH, IH は 511 頁を見よ

二價元素

S_2Cl_2	2S(斜)+Cl_2	—	+14.3	—	—
$SOCl_2$	S(斜)+${}^1/_2O_2+Cl_2$	+40.9	+47.4	—	—

1) 珪瑯狀　2) 燃焼熱=97.8

分子式	反応	生成熱 kcal 氣態	液態	固態	溶液
SO_2Cl_2	S(斜)+O_2+Cl_2	+82.8	+89.8	—	—
〃	SO_2+Cl_2	—	+18.7	—	—
$S_2O_5Cl_2$	2S(斜)+$^5/_2O_2$+Cl_2	—	+159.4	—	—
SO_3·Cl·OH	S(斜)+$^3/_2O_2$+$^1/_2Cl_2$+$^1/_2H_2$	+127.4	+140.2	—	—
Se_2Cl_2	2Se(無定)+Cl_2	—	+22.2	—	—
$SeCl_4$	Se(無定)+2Cl_2	—	—	+46.2	—
$TeCl_4$	Te(金屬)+2Cl_2	—	—	+77.4	—
	三(五-)價元素				
BF_3	B(無定)+$^3/_2F_2$	+258.1	—	—	—
BF_4H	B(無定)+2F_2+$^1/_2H_2$	—	—	—	+359.2
NCl_3	$^1/_2N_2$+$^3/_2Cl_2$(CCl_4溶液中)	—	—	—	−54.7
NOCl	$^1/_2N_2$+$^1/_2O_2$+$^1/_2Cl_2$	−6	—	—	—
PCl_3	P(黃)+$^3/_2Cl_2$	+63.3	+75.3	—	—
PCl_5	P(黃)+$^5/_2Cl_2$	—	—	+105.0	—
$POCl_3$	P(黃)+$^1/_2O_2$+$^3/_2Cl_2$	—	+145	—	—
PBr_3	P(黃)+3Br(液)	—	+44.8	—	—
PBr_5	P(黃)+5Br(液)	—	—	+59.0	—
$AsCl_3$	As(結)+$^3/_2Cl_2$	—	+71.4	—	—
$SbCl_3$	Sb(固)+$^3/_2Cl_2$	—	—	+91.4	—
$SbCl_5$	Sb(固)+$^5/_2Cl_2$	—	+104.9	—	—
SbOCl	Sb(固)+$^1/_2O_2$+$^1/_2Cl_2$	—	—	+89.8	—
$BiCl_3$	Bi(固)+$^3/_2Cl_2$	—	—	+90.9	—
	四價元素				
CF_4	C(黒鉛)+2F_2	+162	—	—	—
CCl_4	C(無定)?+2Cl_2	+18.2	+25.4	—	—
$COCl_2$	C(β-黒鉛)+$^1/_2O_2$+Cl_2	+51.6	—	—	—
〃	CO+C'_2	+26.2	—	—	—
SiF_4	Si(結)+2F_2	+360.2	—	—	—
$SiCl_4$	Si(結)+2Cl_2	+145	+151	—	—
SiF_6H_2	Si(結)+3F_2+H_2	—	—	—	+545.4
	IV. 硫黄化合物				
B_2S_3	2B(無定)+3S(斜)	—	—	+82.6	—
CS_2	C(無定)+2S(斜)	−26.0	−19.6	—	—
〃	C(無定)+S_2(氣)(約1000°で)	+12.5	—	—	—
P_4S_3	4P(黃)+3S(斜)	—	—	+77.5	—
Sb_2S_3(赤)	2Sb+3S(斜)	—	—	+32.6	—
〃 (黒)	2Sb+3S(斜)	—	—	+38.2	—
	V. 炭化物				
SiC	Si(結)+C(黒鉛)	—	—	+25	—

分子式	反応	生成熱 kcal 氣態	液態	固態	溶液
	VI. シァン化合物				
C_2N_2	2C(β-黒鉛)+N_2	−74	−68.5	—	−67
CNH	C(β-黒鉛)+$^1/_2N_2$+$^1/_2H_2$	−30	−25	—	−24
CNOH	C(β-黒鉛)+$^1/_2N_2$+$^1/_2O_2$+$^1/_2H_2$	—	—	—	~+37
CNSH	C(β-黒鉛)+$^1/_2N_2$+S(斜)+$^1/_2H_2$	—	—	—	−18.5

金属化合物

化合物	反応	生成熱 kcal 固態	溶液
	リチウム		
LiH	Li+$^1/_2H_2$	+21.3	—
LiF	Li+$^1/_2F_2$	+144.7	+143.7
LiCl	Li+$^1/_2Cl_2$	+98.7	+106.1
LiBr	Li+$^1/_2Br_2$	+87.1	+98.3
LiI	Li+$^1/_2I_2$	+71.25	+86.0
Li_2O	2Li+$^1/_2O_2$	+142.8	+173.6
LiOH	Li+$^1/_2O_2$+$^1/_2H_2$	+116.8	+121.3
Li_2S	2Li+S(斜)	—	+123.1
LiSH	Li+S(斜)+$^1/_2H_2$	—	+70.1
Li_3N	3Li+$^1/_2N_2$	+47.0	—
Li_2C_2	2Li+2C(黒鉛)	+15.3	—
Li_2SO_4	2Li+S(斜)+2O_2	+342.4	+348.5
$LiNO_3$	Li+$^1/_2N_2$+$^3/_2O_2$	+115.7	+116.0
Li_2CO_3	Li_2O+CO_2	+54.2	—
	ナトリウム		
NaH	Na+$^1/_2H_2$	+12.8	—
NaF	Na+$^1/_2F_2$	+136.6	+136.0
$NaHF_2$	NaF+HF(氣)	+17.1	+10.9
NaCl	Na+$^1/_2Cl_2$	+97.7	+96.4
NaBr	Na+Br(液)	+85.8	+85.6
NaI	Na+I(固)	+69.1	+70.3
NaCN	Na+C+$^1/_2N_2$	+22.6	+22.1
NaCNS	Na+C+$^1/_2N_2$+S(斜)	—	+39.2

化合物	反応	生成熱 kcal 固態	生成熱 kcal 溶液
Na_2O	$2Na+{}^1/_2O_2$	+100.7	+157.2
Na_2O_2	$2Na+O_2$	+119 8	—
NaOH	$Na+{}^1/_2O_2+{}^1/_2H_2$	+102.7	+112.7
Na_2S	2Na+S(斜)	+ 88 7	+104.2
NaSH	$Na+S(斜)+{}^1/_2H_2$	+ 56 3	+ 60.7
$NaNH_2$	$Na+{}^1/_2N_2+H_2$	+ 33.5	—
NaClO	$Na+{}^1/_2O_2+{}^1/_2Cl_2$	—	+ 82 8
$NaClO_3$	$Na+{}^1/_2Cl_2+{}^3/_2O_2$	+ 86.7	+ 81.1
$NaClO_4$	$Na+{}^1/_2Cl_2+2O_2$	+100 3	+ 96.8
Na_2SO_4	2Na+S(斜)+2O	+327 9	+328.1
$NaHSO_4$	$Na+S(斜)+{}^1/_2H_2+2O_2$	+267 4	+268.6
Na_2SO_3	$2Na+S(斜)+{}^3/_2O_2$	+261.4	+263.9
$Na_2S_2O_5$	$2Na+2S(斜)+{}^5/_2O_2$	+347.4	+342.2
$Na_2S_2O_3$	$2Na+2S(斜)+{}^3/_2O_2$	+256 3	+258 0
$NaNO_3$	$Na+{}^1/_2N_2+{}^3/_2O_2$	+111.2	+106.2
$NaNO_2$	$Na+{}^1/_2N_2+O_2$	—	+ 84.5
Na_3PO_4	3Na+P(赤)+2O	+451 4	—
Na_2HPO_4	$2Na+P(黄)+{}^1/_2H_2+2O_2$	+413.9	+419.5
NaH_2PO_4	$Na+P(黄)+H_2+2O_2$	—	+355.0
Na_2CO_3	$2Na+C+{}^3/_2O_2$	+272.6	+278.2
$NaHCO_3$	$Na+C+{}^1/_2H_2+{}^3/_2O_2$	+229.3	+225.0
NaO_2CH (蟻酸鹽)	$Na+C+{}^1/_2H_2+O_2$	+159.0	+158.5
$NaCO_2{\cdot}CH_3$ (醋酸鹽)	$Na+2C+{}^3/_2H_2+O_2$	+170.3	+174.4
$Na_2C_2O_4$ (蓚酸鹽)	$2Na+2C+2O_2$	+315.0	+310.7
$NaHC_2O_4$(蓚酸鹽)	$Na+2C+2O_2+{}^1/_2H_2$	+258.2	+252.6
Na_2SiO_3	$2Na+Si+{}^3/_2O_2$	+331.4	—
$Na_2B_4O_7$	$2Na+4B(無定)+{}^7/_2O_2$	+748.1	+758 3
	カリウム		
KF	$K+{}^1/_2F_2$	+134.5	+138.1
KHF_2	KF+HF(氣)	+ 21.1	+ 15.1
KCl	$K+{}^1/_2Cl_2$	+105.6	+101.2
KBr	K+Br(液)	+ 95.3	+ 90.2
KI	K+I(固)	+ 80.1	+ 75.0
KCN [1]	K+C(黒鉛)$+{}^1/_2N_2$	+ 27 8	+ 24.8
KCNS	K+C+S(斜)$+{}^1/_2N_2$	+ 49.8	+ 43.7
K O	$2K+{}^1/_2O_2$	+ 86 8	+161.8
KOH	$K+{}^1/_2O_2+{}^1/_2H_2$	+102.7	+116.0
K_2S	2K+S(斜)	+ 87.3	+110.0
KSH	$K+S(斜)+{}^1/_2H_2$	+ 62.8	+ 63.6
KClO	$K+{}^1/_2Cl_2+{}^1/_2O_2$	—	+ 85,7
$KClO_3$	$K+{}^1/_2Cl_2+{}^3/_2O_2$	+ 95.9	+ 85.9
$KClO_4$	$K+{}^1/_2Cl_2+2O_2$	+113.5	+101.4
$KBrO_3$	$K+Br(液)+{}^3/_2O_2$	+ 84.1	+ 74.3

[1] $K_4Fe(CN)_6$ 及 $K_3Fe(CN)_6$ は鐵の部にあり

化合物	反応	生成熱 kcal 固態	生成熱 kcal 溶液
KIO_3	$K+I(固)+{}^3/_2O_2$	+124.5	+117.7
KIO_4	$K+I(固)+2O_2$	—	+107.7
K_2SO_4	2K+S(斜)+2O	+340 6	+334.2
$KHSO_4$	$K+S(斜)+{}^1/_2H_2+2O_2$	+274.0	+270.2
K_2SO_3	$2K+S(斜)+{}^3/_2O_2$	+273.2	+274.6
$KHSO_3$	$K+S(斜)+{}^1/_2H_2+{}^3/_2O_2$	—	+211.3
$K_2S_2O_5$	$2K+2S(斜)+{}^5/_2O_2$	+370.2	+358.8
$K_2S_2O_3$	$2K+2S(斜)+{}^3/_2O_2$	+272.3	+267.3
$K_2S_2O_8$	2K+2S(斜)+4O	+454.5	+440.0
KNO_3	$K+{}^1/_2N_2+{}^3/_2O_2$	+119.5	+111.0
KNO_2	$K+{}^1/_2N_2+O_2$	—	+ 87.4
K_3PO_4	3K+P+2O	—	+483.6
K_2HPO_4	$2K+P(黄)+{}^1/_2H_2+2O_2$	—	+429.2
KH_2PO_4	$K+P(黄)+H_2+2O_2$	+374.4	+369.6
KH_2AsO_4	$K+As+H_2+2O_2$	+284.0	+279.1
K_2CO_3	$2K+C+{}^3/_2O_2$	+281.1	+287.6
$KHCO_3$	$K+C+{}^1/_2H_2+{}^3/_2O_2$	+233 3	+228.0
KO_2CH(蟻酸鹽)	$K+C+{}^1/_2H_2+O_2$	+164.0	—
$KO_2C_2H_3$ (醋酸鹽)	$K+2C+{}^3/_2H_2+O_2$	+175 7	+179.0
$K_2C_2O_4$ (蓚酸鹽)	$2K+2C+2O_2$	+324 7	+320.0
KHC_2O_4 (蓚酸鹽)	$K+2C+{}^1/_2H_2+2O_2$	+266.9	+257 3
	ルビヂウム		
RbF	$Rb+{}^1/_2F_2$	+132.8	+138.6
RbCl	$Rb+{}^1/_2Cl_2$	+105.0	+100.5
Rb_2O	$2Rb+{}^1/_2O_2$	+ 83.5	+163.5
RbOH	$Rb+{}^1/_2O_2+{}^1/_2H_2$	+102.0	+116.3
Rb_2S	2Rb+S(斜)	+ 87.1	+111.7
Rb_2SO_4	2Rb+S(斜)+2O	+344.7	+338.0
$RbHSO_4$	$Rb+S(斜)+{}^1/_2H_2+2O_2$	+277.4	+273.7
$RbCO_3$	Rb_2O+CO_2	+ 97.4	—
	セシウム		
CsF	$Cs+{}^1/_2F_2$	+131.5	+139.9
CsCl	$Cs+{}^1/_2Cl_2$	+106.4	+101.7
Cs_2O	$2Cs+{}^1/_2O_2$	+ 82.7	+165 9
CsOH	$Cs+{}^1/_2H_2+{}^1/_2O_2$	+101.0	+117.4
Cs_2SO_4	2Cs+S(斜)+2O	+343.6	+338.6
$CsHSO_4$	$Cs+S(斜)+{}^1/_2H_2+2O_2$	+279 8	+276.1
Cs_2CO_3	Cs_2O+CO_2	+ 97.5	—
	アンモニウム		
NH_3	$^1/_2N_2+{}^3/_2H_2=NH_3$(氣) +10.95 kcal (0° にて)		

化合物	反應	生成熱 kcal 固態	溶液
NH_4F	NH_3(氣)+HF(氣)	+ 36.9	+ 35.4
NH_4Cl	NH_3(氣)+HCl(氣)	+ 41.9	+ 38.0
〃	$^1/_2N_2+2H_2+^1/_2Cl_2$	+ 75.8	+ 71.9
NH_4Br	NH_3(氣)+HBr(氣)	+ 45.0	+ 40.6
〃	$^1/_2N_2+2H_2+Br$(液)	+ 65.4	+ 61.0
NH_4I	NH_3(氣)+HI(氣)	+ 43.5	+ 39.9
〃	$^1/_2N_2+2H_2+I$(固)	+ 49.3	+ 45.7
NH_4CN	NH_3(氣)+HCN(氣)	+ 20.6	+ 17.0
〃	N_2+2H_2+C	+ 2.3	− 1.3
NH_4CNS	N_2+2H_2+C+S(斜)	+ 20.7	+ 15.0
NH_4OH	$^1/_2N_2+^3/_2H_2+aq$	—	+ 20.3
NH_4SH	$^1/_2N_2+^5/_2H_2+S$(斜)	+ 39.1	+ 35.9
$(NH_4)_2SO_4$	N_2+4H_2+S(斜)$+2O_2$	+281.9	+279.5
〃	$2NH_3$(氣)$+H_2SO_4$(液)	+ 65.44	—
NH_4HSO_4	$^1/_2N_2+^5/_2H_2+S$(斜)$+2O_2$	+244.6	+244.6
$(NH_4)_2SO_3$	N_2+4H_2+S(斜)$+^3/_2O_2$	+215.5	+214.0
$(NH_4)_2S_2O_5$	N_2+4H_2+2S(斜)$+^5/_2O_2$	+302.1	+295.8
$(NH_4)_2S_2O_8$	N_2+4H_2+2S(斜)$+4O_2$	+392.9	+383.2
NH_4NO_2	$N_2+2H_2+^3/_2O_2$	+ 88.1	+ 81.8
NH_4NO_3	$N_2+2H_2+O_2$	+ 65.0	+ 60.2
$(NH_4)_2HPO_4$	$N_2+^9/_2H_2+P+2O_2$	—	～+373
$(NH_4)H_2PO_4$	$^1/_2N_2+3H_2+P+2O_2$	—	+341.2
$(NH_4)_2CO_3$	$N_2+4H_2+C+^3/_2O_2$	—	+221.6
$(NH_4)HCO_3$	$^1/_2N_2+^5/_2H_2+C+^3/_2O_2$	+205.3	+199.0
$NH_4CO_2{\cdot}NH_2$ [1]	$2NH_3$(氣)$+CO_2$(氣)	+ 39.2	—
$NH_4CO_2{\cdot}CH_3$(醋酸鹽)	$^1/_2N_2+2C+^7/_2H_2+O_2$	+150.2	+150.5
$NH_4CO_2{\cdot}H$ (蟻酸鹽)	$^1/_2N_2+C+^5/_2H_2+O_2$	+137.5	+134.6
$(NH_4)_2C_2O_4$ (蓚酸鹽)	$N_2+2C+4H_2+2O_2$	+270.1	+262.1
	銅		
CuF_2	$Cu+F_2+aq$	—	+129.8
$CuCl$	$Cu+^1/_2Cl_2$	+ 32.1	+ 32.5～28.1[5]
$CuCl_2$	$Cu+Cl_2$	+ 50.8	+ 62.0
$Cu(NH_4)_2Cl_4$	$CuCl_2+2NH_4Cl$	+ 4.7	—
$CuBr$	$Cu+Br$(液)	+ 25.0	—
$CuBr_2$	$Cu+2Br$(液)	+ 32.6	+ 40.7
CuI	$Cu+I$(固)	+ 16.3	—
$CuCN$	$Cu+C+^1/_2N_2$	− 22.1	—
$Cu(CNO)$(雷酸鹽)	$Cu+CO+^1/_2N_2$	− 53.6	—
CuN_3	$Cu+^3/_2N_2$	− 63.7	—
Cu_2O	$2Cu+^1/_2O_2$	+ 43.0	—
CuO	$Cu+^1/_2O_2$	+ 33.0	—
$Cu(OH)_2$ (青)	$CuO+H_2O$	+ 1.66	—

[1] カーバミン酸鹽

化合物	反應	生成熱 kcal 固態	溶液
Cu_2S	$2Cu+S$(斜)	+ 19.0	—
CuS (結)	$Cu+S$(斜)	+ 11.6	—
CuS (沈澱)	$Cu+S$(斜)	+ 9.8	—
$CuSO_4$	$Cu+O_2+SO_2$	+111.5	+126.3
$Cu(NO_3)_2$	$Cu+N_2+3O_2$	+ 71.5	+ 82.0
$CuCO_3$	$Cu+C+^3/_2O_2$	+142.8	—
$Cu(CO_2CH_3)_2$(醋酸鹽)	$Cu+4C+3H_2+2O_2$	+213.9	+216.3
	銀		
AgF	$Ag+^1/_2F_2$	+ 46.7	+ 50.1
$AgCl$	$Ag+^1/_2Cl_2$	+ 30.6	+ 14.9
$AgCl{\cdot}3NH_3$	$AgCl+3NH_3$	+ 31.6	—
$AgBr$	$Ag+Br$(液)	+ 24.0	—
AgI (結)	$Ag+I$(固)	+ 15.0	—
AgI (無定)	$Ag+I$(固)	+ 15.1	—
$AgCN$	$Ag+C+^1/_2N_2$	− 31.5	—
$AgK(CN)_2$	$AgCN+KCN$	+ 11.9	+ 3.4
$AgCNS$	$Ag+C+S+^1/_2N_2$	− 21.9	—
AgN_3	$Ag+^3/_2N_2$	− 67.8	—
$Ag(CNO)$(雷酸鹽)	$Ag+CO+^1/_2N_2$	− 70.5	—
Ag_2O	$2Ag+^1/_2O_2$	+ 6.5	—
Ag_2O_2	$2Ag+O_2$	+ 5.4	—
Ag_2S	$2Ag+S$(斜)	+ 3.3	—
Ag_2SO_4	$2Ag+SO_2+O_2$	+ 96.2	+ 91.7
$AgNO_3$	$Ag+^1/_2N_2+^3/_2O_2$	+ 28.7	+ 23.3
$AgNO_2$	$Ag+^1/_2N_2+O_2$	+ 11.3	+ 2.5
Ag_2CO_3	$2Ag+C+^3/_2O_2$	+120.4	—
$AgCO_2{\cdot}CH_3$ (醋酸鹽)	$Ag+2C+^3/_2H_2+O_2$	+ 95.6	+ 91.3
	金		
$AuCl$	$Au+^1/_2Cl_2$	+ 8.4	—
$AuCl_3$	$Au+^3/_2Cl_2$	+ 28.3	+ 32.8
$AuHCl_4{\cdot}4H_2O$	$Au+2Cl_2+^1/_2H_2+4H_2O$	+ 82.0	+ 76.1
$AuBr$	$Au+Br$(液)	+ 3.4	—
$AuBr_3$	$Au+3Br$(液)	+ 12.9	+ 9.2
$AuHBr_4{\cdot}5H_2O$	$Au+3Br+HBr+5H_2O$	+ 48	—
AuI	$Au+I$(固)	− 0.2	—
Au_2O_3	$2Au+^3/_2O_2$	− 12.3	—
$2[Au(OH)_3]$	$2Au+^3/_2O_2+3H_2O$	− 13.2	—
	ベリリウム		
BeF_2	$Be+F_2$	—	+242.9
$BeCl_2$	$Be+Cl_2$	+112.6	+163.6
BeO	$Be+^1/_2O_2$	+105.0	—

化合物	反応	生成熱 kcal 固態	溶液
$Be(OH)_2$	$Be+O_2+H_2$	+206.4	—
$BeSO_4$	$Be+S$(斜)$+2O_2$	+277.5	+296.0
$Be(NO_3)_2$	$Be+N_2+3O_2$	—	+182.7
	マグネシウム		
MgF_2	$Mg+F_2$	+264.3	—
$MgCl_2$	$Mg+Cl_2$	+151.0	+186.9
$MgCl_2{\cdot}2KCl$	$MgCl_2+2KCl$	+ 5.7	—
$MgBr_2$	$Mg+2Br$ (液)	+121.7	+165.0
MgI_2	$Mg+2I$ (固)	+ 84.8	+134.6
MgO	$Mg+{}^1/_2O_2$	+145.8	—
$Mg(OH)_2$	$Mg+O_2+H_2$	+217.3	—
MgS	$Mg+S$ (斜)	+ 79.4	—
Mg_3N_2	$3Mg+N_2$	+119.7	—
$MgSO_4$	$Mg+S$(斜)$+2O_2$	+302.3	+322.8
$MgK_2(SO_4)_2$	$MgSO_4+K_2SO_4$	+ 3.3	+ 10.6
$MgK_2(SO_4)_2{\cdot}6H_2O$	$MgSO_4+K_2SO_4+6H_2O$	+ 23.9	+ 13.9
$MgSO_3$	$Mg+S$(斜)$+{}^3/_2O_2$	+239.6	—
$Mg(NO_3)_2{\cdot}6H_2O$	$Mg+N_2+3O_2+6H_2O$	+210.5	+206.3
$MgHPO_4$	$Mg+P+{}^1/_2H_2+2O_2$	+413.6	—
$Mg(NH_4)PO_4$	$Mg+P+{}^1/_2N_2+2H_2+2O_2$	+898.8	—
$Mg_3(AsO_4)_2$	$3Mg+2As+4O_2$	+712.6	—
$MgCO_3$ (沈澱)	$Mg+C+{}^3/_2O_2$	+266.6	—
	カルシウム		
CaH_2	$Ca+H_2$	+ 45.1	—
CaF_2	$Ca+F_2$	+289.4	—
$CaCl_2$	$Ca+Cl_2$	+191.0	+208.4
晒粉[1]	$xCa(OH)_2+yCl_2$	+ 55.4	—
$CaBr_2$	$Ca+2Br$ (液)	+162.1	+186.6
CaI_2	$Ca+2I$ (固)	+128.0	+156.1
$Ca(CN)_2$	$Ca+2C+N_2$	—	+ 58.7
$Ca(N_3)_2$	$Ca+3N_2$	+ 75.8	—
CaO	$Ca+{}^1/_2O_2$	+152.1	+170.1
CaO_2	$Ca+O_2$	+157.4	—
$Ca(OH)_2$	$Ca+O_2+H_2$	+236.0	+238.8
CaS	$Ca+S$ (斜)	+111.2	+117.3
$Ca(SH)_2$	$Ca+2S$(斜)$+H_2$	—	+125.3
$Ca(OCl)_2$	$Ca+O_2+Cl_2$	—	+180.6
Ca_3N_2	$3Ca+N_2$	+102.6	—
CaC_2	$Ca+2C$ (黒鉛)	+ 14.1	—
$CaCN_2$	$Ca+C$(黒鉛)$+N_2$	+ 83.3	—
$CaSO_4$	$Ca+S$(斜)$+2O_2$	+332.5	+336.9

[1] 晒粉 $=3Ca(OCl)Cl{\cdot}CaO{\cdot}6H_2O$

化合物	反応	生成熱 kcal 固態	溶液
$Ca(NO_3)_2$	$Ca+N_2+3O_2$	+216.7	+220.7
$Ca_3(PO_4)_2$	$3Ca+2P+4O_2$	～+975	—
$Ca_3(AsO_4)_2$	$3Ca+2As+4O_2$	+794.0	—
$CaSiO_3$	$CaO+SiO_2$(石英)	+ 19.6	—
$CaCO_3$	$Ca+C+{}^3/_2O_2$	+284.5	—
$Ca(CO_2{\cdot}CH_3)_2$(醋酸鹽)	$Ca+4C+3H_2+2O_2$	+355.0	+362.0
$Ca(C_2O_4)$ (蓚酸鹽)	$Ca+2C+2O_2$	+332.9	—
	ストロンチウム		
SrH_2	$Sr+H_2$	+ 42.2	—
SrF_2	$Sr+F_2$	+289.3	+287.2
$SrCl_2$	$Sr+Cl_2$	+197.7	+208.8
SrO	$Sr+{}^1/_2O_2$	+142.2	+172.0
$Sr(OH)_2$	$Sr+O_2+H_2$	+227.5	+239.1
$Sr(SH)_2$	$Sr+2S$(斜)$+H_2$	—	+130.7
Sr_3N_2	$3Sr+N_2$	+ 91.4	—
$SrSO_4$	$Sr+S$(斜)$+2O_2$	+330.9	—
$Sr(NO_3)_2$	$Sr+N_2+3O_2$	+230.8	+226.2
$SrCO_3$ (無定)	$Sr+C+{}^3/_2O_2$	+292.1	—
$Sr(CO_2{\cdot}CH_3)_2$	$Sr+4C+2O_2+3H_2$	+356.6	—
	バリウム		
BaF_2	$Ba+F_2$	+281.6	+279.7
$BaSiF_6$	BaF_2+SiF_4	+ 32.2	—
$BaCl_2$	$Ba+Cl_2$	+205.0	+207.1
$Ba(CN)_2$	$Ba+2C+N_2$	+ 48.3	+ 49.2
BaO	$Ba+{}^1/_2O_2$	+133.4	+167.9
BaO_2	$Ba+O_2$	+144.2	—
$Ba(OH)_2$	$Ba+O_2+H_2$	+219.1	+231.4
BaS	$Ba+S$(斜)	+102.5	+109.5
$Ba(SH)_2$	$Ba+2S$(斜)$+H_2$	—	+122.9
Ba_3N_2	$3Ba+N_2$	+ 89.9	—
$BaSO_4$	$Ba+S$(斜)$+2O_2$	+340.2	+334.6
$Ba(NO_3)_2$	$Ba+N_2+3O_2$	+228.4	+219.0
$BaCO_3$ (無定)	$Ba+C+{}^3/_2O_2$	+285.6	—
$Ba(CO_2{\cdot}CH_3)_2$	$Ba+4C+3H_2+2O_2$	+349.3	+354.5
	亜鉛		
ZnF_2	$Zn+F_2$	+192.7	—
$ZnCl_2$	$Zn+Cl_2$	+ 98.7	+114.3
ZnO	$Zn+{}^1/_2O_2$	+ 83.0	—
$Zn(OH)_2$	$ZnO+H_2O$	+ 2.4	—
ZnS (結)	$Zn+S$(斜)	+ 41.3	—
$ZnSO_4$	$Zn+S$(斜)$+2O_2$	+230.1	+248.5
$ZnK_2(SO_4)_2$	$ZnSO_4+K_2SO_4$	+ 4.2	—

化合物	反応	生成熱 kcal 固態	溶液
$Zn(NO_3)_2$	$Zn+N_2+3O_2$	—	+131.7
$ZnCO_3$ (沈澱)	$Zn+C+{}^3/_2O_2$	+194.2	—
	カドミウム		
$CdCl_2$	$Cd+Cl_2$	+ 93.8	+ 96.8
CdI_2	$Cd+2I$(固)	+ 49.8	+ 48.8
CdO	$Cd+{}^1/_2O_2$	+ 65.2	—
CdS	$Cd+S$(斜)	+ 34.0	—
$CdSO_4$	$Cd+S$(斜)$+2O_2$	+221.6	+232.3
$Cd(NO_3)_2{\cdot}4H_2O$	$Cd+N_2+3O_2+4H_2O$	+121.2	+116.2
$CdCO_3$	$Cd+C+{}^3/_2O_2$	+181.9	—
	水銀		
$HgCl$	$Hg+{}^1/_2Cl_2$	+ 31.3	—
$HgCl_2$	$Hg+Cl_2$	+ 53.2	+ 49.9
HgH_2Cl_4	$HgCl_2{\cdot}aq+2HCl{\cdot}aq$	—	+ 1.0
$HgKCl_3$	$HgCl_2+KCl$	+ 2.4	—
$HgBr$	$Hg+Br$(液)	+ 24.5	—
$HgBr_2$	$Hg+2Br$(液)	+ 40.5	+ 37.1
HgI	$Hg+I$(固)	+ 14.2	—
HgI_2(赤)	$Hg+2I$(固)	+ 25.2	—
HgI_2(黄)	$Hg+2I$(固)	+ 22.2	—
$HgKI_3{\cdot}H_2O$	HgI_2+KI+H_2O	+ 2.3	—
$Hg(CN)_2$	$Hg+N_2+2C$(ダイヤモンド)	− 63.6	− 66.6
$HgK_2(CN)_4$	$Hg(CN)_2+2KCN$	+ 17.6	—
$Hg(CNS)_2$	$Hg+2C+2S$(斜)$+N_2$	− 50.2	—
HgN_3(窒水素酸鹽)	$Hg+{}^3/_2N_2$	− 71.4	—
$Hg(CNO)_2$(雷酸鹽)	$Hg+2C+N_2+O_2$	− 63.6	—
Hg_2O	$2Hg+{}^1/_2O_2$	+ 22.2	—
HgO	$Hg+{}^1/_2O_2$	+ 21.5	—
HgS (辰砂)	$Hg+S$(斜)	+ 10.9	—
Hg_2SO_4	$2Hg+S$(斜)$+2O_2$	+175.0	—
$HgSO_4$	$Hg+S$(斜)$+2O_2$	+165.1	+170.0[1]
$HgNO_3{\cdot}H_2O$	$Hg+{}^1/_2N_2+{}^3/_2O_2+H_2O$	+ 34.7	—
$Hg(NO_3)_2{\cdot}{}^1/_2H_2O$	$Hg+N_2+3O_2+{}^1/_2H_2O$	+ 57.4	—
$Hg(CO_2CH_3)_2$(醋酸鹽)	$Hg+4C+3H_2+2O_2$	+196.9	—
	アルミニウム		
AlF_3	$Al+{}^3/_2F_2$	+331.5	+362.5
$AlCl_3$	$Al+{}^3/_2Cl_2$	+161.0	+237.8
$AlBr_3$	$Al+3Br$(液)	+121.9	+207.2
AlI_3	$Al+3I$(固)	+ 70.3	+159.3
Al_2O_3 (α-鋼玉)	$2Al+{}^3/_2O_2$	+393.3	—

[1]) 稀硫酸溶液

化合物	反応	生成熱 kcal 固態	溶液
$Al(OH)_3$	$Al+{}^3/_2O_2+{}^3/_2H_2$	+297.0	—
AlN	$Al+{}^1/_2N_2$	+ 60.0	—
Al_4C_3	$4Al+3C$	+20±3	—
$Al_2(SO_4)_3$	$2Al+3S$(斜)$+6O_2$	—	+879.7
$Al_2O_3{\cdot}K_2O{\cdot}6SiO_2$ (正長石)	$Al_2O_3+K_2O+6SiO_2$	+131.2	—
$Al_2O_3{\cdot}K_2O{\cdot}4SiO_2$ (白榴石)	$Al_2O_3+K_2O+4SiO_2$	+101.8	—
$Al_2O_3{\cdot}Na_2O{\cdot}3SiO_2$ (ソーダ沸石)	$Al_2O_3+Na_2O+3SiO_2$	+ 95.8	—
	稀有元素		
La_2O_3	$2La+{}^3/_2O_2$	+457.0	—
CeO_2	$Ce+O_2$	+232.9	—
Pr_2O_3	$2Pr+{}^3/_2O_2$	+412.4	—
Nd_2O_3	$2Nd+{}^3/_2O_2$	+435.1	—
$NdCl_3$	$Nd+{}^3/_2Cl_2$	+249.5	+284.9
$Nd_2(SO_4)_3$	$2Nd+3S+6O_2$	+928.2	+964.7
	ガリウム		
$GaCl_3$	$Ga+{}^3/_2Cl_2$	+125.0	—
Ga_2O_3	$2Ga+{}^3/_2O_2$	+255.5	—
	インヂウム		
$InCl$	$In+{}^1/_2Cl_2$	+ 44.6	—
$InCl_3$	$In+{}^3/_2Cl_2$	+128.5	—
	タリウム		
TlF	$Tl+{}^1/_2F_2+aq$	—	+ 77.1
$TlCl$	$Tl+{}^1/_2Cl_2$	+ 48.5	+ 38.4
$TlCl_3$	$Tl+{}^3/_2Cl_2+aq$	—	+ 89.3
$TlBr$	$Tl+Br$(液)	+ 41.3	—
TlI	$Tl+I$(固)	+ 30.1	—
Tl_2O	$2Tl+{}^1/_2O_2$	+ 43.2	+ 40.1
$TlOH$	$Tl+{}^1/_2O_2+{}^1/_2H_2$	+ 56.8	+ 53.7
$Tl(OH)_3$	$Tl+{}^3/_2O_2+{}^3/_2H_2$	+150.8	—
Tl_2S	$2Tl+S$(斜)	+ 21.5	—
Tl_2SO_4	$2Tl+S$(斜)$+2O_2$	+220.3	+212.0
$TlNO_3$	$Tl+{}^1/_2N_2+{}^3/_2O_2$	+ 58.1	+ 48.1
	チタン，ジルコニウム，ハフニウム，トリウム		
$TiH_2F_6{\cdot}aq+2aq$	$Ti(OH)_4+6HF{\cdot}aq$	—	+ 30.9
TiO_2 (結)	$Ti+O_2$	+218.4	—

化合物	反応	生成熱 kcal 固態	溶液
ZrO_2	$Zr+O_2$	+257.4	—
HfO_2	$Hf+O_2$	+271	—
$ThCl_4$	$Th+2Cl_2$	+320.0	—
ThO_2	$Th+O_2$	+292.0	—
	錫		
SnH_2F_6·aq	$Sn(OH)_4+HF$·aq	—	+ 21.0
$SnCl_2$	$Sn+Cl_2$	+ 80.8	+ 81.2
$SnCl_4$ (液)	$Sn+2Cl_2$	+127.3	+157.2
SnK_2Cl_6	$SnCl_4+2KCl$	+ 24.2	—
$SnBr_2$	$Sn+2Br$(液)	+ 61.5	+ 59.9
SnO	$Sn+{}^1/_2O_2$	+ 66.8	—
SnO_2	$Sn+O_2$	+138.0	—
$Sn(OH)_2$	$Sn+{}^1/_2O_2+H_2O$	+ 68.1	—
$SnO(OH)_2$	$Sn+O_2+H_2O$	+133.5	—
$SnO(ONa)_2$	$Sn+O_2+Na_2O$	+172.6	—
	鉛		
PbF_2	$Pb+F_2$	+155.9	—
$PbCl_2$	$Pb+Cl_2$	+ 85.7	+ 78.9
$PbBr_2$	$Pb+2Br$(液)	+ 66.4	+ 56.4
PbI_2	$Pb+2I$(固)	+ 41.9	—
$PbK_2I_4·2H_2O$	$PbI_2+2KI+2H_2O$	+ 5.5	—
$Pb(N_3)_2$	$Pb+3N_2$	−110.5	—
PbO	$Pb+{}^1/_2O_2$	+ 52.7	—
Pb_3O_4	$3Pb+2O_2$	+172.4	—
PbO_2	$Pb+O_2$	+ 65.3	—
$PbO(ONa)_2$	$Pb+Na_2O+O_2$	+102.3	—
〃	PbO_2+Na_2O	+ 39.9	—
PbS (沈澱)	$Pb+S$	+ 20.9	—
$PbSO_4$	$Pb+S$(斜)$+2O_2$	+216.8	—
$Pb(NO_3)_2$	$Pb+N_2+3O_2$	+108.1	+100.5
$PbCO_3$	$Pb+C$(ダイヤモンド)$+{}^3/_2O_2$	+169.5	—
$Pb(CO_2·CH_3)_2$ [1]	$Pb+4C+3H_2+2O_2$	+231.1	+232.5
PbC_2O_4 (沈澱) [2]	$Pb+2C+2O_2$	+205.3	—
	ヴァナヂウム		
VCl_4 (液)	$V+2Cl_2$	+165±4	—
$VOCl_3$ (液)	$V+{}^1/_2O_2+{}^3/_2Cl_2$	+200±4	—
V_2O_3	$2V+{}^3/_2O_2$	+302±10	—
V_2O_4	$V_2O_3+{}^1/_2O_2$	+ 59.6	—
V_2O_5	$2V+{}^5/_2O_2$	+437±7	—

[1] 醋酸鹽　　[2] 蓚酸鹽

化合物	反応	生成熱 kcal 固態	溶液
	タンタル		
Ta_2O_5	$2Ta+{}^5/_2O_2$	+498.4	—
	アンチモン，蒼鉛は非金屬の項を見よ		
	クロム		
CrO_2Cl_2	CrO_3·aq$+2HCl$·aq	—	+ 17.9
Cr_2O_3	$2Cr+{}^3/_2O_2$	+288.9	—
CrO_3	$Cr+{}^3/_2O_2$	+147.9	+150.4
CrO_4K_2	CrO_3·aq$+2KOH$·aq	+ 30.4	+ 25.4
$Cr_2O_7K_2$	$Cr_2O_3+2K+2O_2$	+226.4	+209.4
〃	$2CrO_3$·aq·$+2KOH$·aq	+ 43.8	+ 26.8
CrO_4Na_2	CrO_3+Na_2O	+ 77.4	+ 75.2
$Cr_2O_7Na_2$	$2CrO_3$·aq$+2NaOH$·aq	—	+ 26.3
$CrO_4(NH_4)_2$	CrO_3·aq$+2NH_4OH$·aq	+ 28.0	+ 22.2
$Cr_2O_7(NH_4)_2$	$2CrO_3$·aq$+2NH_4OH$·aq	+ 24.4	+ 12.0
	モリブデン		
MoO_2	$Mo+O_2$	+142.8	—
MoO_3	$Mo+{}^3/_2O_2$	+175.6	—
MoO_4Na_2	MoO_3+Na_2O	+ 81.9	—
〃	MoO_3·aq$+2NaOH$·aq	—	+ 21.7
	タングステン		
WO_2	$W+O_2$	+131.4	—
WO_3	$W+{}^3/_2O_2$	+194.9	—
WO_4Na_2	WO_3+Na_2O	+ 94.7	—
	ウラン		
UCl_3	$U+{}^3/_2Cl_2$	+213	—
UCl_4	$U+2Cl_2$	+251	—
UO_2	$U+O_2$	+269.7	—
UO_3	$U+{}^3/_2O_2$	+204.9	—
U_3O_8	$3U+4O_2$	+345.2	—
$UO_3·H_2O$	UO_3+H_2O	+ 4.96	—
$UO_2(NO_3)_2$	$UO_4+3O_2+N_2$	+ 67.3	—
	マンガン		
MnF_2	$Mn+F_2$	—	+206.1
$MnCl_2$	$Mn+Cl_2$	+112.0	+128.0
$Mn(N_3)_2$	$Mn+3N_2$	− 94.0	—
MnO	$Mn+{}^1/_2O_2$	+ 96.5	—
MnO_2	$Mn+O_2$	+123	—

化合物	反応	生成熱 kcal 固態	溶液
Mn_3O_4	$3Mn+2O_2$	+345	—
$Mn(OH)_2$	$Mn+{}^1/_2O_2+H_2O$	+ 94.8	—
$MnO(OH)_2$	$Mn+O_2+H_2O$	+116.3	—
$2MnO_4H$	$2Mn+4O_2+H_2$	—	+128.1
MnO_4K	$Mn+K+2O_2$	+194.8	+184.4
MnO_4Na_2	$Mn+Na_2O+{}^3/_2O_2$	+169.0	—
MnS	Mn+S(斜)	+ 62.9	—
Mn_3C	3Mn+C	+ 23.0	—
Mn_3N_2	$5Mn+N_2$	+ 57.2	—
$MnSO_4$	Mn+S(斜)+$2O_2$	+249.4	+263.2
$Mn(NO_3)_2·6H_2O$	$Mn+N_2+3O_2+6H_2O$	+153.1	+146.9
$MnCO_3$	$Mn+C+{}^3/_2O_2$	+219.1	—
$MnSiO_3$	$MnO+SiO_2$	+ 7.7	—
	レニウム		
ReO_3	$Re+{}^3/_2O_2$	+ 82.5	—
Re_2O_7	$2Re+{}^7/_2O_2$	+297.5	—
$KReO_4$	$Re+K+2O_2$	+263.1	—
	鐵		
FeF_2	$Fe+F_2$	—	+177.2
FeF_3	$Fe+{}^3/_2F_2$	—	+243.1
$FeCl_2$	$Fe+Cl_2$	+ 82.1	+100.0
$FeCl_3$	$Fe+{}^3/_2Cl_2$	+ 96.0	+128.7
$FeBr_2$	Fe+2Br(液)	—	+ 78.1
$FeBr_3$	Fe+3Br(液)	—	+ 95.5
FeI_2	Fe+2I(固)	—	+ 47.7
$Fe(CN)_6K_4$	$Fe+4K+6C+3N_2$	+137.2	+125.2
$Fe(CN)_6K_3$	$Fe+3K+6C+3N_2$	+ 41.6	+ 27.2
FeO	α-Fe+${}^1/_2O_2$	+ 64.6	—
Fe_2O_3	2α-Fe+${}^3/_2O_2$	+195.0	—
Fe_3O_4	3α-Fe+$2O_2$	+266.8	—
$Fe(OH)_2$	$Fe+{}^1/_2O_2+H_2O$	+ 68.3	—
$2Fe(OH)_3$	$2Fe+{}^3/_2O_2+3H_2O$	2×191.2	—
FeS	Fe+S(斜)	+ 23.1	—
FeS_2	Fe+2S(斜)	+ 35.5	—
Fe_3C	3Fe+C(β-黒鉛)	— 3.5	—
$FeSO_4$	$Fe+SO_3+{}^1/_2O_2$+aq	—	+ 93.2
$Fe_2(SO_4)_3$	$2Fe+3SO_3$·aq+${}^3/_2O_2$	—	+224.9
$Fe(NO_3)_2$	$Fe+N_2+3O_2$+aq	—	+119.9
$Fe(NO_3)_3$	$Fe+{}^3/_2N_2+{}^9/_2O_2$+aq	—	+158.0
$FeCO_3$	$Fe+C+{}^3/_2O_2$	+172.6	—
$FeSiO_3$	$Fe+Si+{}^3/_2O_2$	+254.6	—
$Fe(CO)_5$	Fe+5CO	+ 55.7	—

化合物	反応	生成熱 kcal 固態	溶液
	コバルト		
CoF_2	$Co+F_2$+aq	+160.7	+172.8
$CoCl_2$	$Co+Cl_2$	+ 76.5	+ 94.8
CoO (結)	$Co+{}^1/_2O_2$	+ 57.5	—
Co_3O_4	$3Co+2O_2$	+193.4	—
$Co(OH)_2$	$Co+{}^1/_2O_2+H_2O$	+ 63.4	—
$2Co(OH)_3$	$2Co+{}^3/_2O_2+3H_2O$	+149.4	—
$CoS·xH_2O$	$Co+S+xH_2O$	+ 19.7	—
$CoSO_4·7H_2O$	$Co+O_2+SO_2+7H_2O$	+163	—
$Co(NO_3)_2·6H_2O$	$Co+N_2+3O_2+6H_2O$	+219.3	—
	ニッケル		
$NiCl_2$	$Ni+Cl_2$	+ 74.5	+ 93.7
NiO	$Ni+{}^1/_2O_2$	+ 58.9	—
$Ni(OH)_2$	$Ni+{}^1/_2O_2+H_2O$	+ 60.8	—
$2Ni(OH)_3$	$2Ni(OH)_2+{}^1/_2O_2+H_2O$	− 1.3	—
$NiS·xH_2O$	$Ni+S+xH_2O$	+ 17.4	—
Ni_3C	3Ni+C	− 9.2	—
$NiSO_4·7H_2O$	$Ni+SO_3+O_2+7H_2O$	+162.5	+158.3
$Ni(NO_3)_2·6H_2O$	$Ni+N_2+3O_2+6H_2O$	+120.7	+ 3.2
	パラヂウム		
$PdCl_2$	$Pd+Cl_2$	+ 40.5	—
PdK_2Cl_4	$Pd+Cl_2+2KCl$	+ 52.7	+ 39.0
PdK_2Cl_6	$Pd+2Cl_2+2KCl$	+ 79.1	+ 64.1
$Pd(CN)_2$	$Pd+2C+N_2$	− 52.6	—
$Pd(OH)_2$	$Pd+{}^1/_2O_2+H_2O$	+ 22.7	—
$Pd(OH)_4$	$Pd+O_2+2H_2O$	+ 30.4	—
PdO	$Pd+{}^1/_2O_2$	+ 20.4	—
	白金		
$PtCl_4$	$Pt+2Cl_2$	+ 60.4	+ 80.0
PtK_2Cl_4	$Pt+Cl_2+2KCl$	+ 45.2	+ 33.0
PtK_2Cl_6	$Pt+2Cl_2+2KCl$	+ 90.6	+ 76.9
$PtNa_2Cl_6$	$Pt+2Cl_2+2NaCl$	+ 81.1	+ 89.6
$Pt(OH)_2$	$Pt+{}^1/_2O_2+H_2O$	+ 19.2	—
	ロヂウム		
$RhNa_3Cl_6$	$Rh+{}^3/_2Cl_2+3NaCl$	+ 74.4	+ 89.3
Rh_2O	$2Rh+{}^1/_2O_2$	+ 22.7	—
RhO	$Rh+{}^1/_2O_2$	+ 21.7	—
Rh_2O_3	$2Rh+{}^3/_2O_2$	+ 68.3	—

化合物	反応	生成熱 kcal 固態	溶液
	オスミウム		
OsO_4	$Os+2O_2$	+93.4	—
	イリヂウム		
IrF_6（液）	$Ir+3F_2$	～+130	—
IrO_2	$Ir+O_2$	+40.1	—
	ルテニウム		
$RuCl_3$	$Ru+{}^3/_2Cl_2$	+63	—
RuO_2	$Ru+O_2$	+52.5	—

金屬相互化合物の生成熱

化合物	生成熱 kcal	化合物	生成熱 kcal	化合物	生成熱 kcal
AlCu	+32.4	CoAl	+32	$NaCd_2$	+ 8.5
Al_2Cu	+23.3	Co_2Al_5	+86	$NaCd_5$	+12.4
Al_3Cu	−13.3	$FeAl_3$	+25	NaHg	+10.3
$CaAl_2$	+51			$NaHg_2$	+17.8
$CaCd_3$	+30	KHg_2	+20	$NaHg_4$	約+20
Ca_3Mg	+43	KHg_9	約+33	Na_3Hg	+12.9
Ca_4Zn	+32	KNa_2（液）	− 2.93	Zn_2Cu	+10.4
Ca_2Zn_3	+40	KNa（液）	− 0.14	Zn_3Cu_2	+16
$CaZn_4$	+29.5	K_2Na（液）	+ 1.94		
$CaZn_{10}$	+48	K_3Na（液）	+ 1.16		
Cd_3Cu_2	約+ 3	Mg_4Al_3	+49		
CdSb	+ 3	MgCd	+ 9.2		
Cd_3Sb_2	+ 4	MgZn	+12.6		

4. 有機化合物の生成熱及び燃燒熱

（通し番號第[16]節）

有機化合物の生成熱は直接各元素から該物質を生成せしめて測定することが不可能な場合が多いから通常該有機化合物の燃燒熱を測定し之と其物質を構成する各元素の燃燒熱の總和との差から算出する。

有機化合物の生成熱の計算に必要な元素の反應熱

反應熱は恒壓，15°C に於て 1g-モルに對する kcal を以て表す。元素名に括弧を附せぬものは液體，[　] は固體，(　) は氣體である。

$(H_2)+{}^1/_2(O_2)=H_2O+68.313\pm0.01$ (25°)

[C, β-黑鉛]$+(O_2)=CO_2+94.27$

[C, ダイヤモンド]$+(O_2)=CO_2+94.48$

[C, 無定形]$+(O_2)=(CO_2)+97.80$

[S, 斜方晶系]$+(O_2)=(SO_2)+70.94\pm0.05$ (25°)

[S, 斜方晶系]$+1.5(O_2)+aq=H_2SO_4\cdot5000aq+145.74\pm0.11$

${}^1/_2(H_2)+{}^1/_2(Cl_2)=HCl+22.00$

${}^1/_2(H_2)+{}^1/_2(Cl_2)+aq=HCl\cdot aq+39.31$

${}^1/_2(H_2)+{}^1/_2(F_2)+aq=HF\cdot aq+75.6$

有機化合物の生成熱の計算例

1. 安息香酸 $C_6H_5\cdot COOH$ の生成熱

恒容に於ける燃燒熱，cal/g .....6324.5 cal

〃　分子燃燒熱.....771.9 kcal

恒壓に於ける分子燃燒熱.....772.2 kcal

組成元素の燃燒熱，上表より

7C.....$7\times94.27=659.9$ kcal

6H.....$6\times34.16=205.0$ 〃

計　$=864.9$ kcal;

分子燃燒熱　772.2 kcal（上を見よ）;

∴ 生成熱$=864.9-772.2=+92.7$ kcal.

2. フェニル芥子油 C_7H_5NS の生成熱

硫黄が稀硫酸に化成する際の本物質の燃燒熱は　7578 cal

故に 1 モルに對し恒容に於て 1023.0; 恒壓に於て　1024.3 kcal

組成元素の燃燒熱は

7C.....7×94.27＝659.9 kcal

5H.....5×34.16＝170.8 kcal

1S.....1×145.7＝145.7 kcal

計　＝976.4 kcal

∴　生成熱＝976.4－1024.3＝－ 47.9 kcal

3. o- クロル安息香酸 $C_6H_4{\cdot}Cl{\cdot}COOH$ の生成熱

鹽素は燃燒後稀鹽酸となるものとする。

7C.....7×94.27＝659.9 kcal

4H.....4×34.16＝136.6 〃

1Cl.....1×39.31＝ 39.3 〃

計　＝835.8 kcal

分子燃燒熱は恒壓にて　734.5 kcal

故に生成熱は　＋101.3 kcal

4. アセチレン C_2H_2 の生成熱

燃燒熱は恒壓に於て 1 モルに對し　312.4 kcal

組成元素 2C+2H の燃燒熱は　188.54+68.31＝256.9 kcal

故に生成熱は　256.9－312.4＝－55.5 kcal

然るに直接にアセチレンの分解熱を測定すれば ＋53.9 kcal となる。但し生成熱は －53.9 kcal となる。此値と上記計算値との差違は此分解で遊離する炭素（アセチレン煤）が β-黒鉛とは稍異なる性質を有するに依るものである。

有機化合物の燃燒熱測定法

1) 固體及び液體の燃燒熱測定には一般にボンブ熱量計を使用する。之は試料を壓縮酸素中で恒容に於て燃燒せしむるボンブと水熱量計とより成る。ボンブは耐酸鋼を以て堅牢に造り容量約 300 cc, 蓋はネヂに依て氣密に固定し得るものである。蓋には點火用電線, 酸素導入口兼電線, 及びガス排出口を封入してある。水熱量計は容量約 3 l のニッケル鍍金した眞鍮製内筒と之を入れる眞

鍮製二重壁容器とから成り, 内筒には攪拌機及び $^1/_{100}$℃ の目盛あるベックマン寒暖計を備へる。

試料が固體の場合には約 1g を錠剤とし, 或は粉末の儘で秤量し白金皿に乘せ或は燃燒熱既知の雁皮紙に包み, ボンブの蓋に附屬した素燒皿に乘せ試料或は包紙を點火用ニッケル線（直徑約 0.1 mm）に接觸させ蓋を完全に密閉する。次に壓縮酸素を徐々に送入しボンブ内の空氣を驅逐した後酸素を約 25 氣壓に達せしめる。ボンブの氣密を檢した後之を内筒中に納め水約 2 kg を加へてボンブを水中に沒する。内筒の水温は室温より約 1℃ 低からしめる。

次にベックマン寒暖計及び攪拌機を夫々所定の位置に置き點火用電極を電壓 10～15 V の電源に接續し内筒の蓋をして攪拌機を運轉せしめる。但し其速さは 10 分間に内筒温度に 0.005℃ の上昇を來さざる程度にする。2～5 分の後温度計の温度上昇が一定となつたとき擴大鏡で毎分温度計の示度を讀み之を記錄し 5 分目に電路を閉ぢ 2 秒以内電流を通じて試料に點火し毎分温度計の示度を讀み之を記錄し温度計の温度降下割合が一定となつた後も引續き更に 5 分間毎分温度計の示度を讀み之を記錄する。發熱量は次式に依り算出する。

$$\left[\begin{array}{l}(\text{上昇温度}+\text{輻射及び傳導に依る熱の補正})\\ \times(\text{内筒水量(g)}+\text{水當量(g)})-\text{包紙の燃燒熱}\end{array}\right]\times\frac{1}{\text{試料(g)}}=\text{發熱量（カロリー）}$$

水當量を求めるには燃燒熱の精密に知られた安息香酸, ナフタリン, サリチル酸等を用ひて發熱量測定の場合と全く同一に操作し次式に依つて算出する。

$$\frac{\text{安息香酸の發熱量}\times\text{安息香酸(g)}}{\text{上昇温度}+\text{輻射及び傳導に依る熱の補正}}-\text{内筒水量(g)}=\text{水當量(g)}$$

輻射及び傳導に依る熱の補正は次式に依る。

$$nV+\frac{V'-V}{t'-t}\left[\sum_{1}^{n-1}(t)+\frac{1}{2}(t_0+t_n)-nt\right]$$

n: 燃燒期（點火から温度降下が一定となり始める迄）の時間（分）

V: 燃燒前期に於ける毎分の平均温度降下 (℃)

V′: 燃燒後期に於ける毎分の平均温度降下 (℃)

t：燃燒前期に於ける平均溫度 (℃)

t′：燃燒後期に於ける平均溫度 (℃)

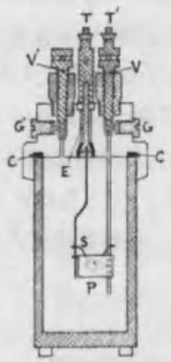
$\sum_1^{n-1}(t)$：燃燒期中最初及び最後を除いた讀み取り溫度の總和 (℃)

t_0：燃燒期最初の溫度讀み (℃)

t_n：燃燒期最後の溫度讀み (℃)

試料が不揮發性液體の場合には直接白金皿に秤量し，揮發性液體の場合には之を燃燒熱既知のゼラチンカプセルに入れて秤量し固體と同樣に測定を行ふ。

ボ　ン　ブ



V, V′ 針　弁

T：點火線端子

G：酸素入口

G′：ガス出口

S：點火用ニッケル線

P：素燒皿

C：パッキング鉛環

E：エボナイト絶緣物

2) 氣體の燃燒熱測定には一般にユンカース (Junkers) 流水型熱量計が使用せられる。燃燒熱を測定しようとする氣體をガスバーナーで燃燒させ熱量計中に設けた圓筒形燃燒室内に之を置き，燃燒室の周圍には或一定の流速で室溫に近い一定溫度の水を通じ燃燒に依つて發生した熱を完全に流水に吸收させる。ガスは豫めガスメートル及び壓調節器を通過させて，一定流速に保たせる。流水の入口及び出口に於ける溫度を擴大鏡を用ひて讀み兩者の溫度差が 10～12℃ で一定となる樣にガスの流速又は流水を調整する。燃燒に依て發生した熱が完全に流水に吸收せられたときは廢氣の溫度は流入する水の溫度と一致すべきである。流出水の溫度が最高に達して殆ど一定となり又燃燒廢氣中から凝縮した水が導出孔から滴下するに至つたとき熱量の測定を開始する。

一定時間内に熱量計中で燃燒したガスの體積 (G l)，同一時間内に熱量計から流出した水の重量 (W)，及び流入した水の溫度と流出した水の溫度との差 (t_d) とを求めると發生した總熱量 H は次式に依つ計算することが出來る。

$$H=\frac{W}{G}\times t_d \quad \text{cal}$$

但しガスの體積 G は測定値 G′ を次式に依り 0℃, 1 Atm に換算した値を用ひる。

$$G=G'\times\frac{273}{273+t_g}\times\frac{B+P-S}{760}$$

B：測定時に於ける大氣壓 (mm)

P：ガス壓調節器内に於ける過剩壓 (水銀柱 mm)

S：ガスメートル中でガスの含有した水蒸氣分壓 (水銀柱 mm)

t_g：ガスメートル中に於けるガスの溫度

測定中に凝縮した水の量が W g あつたときは總熱量から水の蒸發熱を控除して眞熱量 H′ を求める。

$$H'=\frac{Wt_d-0.6w}{G}\text{cal}$$

ユンカース熱量計の構造及び使用法に關しては，下卷第 416 頁 **發熱量測定法**の項を參照せよ。

有機化合物の燃燒熱

物　質	分子式	燃燒熱 恒容 cal/g	燃燒熱 恒壓 kcal/Mol
1. 脂肪族炭化水素			
メタン (氣)	CH_4	13270	212.8
エタン (氣)	C_2H_6	12348*	372.8
エチレン (氣)	C_2H_4	12307	345.8
アセチレン (氣)	C_2H_2	11970	312.4
プロパン (氣)	C_3H_8	12028*	530.6
プロピレン (氣)	C_3H_6	11732*	492.7
アリレン (氣)	C_3H_4	11689*	467.6

*恒壓

物質		分子式	燃燒熱 恒容 cal/g	燃燒熱 恒壓 kcal/Mol
i- ブタン	(氣)	C_4H_{10}	11848*	687.9
i- ブチレン	(氣)	C_4H_8	11618*	650.6
n- ペンタン	(氣)	C_5H_{12}	11619	845.3
〃	(液)	〃	11551	834.6
i- ペンタン	(氣)	〃	11691	844.7
〃		〃	11620	839.5
アミレン		C_5H_{10}	11491*	804.4
トリメチルエチレン		〃	11355	797.3
n- ヘキサン		C_6H_{14}	11490	991.4
ヘキシレン	(液)	C_6H_{12}	11324	954.1
n- ヘプタン		C_7H_{16}	11374*	1138.9
ヘプチン-1		C_7H_{12}	11352	1092.9
n- オクタン		C_8H_{18}	11449	1309.4
他のオクタン		〃	11389～	1302.3～
			11420	1306.1
デカン	(液)	$C_{10}H_{22}$	11328	1613.8
ヂイソアミカルン	(液)	〃	11356	1617.8
ヘキサデカン	(液)	$C_{16}H_{34}$	11300	2561.7
アイコサン	(固)	$C_{20}H_{42}$	11269	3186.3
パラフィン	(固)		11200	—
〃	(液)		10965	—

2. 芳香族炭化水素

ベンゾール		C_6H_6	10026	783.4
トルオール		C_7H_8	10166	938.2
o- キシロール		C_8H_{10}	10277	1091.7
m- 〃		〃	10277	1091.7
p- 〃		〃	10266	1090.4
エチルベンゾール		〃	10273	1091.2
スチロール	(液)	C_8H_8	10053	1047.3
フェニルアセチレン		C_8H_6	10039	1025.4
メシチレン		C_9H_{12}	10340	1243.6
n-プロピルベンゾール		〃	10364	1246.4
i- 〃		〃	10371	1247.3
プソイドクモール		〃	10316	1240.7
α-メチルスチロール		C_9H_{10}	10175	1202.9
p- 〃		〃	10182	1203.8
第三ブチルベンゾール		$C_{10}H_{14}$	10446	1402.9
ヂュロール	(固)	〃	10387	1395.0
シモール	(液)	〃	10526	1413.7
ナフタリン	(固)	$C_{10}H_8$	9603	1229.7[1]

*恒壓

1) ボンブ熱量計檢定値

物質		分子式	燃燒熱 恒容 cal/g	燃燒熱 恒壓 kcal/Mol
ペンタメチルベンゾール		$C_{11}H_{16}$	10485	1555.5
ヘキサメチルベンゾール		$C_{12}H_{18}$	10553	1713.6
ヂフェニル		$C_{12}H_{10}$	9693	1494.9
アセナフテン		〃	9679	1492.8
ヂフェニルメタン		$C_{13}H_{12}$	9845	1656.6
フルオレン	(固)	$C_{13}H_{10}$	9544	1586.5
ヂベンジル		$C_{14}H_{14}$	9941	1812.4
スチルベン		$C_{14}H_{12}$	9781	1703.3
アンスラセン		$C_{14}H_{10}$	9510	1695.1
フェナンスレン		〃	9506	1694.2

3. ヒドロ芳香族炭化水素及ポリメチレン

トリメチレン	(氣)	C_3H_6	11891*	499.4
メチルシクロブタン		C_5H_{10}	11184	785.2
シクロペンタン		〃	11175	784.6
メチルシクロペンタン		C_6H_{12}	11149	946.8
シクロヘキサン		〃	11139	938.5
テトラヒドロベンゾール		C_6H_{10}	10871	893.7
ヂヒドロベンゾール		C_6H_8	10585	848.6
メチルシクロヘキサン		C_7H_{14}	11124	1093.4
シクロヘプタン		〃	11078	1088.9
メチル-1-シクロヘキセン-1		C_7H_{12}	10904	1049.6
メチレンシクロヘキサン	(液)	〃	10930	1052.8
シクロヘプテン		〃	10921	1051.3
メチルシクロヘプタン		C_8H_{16}	11095	1246.4
エチル-1-シクロヘキセン-1		C_8H_{14}	10929	1205.4
エチレニルシクロヘキサン		〃	10963	1209.2
1,3-ヂメチルヂヒドロベンゾール		C_8H_{12}	10621	1149.8
デカヒドロナフタリン		$C_{10}H_{18}$	10868	1503.9
オクタヒドロナフタリン		$C_{10}H_{16}$	10735	1463.7
レモネン		〃	10810	1473.2
d- α-ピネン		〃	10860	1480.7
カンフェン	(固)	〃	10777	1469.4
テトラヒドロナフタリン	(氣)	$C_{10}H_{12}$	10140	1341.2
Δ^1-ヂヒドロナフタリン	(固)	$C_{10}H_{10}$	9966	1297.8
Δ^2- 〃		〃	9981	1299.8

4. 脂肪族アルコール

メチルアルコール		CH_4O	5365	172.1
エチルアルコール	(液)	C_2H_6O	7140	329.4
グリコール		$C_2H_6O_2$	4544	282.2
n-プロピルアルコール		C_3H_8O	8044	484.0

*恒壓

物質		分子式	燃燒熱 恒容 cal/g	燃燒熱 恒壓 kcal/Mol
グリセリン	(液)	$C_3H_8O_3$	4317*	397.4
n-ブチルアルコール	(液)	$C_4H_{10}O$	8624	640.1
i- 〃	(液)	〃	8610	639.0
トリメチルカービノル	(液)	〃	8491	630.2
エリスリット	(固)	$C_4H_{10}O_4$	4132	504.8
アミルアルコール(醗酵)	(液)	$C_5H_{12}O$	8981	792.7
アラビット	(固)	$C_5H_{12}C_5$	4025	612.4
d-マンニット	(固)	$C_6H_{14}O_6$	3998	728.3
ダルシット	(固)	〃	3976	724.4
ヘプチルアルコール	(液)	$C_7H_{16}O$	9510	1106.4
セチルアルコール	(固)	$C_{16}H_{24}O$	10348*	2507.0

5. 芳香族アルコール及フェノール

フェノール	(固)	C_6H_6O	7787	733.0
ピロカテキン	(固)	$C_6H_6O_2$	6221	684.9
レゾルシン	(固)	〃	6210	683.7
ハイドロキノン	(固)	〃	6209	683.6
ピロガロール	(固)	$C_6H_6O_3$	5072	639.3
ベンジルアルコール	(液)	C_7H_8O	8277	895.2
o-クレゾール	(固)	〃	8146*	880.3
m- 〃	(液)	〃	8157*	881.4
p- 〃	(固)	〃	8152*	880.9
チモール	(固)	$C_{10}H_{14}O$	9000*	1351.0
α-ナフトール	(固)	$C_{10}H_8O$	8226	1185.9
β- 〃	(固)	〃	8238	1187.7

6. ヒドロ芳香族及ポリメチレンアルコール

シクロヘキサノール	(液)	$C_6H_{12}O$	8892	891.5
ケルシット	(固)	$C_6H_{12}O_6$	4294	704.9
メントール	(固)	$C_{10}H_{20}O$	9674*	1510.7
ボルネオール	(液)	$C_{10}H_{18}O$	9504	1467.3

7. 脂肪族エーテル

メチルエチルエーテル	(氣)	C_3H_8O	8431*	505.9
ヂエチルエーテル	(氣)	$C_4H_{10}O$	8921*	660.9
〃	(液)	〃	8805	652.3
α-メチルグルコシド	(固)	$C_7H_{14}O_6$	4339	842.5

8. フエノールエーテル

アニソール	(液)	C_7H_8O	8376	906.0
フェネトール	(液)	$C_8H_{10}O$	8666*	1057.9

*恒壓

物質		分子式	燃燒熱 恒容 cal/g	燃燒熱 恒壓 kcal/Mol
アネトール	(固)	$C_{10}H_{12}O$	8937	1325.1
オイゲノール	(液)	$C_{10}H_{12}O_2$	7840	1287.8
i-オイゲノール	(液)	〃	7786	1278.8
サフロール	(液)	$C_{10}H_{10}O_2$	7678	1245.3
i-サフロール	(液)	〃	7615	1235.1

9. 脂肪族アルデヒド及ケトン

フォルムアルデヒド	(氣)	CH_2O	4467*	134.1
アセトアルデヒド	(液)	C_2H_4O	6323	278.6
グリオキザル	(固)	$C_2H_2O_2$	2972*	172.5
プロピオンアルデヒド	(氣)	C_3H_6O	599*	440.7
〃	(液)	〃	7479	434.7
アクロレイン	(液)	C_3H_4O	6961	390.1
アセトン	(氣)	C_3H_6O	7556*	437.3
〃	(氣)	〃	7429*	431.3
メチルエチルケトン	(液)	C_4H_8O	8079	583.1
ヴァレリアンアルデヒド(吉草酸アルデヒド)	(液)	$C_5H_{10}O$	8630*	742.8
パラアルデヒド	(液)	$C_6H_{12}O_3$	6160*	813.8
ピナコリン	(固)	$C_6H_{12}O$	8906	893.0

10. 芳香族アルデヒド, ケトン及キノン

キノン	(固)	$C_6H_4O_2$	6075	656.6
ベンズアルデヒド	(液)	C_7H_6O	7941*	842.1
サリチルアルデヒド	(液)	$C_7H_6O_2$	6527	797.0
ワニリン	(固)	$C_8H_8O_3$	6016	915.0
ピペロナール	(固)	$C_8H_6O_3$	5804	870.9
アセトフェノン	(液)	C_8H_8O	8230	989.0
桂皮酸アルデヒド	(液)	C_9H_8O	8424	1113.4
フェニルプロピオルアルデヒド	(液)	C_9H_6O	8318	1082.2
α-ナフトキノン	(固)	$C_{10}H_6O_2$	6966	1101.2
β- 〃	(固)	〃	7007	1107.7
ベンゾフェノン	(固)	$C_{13}H_{10}O$	8555	1558.1
アンスラキノン	(固)	$C_{14}H_8O_2$	7423	1545.0
フェナンスレンキノン	(固)	〃	7420	1544.4
アリザリン	(固)	$C_{14}H_8O_4$	6037	1449.2

11. ヒドロ芳香族及ポリメチレンケトン

アセチルトリメチレン	(液)	C_5H_8O	8222	692.1
β-メチルシクロペンタノン	(液)	$C_6H_{10}O$	8495	834.4
樟腦	(固)	$C_{10}H_{16}O$	9273	1412.7

*恒壓

物質		分子式	燃燒熱 恒容 cal/g	燃燒熱 恒壓 kcal/Mol
α-イオノン	(液)	$C_{13}H_{20}O$	9551	1837.6
β-〃	(液)	〃	9573	1842.1

12. 炭水化物（固態）

アラビノース	$C_5H_{10}O_5$	3731	559.9
キシロース	〃	3735	560.5
ラムノース(無水)	$C_6H_{12}O_5$	4379	718.6
d-葡萄糖	$C_6H_{12}O_6$	3743	674.0
d-果糖	〃	3755	676.3
ガラクトース	〃	3722	670.2
蔗糖	$C_{12}H_{22}O_{11}$	3949	1351.3
乳糖(無水)	〃	3948	1350.9
麥芽糖	〃	3949	1351.3
ラフィノース	$C_{18}H_{32}O_{16}$	4021	2027.5

多糖類（固態）

	cal/g		cal/g
澱粉	4183	グリコーゲン	4188
イヌリン	4190	纖維素	4185
糊精	4112		

13. 脂肪族一鹽基酸

蟻酸		CH_2O_2	1366	62.9
醋酸	(液)	$C_2H_4O_2$	3450	207.1
無水醋酸		$C_4H_6O_3$	4223	431.0
グリコール酸	(固)	$C_2H_4O_3$	2197	166.8
β-オキシ酪酸		$C_4H_8O_3$	4693*	488.4
プロピオン酸	(液)	$C_3H_6O_2$	4961	367.6
乳酸	(固)	$C_3H_6O_3$	3619	325.9
アクリル酸	(液)	$C_3H_4O_2$	4555	327.9
n-酪酸	(液)	$C_4H_8O_2$	5953	524.8
クロトン酸	(固)	$C_4H_6O_2$	5554	478.2
n-吉草酸		$C_5H_{10}O_2$	6675	682.3
カプロン酸	(液)	$C_6H_{12}O_2$	7218	839.2
ヘプチル酸		$C_7H_{14}O_2$	7576	987.2
n-カプリン酸		$C_{10}H_{20}O_2$	8465	1459.6
ラウリン酸		$C_{12}H_{24}O_2$	8844	1773.5
ミリスチン酸	(固)	$C_{14}H_{28}O_2$	9134	2087.9
パルミチン酸		$C_{16}H_{32}O_2$	9353	2400.8
ステアリン酸		$C_{18}H_{36}O_2$	9532	2714.5
オレイン酸	(液)	$C_{18}H_{34}O_2$	9495	2684.5
エライジン酸		〃	9432	2666.9
ベヘニン酸	(固)	$C_{22}H_{44}O_2$	9801	3341.7
エルカ酸		〃	9739	3300.5

*恒壓

物質		分子式	燃燒熱 恒容 cal/g	燃燒熱 恒壓 kcal/Mol

14. 脂肪族多鹽基酸

蓚酸		$C_2H_2O_4$	678.0	60.1
マロン酸	(固)	$C_3H_4O_4$	1991.3	206.5
琥珀酸		$C_4H_6O_5$	3028.8	357.1
メ-ゾ蓚酸		$C_3H_4O_4$	952	128.3
l-林檎酸		$C_4H_6O_6$	2391	320.1
d-酒石酸	(固)	$C_4H_6O_6$	1840.8	275.3
フマール酸		$C_4H_4O_4$	2765	320.3
マイレン酸		〃	2818	326.4
くえん酸(無水)		$C_6H_8O_7$	2478	475.0

15. 芳香族一鹽基酸

安息香酸		$C_7H_6O_2$	6324	772.1[1]
サリチル酸		$C_7H_6O_3$	5235	722.7[1]
沒食子酸	(固)	$C_7H_6O_5$	3734	634.3
フェニル醋酸		$C_8H_8O_2$	6842	931.5
桂皮酸		$C_9H_8O_2$	7030	1041.4

16. 芳香族多鹽基酸

フタール酸		$C_8H_6O_4$	4651	772.0
イソフタール酸	(固)	〃	4630	768.5
テレフタール酸		〃	4646	771.2
小樟腦酸		$C_{10}H_{16}O_4$	6215	1245.0

17. アミン，アミド，アミノ酸及其他の窒素化合物

メチルアミン	(氣)	CH_5N	8333*	258.3
フォルムアミド	(液)	CH_3ON	3000	135.0
尿素	(固)	CH_4ON_2	2532	151.7
ヂメチルアミン	(氣)	C_2H_7N	9344*	420.5
エチルアミン	(氣)	〃	9238*	415.7
グリシン	(固)	$C_2H_5O_2N_2$	3129	234.7
アセトアミド	(固)	$C_2H_5ON_1$	4789	282.9
オキサアミド	(固)	$C_2H_4O_2N_2$	2317	203.4
トリメチルアミン	(氣)	C_3H_9N	9875*	582.6
サルコシン	(固)	$C_2H_7O_2N$	4506	401.5
アラニン	(固)	〃	4373	389.7
イソセリン	(固)	$C_3H_7O_3N$	3272	343.6
プロピオンアミド	(固)	C_3H_7ON	6020	440.3
マロンアミド	(固)	$C_3H_6O_2N_2$	3521	351.1
ウレタン	(固)	$C_3H_7O_2N$	4463	397.6

1) ボンブ熱量計檢定値　　*恒壓

物質		分子式	燃燒熱 恒容 cal/g	燃燒熱 恒壓 kcal/Mol
ヂエチルアミン	(液)	$C_4H_{11}N$	9870	722.8
ピロール	(液)	C_4H_5N	8472	568.4
サクシンアミド酸	(固)	$C_4H_8O_2N_2$	4394	509.7
サクシンイミド酸	(固)	C_4H_5ON	4429	438.3
アスパラギン酸	(固)	$C_4H_7O_4N$	2899	385.3
アスパラギン酸水	(固)	$C_4H_8O_3N_2$	3514	463.8
バルビチル酸	(固)	$C_4H_4O_3N_2$	2810	359.0
クレアチン, 無水	(固)	$C_4H_9O_2N_3$	4275	560.4
ピペリヂン	(液)	$C_5H_{11}N$	9708	827.6
ピリヂン	(液)	C_5H_5N	8414	665.5
グルタミン酸	(固)	$C_5H_9O_4N$	3692	542.8
キサンチン酸	(固)	$C_5H_4O_2N_4$	3395	515.1
尿酸	(固)	$C_5H_4O_3N_4$	2750	460.7
グアニン	(固)	$C_5H_5ON_5$	3892	587.0
トリメチルアミン	(液)	$C_6H_{15}N$	10233	1036.8
イソリンン	(固)	$C_6H_{13}O_2N$	6525	856.5
アニリン	(液)	C_6H_7N	8714	811.7
メチルアニリン	(液)	C_7H_9N	9094	974.8
ベンジルアミン	(液)	〃	9011	965.9
o-トルイヂン	(液)	〃	9007	965.5
m- 〃	(液)	〃	9016	966.5
p- 〃	(液)	〃	8952	959.6
ベンザアミド	(固)	C_7H_7ON	7004	848.4
テオブロミン	(固)	$C_7H_8O_2N_4$	4702	846.3
ヂメチルアニリン	(液)	$C_8H_{11}N$	9434	1143.8
アセトアニリド	(固)	C_8H_9ON	7482	1011.4
フタールイミド	(固)	$C_8H_5O_2N$	5784	850.4
カフェイン	(固)	$C_8H_{10}O_2N_4$	5231	1015.2
インドール	(固)	C_8H_7N	8733	1023.1
チロシン	(固)	$C_9H_{11}O_3N$	5916	1071.8
馬尿酸	(固)	$C_9H_9O_3N$	5658	1013.4
ヂフェニルアミン	(固)	$C_{12}H_{11}N$	9053	1532.2
ベンジヂン	(固)	$C_{12}H_{12}N_2$	8454	1557.8
カーバゾール	(固)	$C_{12}H_9N$	8831	1476.5
インヂゴー	(固)	$C_{16}H_{10}O_2N_2$	6929	1816.2
青酸	(氣)	HCN	5875*	158.6
ヂシアン	(氣)	C_2N_2	4993*	259.6
アセトニトリル	(液)	C_2H_3N	7613*	312.1
o-ヂニトロベンゾール	(固)	$C_6H_4O_4N_2$	4194	703 7
m- 〃	(固)	〃	4155	697.2
p- 〃	(固)	〃	4166	695.6
ピクリン酸	(固)	$C_6H_3O_7N_3$	2677	611.9
o-ニトロ安息香酸	(固)	$C_7H_5O_4N$	4378	730.6

*恒壓

物質		分子式	燃燒熱 恒容 cal/g	燃燒熱 恒壓 kcal/Mol
m-ニトロ安息香酸	(固)	$C_7H_5O_4N$	4357	727.2
p- 〃	(固)	〃	4369	729.1
アゾベンゾール	(固)	$C_{12}H_{10}N_2$	8565	1560.6

18. 鹽素, 臭素及沃素化合物

鹽化メチル	(氣)	CH_3Cl	3263*	164.8
鹽化メチレン	(氣)	CH_2Cl_2	1262	106.8
クロロフォルム	(氣)	$CHCl_3$	590*	70.5
鹽化エチル	(氣)	C_2H_5Cl	4991*	317.9
鹽化エチレン	(氣)	$C_2H_4Cl_2$	2747*	272.0
鹽化エチリデン	(氣)	〃	2748*	272.1
モノクロル醋酸	(固)	$C_2H_3O_2Cl$	1812†	171.0
トリクロル醋酸	(固)	$C_2HO_2Cl_3$	573†	92.8
o-ヂクロルベンゾール	(固)	$C_6H_4Cl_2$	4568†	671.8
鹽化ベンジル	(液)	C_7H_7Cl	7000†	886.4
鹽化ベンゾイル	(液)	C_7H_5OCl	5570†	782.8
臭化エチル	(氣)	C_2H_5Br	3136*	341.8
ヨードフォルム	(固)	CHI_3	411	162.1
沃化エチル		C_2H_5I	2303*	359.2

19. 硫黄化合物

硫化カーボニル	(氣)	COS	2184*	131.0
二硫化炭素	(氣)	CS_2	3488*	265.1
〃	(液)	〃	5168†	394.5
メチルメルカプタン	(氣)	CH_4S	6225*	298.8
チオ尿素	(固)	CH_4N_2S	4499†	342.8
エチルメルカプタン	(氣)	C_2H_6S	7319†	453.8
タウリン	(固)	$C_2H_7O_3NS$	3058†	382.9
アリル芥子油	(液)	C_4H_5NS	7386†	732.5
チオフェン	(液)	C_4H_4S	7970†	670.5
シスチン	(固)	$C_6H_{12}O_4N_2S_2$	4137†*	993.9

*恒壓。†Cl から稀鹽酸, S から稀硫酸を生成し, 印のないのは HCl 或は SO_2 の氣體を生成したものである。

食料品其他の燃燒熱

物質 1 g の燃燒熱 (cal)

物　質	cal	物　質	cal
亞麻仁油	9488.0	ヂャム（果物）	1877.0
亞麻仁實	9262.0	テレビン油	10852.0
アルブミン（血清）	5917.8	澱粉（純）	4116.0
アルブミン(卵)	5735.2	豚脂	9380.0
エチルアルコール	7082	菜種油	9627.0
エラスチン	5961.0	菜種子	9594.0
エリスロデキストリン	4325.0	膠	5269.0
オリーヴ油	9467.0	肉（無脂肪）	5662.6
果糖	3755	肉（無脂肪,乾燥品）	5434.5
カゼイン（ミルク）	5867.0	乳糖（結晶）	3951.5
カーナウバ蠟	10237.0	乳糖（結晶,無水物）	3877.0
燕麥粉	4004.0	尿酸	2741.0
肝油	9107.0	尿素	2542.0
ガラクトース	3722 0	人参	4519.0
キチン	4650.3	はうれん草	3543.0
牛脂	9357.0	ハム	1980.0
牛乳	662.0	麥芽糖	3949.3
グリコーゲン	4190.6	バタ	9179.0
グリセリン	4305.0	馬鈴薯	1013.0
グルテン	5994 8	パラグロブリン(馬の血清)	5634.0
ケーキ類	4712.0	パルミチン	8883.0
罌粟油	9597.0	パン皮	4458.0
罌粟實	9470.0	麥酒	570
小麥粉	3941.9	ビテリン	5784
小麥パン（無水物）	4302	フィブリン（植物性）	5942.0
米	3873.0	フィブリン（血）	5637.1
鮭（鹽燻肉）	1554.0	葡萄酒	614.0
莢豌豆	3911.0	葡萄糖 (d)	3742.6
蔗糖	3955.2	葡萄糖（無水）	3939.0
シントニン	5907.8	ヘモグロビン	5885.0
ステアリン	9036.0	ペプトン	5299.0
纖維素	4146.0	木蠟（日本產）	9130.0
卵（乾燥品）	6460.0	卵黃	5840.9
蛋白質[1]	5754.0	林檎（純肉）	675.0
チーズ（瑞西製）	5703.0	レグミン	5793.1
チョコレート	5760.0	レミチン（卵黃）	7699.0

参考書

Chemiker Kalender (1936)

Landolt-Börnstein: Physikalisch-Chemische Tabellen

[1] 水，酒精及びエーテルにて精製

日本標準規格，石炭發熱量測定法

水田政吉氏著　實用石油及アスファルト類試驗法

Eucken, Jakob: Der Chemie-Ingenieur, Ein Handbuch der Physikalischen Arbeitsmethoden in chemischen und verwandten Industriebetrieben (1935)

大島義清氏著　燃料及燃燒概論

5. 溶解熱及び稀釋熱

溶　解　熱

（通し番號第 [17] 節）

溶解熱は生成せる溶液の濃度に依つて異る値を與へる。濃厚溶液を稀釋するとき熱の出入（稀釋熱）を伴ふことに依つて明かである。次の表には凡て稀薄溶液を生成する場合の溶解熱を掲げる。其値は多くは直接測定に依るものであるが又化合物生成熱の表（上卷 511 頁）で固態及び溶液狀態の生成熱の差から求めたものもある。

氣　體　類

物　質	物質 1 モルに對する水のモル數	温　度	溶解熱 kcal
CO_2	1700	18°	+ 5.88
NH_3	200	18	+ 8.43
N_2O		19.4	+ 4.5
N_2O_3		18	+13.8
N_2O_4	300	18	+14.1
N_2O_5		18	+29.8
NO_3H		18	+14.4
SH_2	900	18	+ 4.56
SO_2	250	25	+ 7.5
FH	400	32	+11.56
Cl_2	1000	18	+ 4.9※
ClH	5	18	+15.0
〃	10	18	+16.2
〃	100	18	+17.2
〃	300	18	+17.3
Cl_2O	800	18	+ 9.44

※　溶解と同時に加水分解を行ふ故に正確でない。

物質		物質1モルに對する水のモル數	温度	溶解熱 kcal
ClO_2			18°	+ 6.6
Br_2		250	20	+ 7.6
BrH		500	18	+19.9
IH		500	18	+19.2

固體及び液體

a. 元素, 酸化物, 酸類

B_2O_3	固			+ 7.2
BO_3H_3	固	800	18	− 5.4
NO_3H	液	5	18	+ 6.66
〃	〃	10	18	+ 7.32
〃	〃	100	18	+ 7.44
〃	〃	320	18	+ 7.49
P_2O_5	固	550	18	+35.6
PO_4H_3	液	200	18	+ 5.35
〃	固	120	18	+ 2.69
As_2O_3	〃		18	− 7.55
As_2O_5	〃		18	+ 6.00
AsO_4H_3	〃	230	18	− 0.4
SO_3	液	1600	18	+40.3
$S_2O_7H_2$	〃	1600	18	+54.32
SO_4H_2	〃	5	18	+13.7
〃	〃	10	18	+15.6
〃	〃	100	18	+17.6
〃	〃	200	18	+17.8
〃	〃	400	18	+18.1
〃	〃	800	18	+18.5
〃	〃	1600	18	+19.0
CrO_3	固	80	18	+ 2.5
Br_2	液	600	18	+ 1.1
I_2O_5	固		18	− 1.8
IO_3H	〃	200	18	− 2.2

b. 鹽基類

LiOH	400	18	+ 5.8
NaOH	200	18	+ 9.94
KOH	250	18	+13.29
$KOH \cdot 2H_2O$	170	18	− 0.03
$Mg(OH)_2$		18	± 0.0
CaO	2500	18	+18.33
$Ca(OH)_2$	2500	18	+ 2.79
SrO		18	+29.34
$Sr(OH)_2$		18	+11.64
$Sr(OH)_2 \cdot 8H_2O$		18	−14.64
BaO		18	+34.5

物質	物質1モルに對する水のモル數	温度	溶解熱 kcal
$Ba(OH)_2$		18°	+12.26
$Ba(OH)_2 \cdot 8H_2O$	400	18	−15.21
TlOH	235	18	− 3.15

c.

リチウム

LiCl	230	18	+ 8.44
$LiNO_3$	100	18	+ 0.30
Li_2SO_4	200	18	+ 6.05
$Li_2SO_4 \cdot H_2O$	400	18	+ 3.41

ナトリウム

NaF	400	12	− 0.6
$NaHF_2$	400	12	− 6.2
NaCl	100	18	− 1.2
NaBr	200	18	− 0.19
$NaBr \cdot 2H_2O$	300	18	− 4.71
NaI	200	18	+ 1.22
$NaI \cdot 2H_2O$	300	18	− 4.01
NaCN	100	9	− 0.5
Na_2S	~1000	14.5	+15.0
$Na_2S \cdot 9H_2O$	~1000	13	−16.7
Na_2SO_4 (融成物)	400	18	+ 0.46
〃 (風化物)	400	18	+ 0.17
$Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$	400	18	−18.76
$Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$	400	18	−11.37
$NaNO_3$	200	18	− 5.03
Na_2HPO_4	400	18	+ 5.64
$Na_2HPO_4 \cdot 2H_2O$	400	18	− 0.39
$Na_2HPO_4 \cdot 12H_2O$	400	18	−22.83
$NaNH_4HPO_4 \cdot 4H_2O$	800	18	−10.75
$Na_2P_2O_7$	800	18	+11.85
$Na_2P_2O_7 \cdot 10H_2O$	800	18	+11.67
Na_2CO_3	400	18	+ 5.64
$Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$	400	18	−16.16
$NaHCO_3$		15	− 4.3

カリウム

KF		20	+ 3.6
KHF_2	400	18	− 6.0
KCl	200	18	− 4.39
KBr	200	18	− 5.08
KI	200	18	− 5.11
$KClO_3$	400	18	−10.04
KCN	175	20	− 3.0

物　質	物質1モルに對する水のモル數	温　度	溶解熱 kcal
KCNS	200	13°	− 6.1
K_2SO_4	400	18	− 6.38
KNO_3	200	18	− 8.52
K_2CO_3	400	18	+ 6.49
$K_2CO_3 \cdot 1^1/_2 H_2O$	400	18	− 0.38
$K_2Cr_2O_7$	400	18	−16.7
$KMnO_4$	1000	18	−10.39
アンモニウム，ヒドロキシルアミン			
NH_4Cl	200	18	− 3.84
NH_4Br	200	18	− 4.38
NH_4I	200	18	− 3.55
$(NH_4)_2SO_4$	200	18	− 2.37
NH_4NO_3	200	18	− 6.32
$NH_2OH \cdot HCl$	400	18	− 3.65
銅			
$CuCl_2$	600	18	+11.1
$CuCl_2 \cdot 2H_2O$	400	18	+ 4.21
$CuSO_4$	400	18	+15.80
$CuSO_4 \cdot 5H_2O$	400	18	− 2.75
$Cu(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$	400	18	−10.71
銀			
Ag_2SO_4	1400	18	− 4.48
$AgNO_3$	200	18	− 5.44
金			
$AuCl_3$	900	18	+ 4.45
$AuCl_3 \cdot 2H_2O$	600	18	− 1.69
$AuCl_4H \cdot 4H_2O$	400	18	− 5.83
ベリリウム			
$BeSO_4 \cdot 4H_2O$	400	18	+ 1.1
マグネシウム			
$MgCl_2$	800	18	+35.92
$MgCl_2 \cdot 6H_2O$	400	18	+ 2.95
$MgSO_4$	400	18	+20.28
$MgSO_4 \cdot H_2O$	400	18	+13.30
$MgSO_4 \cdot 7H_2O$	400	18	− 3.80
$Mg(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$	400	18	− 4.22

物　質	物質1モルに對する水のモル數	温　度	熱解溶 kcal
カルシウム			
$CaCl_2$	300	18°	+17.41
$CaCl_2 \cdot 6H_2O$	400	18	− 4.31
$CaSO_4$	—	10	+ 2.92
$CaSO_4 \cdot {}^1/_2H_2O$	—	10	+ 3.56
$CaSO_4 \cdot 2H_2O$	—	22	− 0.57
$Ca(NO_3)_2$	400	18	+ 3.95
$Ca(NO_3)_2 \cdot 4H_2O$	400	18	− 7.25
ストロンチウム			
$SrCl_2$	400	18	+11.14
$SrCl_2 \cdot 6H_2O$	400	18	− 7.50
$Sr(NO_3)_2$	400	18	− 4.62
$Sr(NO_3)_2 \cdot 4H_2O$	400	18	−12.3
バリウム			
$BaCl_2$	400	18	+ 2.07
$BaCl_2 \cdot 2H_2O$	400	18	− 4.93
$BaSO_4$		18	− 5.58
$Ba(NO_3)_2$	400	18	− 9.40
亜　鉛			
$ZnCl_2$	300	18	+15.63
$ZnSO_4$	400	18	+18.43
$ZnSO_4 \cdot 7H_2O$	400	18	− 4.26
$Zn(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$	400	18	− 5.84
カドミウム			
$CdCl_2$	400	18	+ 3.01
$CdCl_2 \cdot 2H_2O$	400	18	− 2.28
$CdSO_4$	400	18	+10.74
$CdSO_4 \cdot {}^8/_3H_2O$	400	18	+ 2.60
$Cd(NO_3)_2 \cdot H_2O$	400	18	+ 4.18
$Cd(NO_3)_2 \cdot 4H_2O$	400	18	− 5.04
水　銀			
$HgCl_2$	300	8	− 3.30
アルミニウム			
$AlCl_3$	1250	18	+76.84
$Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$		18	+ 8.02
$AlK(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$	1200	18	−10.1

物　質	物質1モルに對する水のモル數	温　度	溶解熱 kcal
	珪　素		
$SiCl_4$	3000	18°	+69.26
	チ　タ　ン		
$TiCl_4$	1600	18	+57.87
	錫		
$SnCl$	300	18	+ 0.35
$SnCl_2·2H_2O$	200	18	− 5.37
$SnCl_4$	300	18	+29.92
$SnCl_6H_2$	800	18	− 3.38
	鉛		
$PbCl_2$	1800	18	− 6.80
$Pb(NO_3)_2$	400	18	− 7.61
	燐		
PCl_3	1600	18	+ 65.14
PCl_5	1900	18	+123.44
	砒　素		
$AsOl_3$	450	18	+17.58
	ア　ン　チ　モ　ン		
$SaCl_3$		18	+ 8.91
$SbCl_5$	1100	18	+35.44
	蒼　鉛		
$BiCl_3$		18	+ 7.83
	ウ　ラ　ン		
$UO_2(NO_3)_2·3H_2O$	1000	18	− 3.7
	マ　ン　ガ　ン		
$MnCl_2$	350	18	+16.01
$MnCl_2·4H_2O$	400	18	+ 1.54
$MnSO_4$	400	18	+13.79
$MnSO_4·5H_2O$	400	18	+ 0.04

物　質	物質1モルに對する水のモル數	温　度	溶解熱 kcal
	鐵		
$FeCl_2$	350	18	+17.90
$FeCl_2·4H_2O$	400	18	+ 2.75
$FeCl_3$	1000	18	+31.68
$FeSO_4·7H_2O$	400	18	− 4.51
	コ　バ　ル　ト		
$CoCl_2$	400	18	+18.34
$CoCl_2·6H_2O$	400	18	− 2.85
$CoSO_4·7H_2O$	800	18	− 3.57
$Co(NO_3)_2·6H_2O$	400	18	− 4.96
	ニ　ッ　ケ　ル		
$NiCl_2$	400	18	+19.17
$NiCl_2·6H_2O$	400	18	− 1.16
$NiSO_4·7H_2O$	800	18	− 4.25
$Ni(NO_3)_2·6H_2O$	400	18	− 7.47
	白　金		
PtK_2Cl_4	600	18	−12.22
PtK_2Cl_6	∞	18	−13.76
$Pt(NH_4)_2Cl_6$	660	18	− 8.48
$PtNa_2Cl_6$	800	18	+ 8.54
$PtNa_2Cl_6·6H_2O$	900	18	−10.63

溶　解　熱（續）

有　機　物

有機鹽類及鹽基類の鹽類の溶解熱

（15° にて 1 モルの物質を水 200 モルに溶解する。Berthelot 氏測定値）

物　質	溶解熱 kcal	物　質	溶解熱 kcal
蟻　酸　鹽		醋　酸　鹽	
$KCHO_2$	−0.9	$KC_2H_3O_2$	+3.2
$NaCHO_2$	−0.5	$NaC_2H_3O_2$	+4.2
NH_4CHO_2	−2.9	〃 $·3H_2O$	−4.6
$\frac{1}{2}Ca(CHO_2)_2$	+0.3	$NaC_2H_3O_2·C_2H_4O_2$	+1.9
$\frac{1}{2}Ba(CHO_2)_2$	−1.2	$NaC_2H_3O_2·2C_2H_4O_2$	−4.7

物質	溶解熱 kcal	物質	溶解熱 kcal
$NH_4C_2H_3O_2$	+ 0.25	$NaHC_2O_4·H_2O$	− 9.5
$^1/_2Ca(C_2H_3O_2)_2$	+ 3.5	$(NH_4)_2C_2O_4$	− 8.0
$^1/_2[Ca(C_2H_3O_2)_2·H_2O]$	+ 2.7	〃 H_2O	−11.5
$^1/_2Ba(C_2H_3O_2)_2$	+ 2.6	酒石酸鹽	
$^1/_2[Ba(C_2H_3O_2)_2·3H_2O]$	− 0.4	$C_4H_4K_2O_6$	− 3.6
$^1/_2Cu(C_2H_3O_2)_2$	+ 1.2	$C_4H_4K_2O_6·^1/_2H_2O$	− 5.6
$^1/_2[Cu(C_2H_3O_2)_2·H_2O]$	+ 0.4	$C_4H_4Na_2O_6$	− 1.1
$^1/_2Pb(C_2H_3O_2)_2$	+ 0.7	$C_4H_4Na_2O_6·2H_2O$	− 5.9
$^1/_2[Pb(C_2H_3O_2)_2·3H_2O]$	− 2.8	$C_4H_5NaO_6$	− 5.7
$AgC_2H_3O_2$	− 4.3	$C_4H_5NaO_6·H_2O$	− 8.5
安息香酸		$C_4H_4NaKO_6$	− 1.9
$KC_7H_5O_2$	− 1.5	$C_4H_4NaKO_6·4H_2O$	−12.3
$NaC_7H_5O_2$	+ 0.8	ピクリン酸鹽	
$NH_4C_7H_5O_2$	− 2.7	$C_6H_2(NO_2)_3OK$	−10.0
$^1/_2Ca(C_7H_5O_2)_2$	+ 2.3	$C_6H_2(NO_2)_3ONa$	− 6.4
蓚酸鹽		$C_6H_2(NO_2)_3ONH_4$	− 8.7
$K_2C_2O_4$	−24.7	アニリン鹽	
〃 $·H_2O$	− 7.7	C_6H_7N	− 0.1
KHC_2O_4	− 9.6	$C_6H_7N·HCl$	− 2.7
$KHC_2O_4·C_2H_2O_4$	−15.7	$C_6H_7N·NO_3H$	− 6.7
$Na_2C_2O_4$	− 4.3		
$NaHC_2O_4$	− 5.6		

有機酸類，アルコール類，フェノール類の溶解熱

物質，g モル，水 100 倍量	發熱量 kcal	物質，g モル，水 100 倍量	發熱量 kcal
蟻酸 CH_2O_2 (固)	−2.35	不活性酒石酸 $C_4H_6O_6$ (9.7°)	−5.240
醋酸 $C_2H_4O_2$ (固)	−2.13	くえん酸 $C_6H_8O_7·H_2O$	−6.4
〃 〃 (液)	+0.24	フェノール C_6H_6O	−2.73
モノクロル醋酸 $C_2H_3ClO_2$	−2.331	ピクリン酸 $C_6H_3(NO_2)_3O$	−7.1
トリクロル醋酸 $C_2HCl_3O_2$	+2.894	レゾルシン $C_6H_6O_2$ (15°)	−3.40
グリシン $C_2H_3(NH_2)O_2$	−3.58	安息香酸 $C_7H_6O_2$	−6.50
蓚酸 $C_2H_2O_4$	−2.29	サリチル酸 $C_7H_6O_3$	−8.5
〃 $C_2H_2O_4·2H_2O$	−8.49	マンニット $C_6H_{14}O_6$	−4.600
琥珀酸 $C_4H_6O_4$ (11°)	−6.4	ダルシット $C_6H_{14}O_6$	−5.900
右旋性酒石酸 $C_4H_6O_6$ (9.7°)	−3.275	葡萄糖 $C_6H_{12}O_6$	−2.250
左旋性酒石酸 〃	−3.270	乳糖 $C_{12}H_{22}O_{11}$	−1.830
葡萄酸 〃	−5.420	蔗糖 $C_{12}H_{22}O_{11}$	−0.91

稀釋熱

(通し番號第 [18] 節)

次の値 (Thomsen 氏, 18° に於ける測定) は 1 モルの物質を m モルの水に溶解する際の溶解熱で kcal を以て表す。

稀釋熱は稀釋前後の溶液の溶解熱の差から求める。

H_2SO_4		HNO_3		HCl (氣態)		HBr (氣態)	HI (氣態)
m	kcal[1]	m	kcal	m	kcal	kcal	kcal
1	6.72	1	3.28	2	11.36	13.9	12.54
2	10.02	1.5	4.16	3	13.36	15.9	14.8
3	11.64	2.5	5.28	5	14.96	17.6	17.4
5	13.71	3	5.71	6	—	18.2	—
9	15.58	5	6.66	10	16.16	19.1	18.6
15	16.66	10	7.32	20	16.76	19.5	19.0
99	17.60	20	7.46	50	17.1	19.8	19.1
199	17.76	40	7.44	100	17.2	19.9	19.2
399	18.12	80	7.42	300	17.3	—	—
799	18.5	100	7.44	500	—	19.9	19.2
1599	19.04	160	7.45				
3000	19.61	320	7.49				

KOH +3aq		NaOH +3aq	$2NaNO_3$ +12aq		Na_2SO_4 +50aq		$NaHSO_4$ +10aq		Na_2CO_3 +30aq	
m+3	kcal	kcal	m+12	kcal	m+50	kcal	m+10	kcal	m+30	kcal
5	1.5	2.13	12	0	50	0	10	0	30	0
7	2.1	2.89	50	−2.26	100	−0.67	20	0.44	50	−0.56
9	2.36	3.1	100	−3.29	200	−1.13	50	0.52	100	−1.19
20	2.68	3.28	200	−3.86	400	−1.38	100	0.56	200	−1.60
50	2.74	3.1	400	−4.19	600	−1.48	200	0.7		
100	2.75	3.0					400	0.97		
200	2.75	2.94					600	1.19		

K_2CO_3 +10aq		$(NH_4)_2SO_4$ +10aq		NaCl +20aq		NH_4Cl +20aq	$CaCl_2$ +10aq		$MgCl_2$ +10aq
m+10	kcal	m+10	kcal	m+20	kcal	kcal	m+10	kcal	kcal
50	−0.12	30	−0.25	50		−0.17	20	1.64	2.32
100	−0.41	50	−0.44	100	−1.06	−0.24	50	2.22	3.22
200	−0.6	100	−0.63	200	−1.31	−0.26	100	2.33	3.53
400	−0.75	200	−0.75	400	−1.41	−0.26	200	2.51	3.73

[1] Brönstedt 及 Grau-Roth 氏測定 (1930)

6. 水　和　熱

(通し番號第[19]節)

A. 元素及非金屬化合物

氣　體　類

表の値は水和生成物質（固體）が氣體物質と液體の水から生成したものとしての計算で，固體の水から生成した場合には水1モルに對し 1.43 kcal を減ずる必要がある。

$BrH \cdot 2H_2O$	+16.9 kcal	$ClH \cdot 2H_2O$	+14.1 kcal
$C_2H_2 \cdot 6H_2O$	+15.4 〃	$CO_2 \cdot 6H_2O$	+14.9 〃
$Cl_2 \cdot 5H_2O$	+14.3 〃	$N_2O \cdot 6H_2O$	+15.0 〃

酸及酸無水物

水和生成物質	反　應	1モルに對する發熱量 kcal
$2AsO_4H_3$ (固)	As_2O_5 (固)+$3H_2O$ (液)	+ 6.8
$2B(OH)_3$ (固)	B_2O_3 (固)+$3H_2O$ (液)	+16.9
$ClO_4H \cdot H_2O$ (固)	ClO_4H (液)+H_2O (液)	+12.6
$ClO_4H \cdot 2H_2O$	ClO_4H (液)+$2H_2O$ (液)	+15.0
$2IO_3H$ (固)	I_2O_5 (固)+H_2O (液)	+ 2.6
$2NO_3H$ (固)	N_2O_5 (固)+H_2O (液)	+ 3.4
$NO_3H \cdot 2H_2O$ (液)	NO_3H (液)+$2H_2O$ (液)	+ 2.3
$2PO_3H$ (溶液)	P_2O_5 (固)+H_2O (液)+aq	+35.6
SO_3H_2 (固)	SO_3 (固)+H_2O (液)	+20.4
$SO_4H_2 \cdot H_2O$ (固)	SO_4H_2 (固)+H_2O (液)	+ 8.8
$2CH_3CO_2H$ (液)	$(CH_3CO)_2O$ (液)+H_2O (液)	+13.1

B. 金　屬　化　合　物

固態無水鹽と液體の水から生成する場合

水和生成物質	發熱量 kcal	水和生成物質	發熱量 kcal
$LiBr \cdot 2H_2O$	+10.1	$Na_2CrO_4 \cdot 10H_2O$	+18.0
$Li_2SO_4 \cdot H_2O$	+ 2.6	$Na_2CrO_4 \cdot 4H_2O$	+ 9.8
		$Na_2PHO_4 \cdot 2H_2O$	+ 6.0
$NaBr \cdot 2H_2O$	+ 4.5	$Na_2HPO_4 \cdot 7H_2O$	+17.3
$NaI \cdot 2H_2O$	+ 5.2	$Na_2HPO_4 \cdot 12H_2O$	+28.2
$NaCN \cdot 2H_2O$	+ 3.9	$Na_4P_2O_7 \cdot 10H_2O$	+23.5
$NaOH \cdot H_2O$	+ 3.3	$Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$	+36.1
$Na_2S \cdot 9H_2O$	+31.7	$Na_2CO_3 \cdot H_2O$	+ 3.4
$NaSH \cdot 2H_2O$	+ 5.9	$Na_2CO_3 \, 7H_2O$	+16.3
$Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$	+18.8	$Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$	+21.8
$Na_2SO_3 \cdot 7H_2O$	+13.6	$Na(CO_2 \cdot CH_3) \cdot 3H_2O$	+ 8.7
$Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$	+13.3	$Na_2C_2O_4 \cdot H_2O$	+ 3.9

水和生成物質	發熱量 kcal	水和生成物質	發熱量 kcal
$KF \cdot 2H_2O$	+ 4.6	$ZnSO_4 \cdot H_2O$	+ 8.5
$KOH \cdot H_2O$	+ 9.0	$ZnSO_4 \cdot 6H_2O$	+19.3
$KOH \cdot 2H_2O$	+15.4	$ZnSO_4 \cdot 7H_2O$	+22.7
$K_2S \cdot 2H_2O$	+ 6.2	$Zn(CO_2 \cdot CH_3)_2 \cdot 2H_2O$	+ 5.6
$K_2S \cdot 5H_2O$	+15.2		
$K_2S_4 \cdot {}^1/_2 H_2O$	+ 2.4	$CdCl_2 \cdot 2H_2O$	+ 5.6
$K_2SO_3 \cdot H_2O$	+ 0.3	$CdBr_2 \cdot 4H_2O$	+ 6.9
$K_2S_2O_3 \cdot H_2O$	+ 1.2	$CdSO_4 \cdot H_2O$	+ 4.7
$K_2CO_3 \cdot 1{}^1/_2 H_2O$	+ 6.9	$CdSO_4 \cdot {}^5/_3 H_2O$	+ 8.1
$K_2C_2O_4 \cdot H_2O$	+ 3.0		
$(NH_4)_2C_2O_4 \cdot H_2O$	+ 3.5	Hg	—
$CuCl_2 \cdot 2H_2O$	+ 6.9	Al, 稀土類	—
$CuBr_2 \cdot 4H_2O$	+ 9.7		
$CuSO_4 \cdot H_2O$	+ 6.5	Ga, In, Tl	—
$CuSO_4 \cdot 5H_2O$	+18.6		
$Cu(CO_2 \cdot CH_3)_2 \cdot H_2O$	+ 1.6	Ti, Zr	—
$AgF \cdot 2H_2O$	+ 4.9	$Th(SO_4)_2 \cdot 8H_2O$ [1]	+13.3
$AuCl_3 \cdot 2H_2O$	+ 6.1	$SnCl_2 \cdot 2H_2O$	+ 5.7
$BeSO_4 \cdot 4H_2O$	+17.0		
$MgCl_2 \cdot 6H_2O$	+33.0	$Pb(CO_2 \cdot CH_3)_2 \cdot 3H_2O$	+ 6.9
$MgSO_4 \cdot H_2O$	+ 7.0		
$MgSO_4 \cdot 4H_2O$	+16.0	V, Nb, Ta	—
$MgSO_4 \cdot 6H_2O$	+20.4		
$MgSO_4 \cdot 7H_2O$	+24.1	Sb, Bi	—
$CaCl_2 \cdot 6H_2O$	+21.7	$CrCl_2 \cdot 4H_2O$	+16.6
$CaBr_2 \cdot 6H_2O$	+25.6	$CrCl_3 \cdot 6H_2O$ (紫)	+18.6
$CaI_2 \cdot 8H_2O$	+25.9	$CrCl_3 \cdot 6H_2O$ (暗綠)	+21.3
$CaO \cdot H_2O = Ca(OH)_2$	+15.6		
$(CaSO_4)_2 \cdot H_2O$	+ 1.4	Mo, W, U	—
$CaSO_4 \cdot 2H_2O$	+ 4.6		
$Ca(NO_3)_2 \cdot 4H_2O$	+11.2	$MnCl_2 4H_2O$	+14.5
$Ca(CO_2 \cdot CH_3)_2 H_4O$	+ 1.6	$MnSO_4 \cdot 5H_2O$	+13.7
		$Mn(CO_2 \cdot CH_3)_2 \cdot 4H_2O$	+10.7
$SrCl_2 \cdot 2H_2O$	+ 9.1		
$SrCl_2 \cdot 6H_2O$	+18.5	$FeCl_2 \cdot 4H_2O$	+15.2
$Sr(OH)_2 \cdot 8H_2O$	+26.3	$FeCl_3 \cdot 6H_2O$	+26.1
$Sr(NO_3)_2 \cdot 4H_2O$	+ 7.7	$FeK_4(CN)_6 \cdot 3H_2O$	+ 3.3
$Sr(CO_2 \cdot CH_3)_2 \cdot {}^1/_2 H_2O$	+ 0.3		
$BaCl_2 \cdot 2H_2O$	+ 7.0	$CoCl_2 \cdot 6H_2O$	+21.2
$Ba(CN)_2 \cdot 2H_2O$	+ 4.4		
$Ba(OH)_2 \cdot H_2O$	+ 3.6	$NiCl_2 \cdot 6H_2O$	+20.3
$Ba(OH)_2 \cdot 8H_2O$	+27.5		
$Ba(CO_2 \cdot CH_3)_2 \cdot 3H_2O$	+ 6.0	$PtCl_4 \cdot 5H_2O$	+21.4

[1] 次の反應に依る。$Th(SO_4)_2 \cdot 4H_2O + 4H_2O$

7. 中和熱

（通し番號第 [20] 節）

次表は酸（水溶液）と鹽基（水溶液又不溶性の時は固體）との中和により水と鹽（水溶液又は不溶性鹽ならば沈澱）とを生ずる所謂中和反應の際伴ふ熱量を表す。但し g-分子の反應を kcal で表す。表示せる値は 15～25° に於ける値で温度と共に多少變化し，温度上昇すれば中和熱は減少する。荷酸及び鹽基水溶液は其稀釋度を表に記入した。

鹽基	鹽化物 HCl 2 l	弗化物 HF 2 l	硝酸鹽 HNO_3 2 l	醋酸鹽 $C_2H_4O_2$ 2 l	蟻酸鹽 CH_2O_2 2 l	醋酸鹽 $\frac{1}{2}C_2H_4O_4$ 4 l	硫酸鹽 $\frac{1}{2}H_2SO_4$ 2 l	硫化物 $\frac{1}{2}H_2S$ 8 l	靑化物 HCN 2 l	炭酸鹽 $\frac{1}{2}CO_3$ 15 l
LiOH	13.85	16.4 a)	—	—	13.4	—	15.65	—	2.93	—
NaOH	13.75	16.27	13.68	13.3	13.4	14.3	15.69	3.85	2.77	10.09
KOH	13.75	16.1	13.77	13.3	13.4	14.3	15.65	3.85	2.77	10.1
NH_4OH	12.27	15.2	12.32	12.0	11.9	12.7	14.08	3.1	1.3	7.95
TlOH	13.76	16.44	13.69	—	—	—	15.57	—	—	—
$\frac{1}{2}Ca(OH)_2$ [1]	13.95	18.15a)	13.9	13.4	13.5	18.5a)	15.57	3.9	3.2	9.16a)
$\frac{1}{2}Sr(OH)_2$ [2]	13.82	17.73a)	13.9	13.3	13.5	17.6a)	15.36a)	—	3.20	10.28a)
$\frac{1}{2}Ba(OH)_2$ [3]	13.89	16.19	14.13	13.4	13.5	16.7a)	18.45a)	—	3.15	10.91a)
$\frac{1}{2}Mg(OH)_2$ [4]	13.85	15.06a)	13.76	—	—	—	15.61	—	1.5	8.95a)
$\frac{1}{2}Zn(OH)_2$	9.94	12.55	9.92	8.9	9.1	12.5a)	11.71	9.6a)	8.07a)	5.5 a)
$\frac{1}{2}Cd(OH)_2$	10.15	12.78	10.16	—	—	—	11.91	—	6.85	6.50a)
$\frac{1}{2}Mn(OH)_2$ [4]	11.48	13.53	11.48	11.3	10.7	14.3a)	13.24	5.1a)	—	6.62a)
$\frac{1}{2}Fe(OH)_2$	10.70	13.27	10.67	9.9	—	—	12.46	7.3a)	—	5.0 a)
$\frac{1}{2}Co(OH)_2$	10.57	13.25	10.55	—	—	—	12.34	—	—	—
$\frac{1}{2}Ni(OH)_2$	11.29	13.84	11.27	—	—	—	13.06	—	—	—
$\frac{1}{2}Cu(OH)_2$	7.46	10.09	7.45	6.2	6.6	—	9.22	15.8a)	—	8.35a)
$\frac{1}{2}Pb(OH)_2$ [5]	7.70	11.1 a)	8.89	6.5	6.6	12.8a)	11.69a)	13.3a)	—	21.16a)
$\frac{1}{2}Ag_2O$	21.19a)	7.9	5.44	4.7a	—	12.9a)	7.25	27.9a)	21.16a)	7.09a)
$\frac{1}{2}HgO$	9.46	—	3.11	—	—	—	1.3 a)	24.4a)	15.37	—
$\frac{1}{3}Al(OH)_3$	9.32	11.7	—	—	7.0a)	—	10.50	—	—	—
$\frac{1}{3}Fe(OH)_3$	5.58	7.92	5.9	4.5	—	—	5.64	—	—	—
$\frac{1}{3}Cr(OH)_3$	6.87	8.39	—	—	—	—	8.22	—	—	—

[1] $Ca(OH)_2$ 25 l.　[2] 1 $Sr(OH)_2$ 10 l.　[3] 1 $Ba(OH)_2$ 6 l.　[4] 4 l　[5] 基だ稀薄　a) 不溶性沈澱

强酸 (HCl, HNO_3) と强鹽基 [NaOH, KOH, $\frac{1}{2}Ca(OH)_2$, $\frac{1}{2}Ba(OH)_2$] との中和熱は殆んど等しい値 (13.7～13.9 kcal) を示す。强酸，强鹽基及び其鹽は稀薄溶液中に於て完全に解離し中和反應は例へば次式の如く表される。

$Na^{\cdot}+OH'+H^{\cdot}+Cl'=Na^{\cdot}+Cl'+H_2O+Q$ 之を簡單にすれば $OH'+H^{\cdot}=H_2O+Q$ となり

Q=13.7～13.9 kcal で之は水素イオンと水酸イオンとより 1 mol の水を生ずる際の生成熱或は水のイオン解離熱と見做すことが出來る。弱酸又は弱鹽基の中和に於ては中和熱は前記の値とは異る。弱酸又は弱鹽基のイオン解離熱は次の如き計算に依つて求むることが出來る。例へば

$$Na^{\cdot}+OH'+HCN=Na^{\cdot}+CN'+H_2O+2.77 \quad (1)$$

$$H^{\cdot}+OH'=H_2O+13.7 \quad (2)$$

(1)−(2)　$H^{\cdot}+CN'=HCN+11.0$

8. 元素及び無機化合物の轉移熱

（通し番號第 [21] 節）

元　　素

元素名	原形	生成形	g-原子に就いての轉移熱 kcal
As	無定形，褐色	結晶，灰色	3.3
C	ダイヤモンド	無定形	−3.3 (最高値)
〃	〃	α-黑鉛	0.49
〃	〃	β-黑鉛	0.19
Fe	β-鐵	α-鐵	0.05～0.36
〃	γ-鐵	β-鐵	0.21～0.37
〃	δ-鐵	γ-鐵	0.10～0.14
N_2	氣體，活性體	氣體，不活性體	42.5
O_2	O_2，氣體	$\frac{3}{2}O_2$，氣體	34.1
P	黃	赤	3.7 ～4.2
〃	赤	紫	0.23～0.7
S	無定形，CS_2に不溶性	斜方晶系	0.8
〃	單斜晶系	斜方晶系	0.077 (0°)
〃	〃	〃	0.086 (96°)
Sb	爆發性	普通金屬狀	2.34
Se	ガラス狀	結晶形	1.08 (125°)
〃	赤色，無定形	結晶形	0.18 (～150°)
Si	灰白，正方晶系	結晶，正方晶系	<2
Sn	灰白，正方晶系	結晶，正方晶系	1.13
〃	無	結晶	0.0024 (161°)
Te			2.63

無機化合物

物質	原形	生成形	1モルに對する轉移熱 kcal
AgBr	沈澱	結晶	3.4
AgI	等軸晶系	六方晶系	1.5 (145°)
Ag_2S	β-型	α-型	0.95 (175°)
As_2O_3	無定形, ガラス狀	等軸晶系	2.6
〃	柱狀	等軸晶系	1.3
$CaCO_3$	無定形	方解石	1.4
〃	霰石	六解石	0.4
$CaSO_4$ (硬石膏)	溶解性	普通	0.134
$CaSiO_3$ (珪灰石)	α-型	β-型	1.2 (1420°)
$CrCl_3 \cdot 6H_2O$	綠, 固體	紫, 固體	2.66
CuO	低溫で造つたもの	强熱したもの	2.0
Cu_2S	等軸晶系	斜方晶系	0.9 (91°)
H_2O	氷 I	氷 III	0.17
HgI_2	黃	赤	3.0 (126°)
HgS	黑, 無定形	赤, 無定形	0.24
〃	赤, 無定形	赤, 結晶	0.06
KNO_3	菱面體晶系	斜方晶系	1.2 (128°)
KOH	α-型	β-型	1.52 (248°)
K_2SO_4	α-型	β-型	2.6 (569°)
NaOH	α-型	β-型	0.99 (299.6°)
NH_4NO_3	β-斜方晶系	α-斜方晶系	0.40 (35°)
〃	菱面體晶系	β-斜方晶系	0.43 (84°)
〃	等軸晶系	菱面體晶系	0.95 (125°)
P_2O_5	結晶	無定形	6.98
〃	無定形	ガラス狀	4.72
$PbSO_4$	α-型	β-型	4.1 (866°)
SiO_2	無定形	石英	2.21
〃	ガラス狀	石英	2.3
〃	クリストバリット	石英	2.0
Sb_2O_3	無定形	菱面體晶系	1.2
〃	柱狀	菱面體晶系	1.2
Sb_2S_3	赤, 沈澱	黑, 結晶	5.6
〃	淡紫	黑, 結晶	4.3
$SrCO_3$	無定形	結晶	1.1
ZnO	125°で造つたもの	强熱したもの	4.41

9. 有機化合物の轉移熱, 異性化熱及び重合熱

(通し番號第[22]節)

原物質	生成物質	實熱量 kcal/g-mol
アセチレン $3\times C_2H_2$	ベンゾール(氣) C_6H_6	+162
アロ桂皮酸(融點 42°) $C_6H_5 \cdot HC=CH \cdot CO_2H$	アロ桂皮酸 (融點 58°)	約 0.1
アロ桂皮酸 (シス)	桂皮酸 (トランス)	6.7
シアナミド $NC-NH_2$	ヂシアナミド $HN=C\langle^{NH_2}_{NH\cdot CN}$	71
〃 〃	シアヌルアミド $C_3N_3(NH_2)_3$	15.5
鹽化シアン(液) CNCl	鹽化シアヌル(固) $C_3N_3Cl_3$	28.6
シアン酸(液) HCNO	シアヌル酸(固) $H_3O_3C_3N_3$	30.4
〃 〃	シアメリド(固) $H_3O_3C_3N_3$	33.5
シアン酸銀 AgOCN	シアヌル酸銀 $C_3N_3(OAg)_3$	5.3
シアン酸アンモニウム NH_4OCN	尿素 $CO(NH_2)_2$	8.3
硫靑化アンモニウム NH_4SCN	チオ尿素 $CS(NH_2)_2$	9.8
エルシン酸 $CH_3-(CH_2)_7 \cdot CH=CH(CH_2)_{11} \cdot CO_2H$	ブラシヂン酸 (立體異性)	7.2
β-葡萄糖	γ-葡萄糖	0.67
α-葡萄糖	γ-葡萄糖	0.88
α-葡萄糖	d-果糖	1.3
マレイン酸 $\overset{CH\text{-}CO_2H}{\underset{CH\text{-}CO_2H}{\|\|}}$ (シス)	フマール酸 (トランス)	8.2
ニトログリセリン (融點 7.0°)	ニトログリセリン (融點 13°)	6.4

第 9 編　熱の移動に關する諸事項

（通し番號第 [23] 節）

熱の移動に關する諸事項

緒　　論

熱の移動は全く異る 3 種の機構によつて行はれる。傳導，對流及び輻射これである。

傳導　この機構は物體内に部位に依つて溫度の異る場合に，高溫の部位より低溫の部位に向つて起る熱移動で，その分子の熱運動により分子より分子へと熱が移動するもので，分子が大なる移動を行はぬ點に於て對流と區別せられ，分子熱運動の波及なる點に於て輻射と區別せられる。電氣傳導と全く相似である。

對流　この機構は流體に特有なるもので，固體に於ては起らない。液體又は氣體に於て部位により溫度差がある場合にはこれに起因する密度の差に依つて之等流體は一種の運動を始めて高低溫部分の混合を誘起して溫度の均等が成立する。かゝる自然的混合作用は之を自然對流と稱するのであるが，又人工的にかゝる混合を促進する場合もあり，これを强制對流と稱する。

輻射　總ての物體はその溫度に應じてその表面よりエネルギーを放射する，輻射之である。この輻射が他物體に到達するとその一部は表面に於て反射され，他の部分はその物體中に進入し，その進入したものゝ一部は該物體を通過し，殘部は吸收されて熱となり，その物體の溫度を上昇せしめる。溫度異る 2 物體間に於ては絶えずかゝる輻射の授受があるが，溫度高き方は受くるよりも多く與へ，低き方は與へるよりも多く受け結局兩物體の溫度が同一となるに及んで平衡に到達するのである。

A. 傳　　導

物體内に起りつゝある熱移動量はその起りつゝある熱流方向に直角なる面積，時間，及び熱流方向に沿ふ溫度勾配に比例する。面積を A とし，時間を

$d\theta$，溫度差を dt, dt の測られる距離を dL 卽ち溫度勾配を dt/dL とすれば，移動熱量 dQ は

$$dQ=-\lambda A\frac{dt}{dL}d\theta \qquad (1)$$

を以て表はさる。λ は比例恒數にて熱傳導率と稱せられ物質の特數であり，又溫度の影響を受ける。數種の物質に就きその概數を示せば次表の如くなる。但し純傳導は主として固體に於て起る。

第 1 表　固體の熱傳導率

A. 金屬材料

1. 純　金　屬

λ : [kcal/m. hr. °C]; λ_0=0°C に於ける λ; λ_t=t°C に於ける λ

$\lambda_t=\lambda_0(1+at)$

金屬名	記號	λ_0	$a\times10^4$	金屬名	記號	λ_0	$a\times10^4$
銀	Ag	360	−1.71	白　金	Pt	60	−0.53
銅	Cu	300–340	−1.89	錫	Sn	55	−8.00
金	Au	265	+0.40	イリヂウム	Ir	51	−5.10
アルミニウム	Al	175	+2.39	ニッケル	Ni	50	−3.10
マグネシウム	Mg	135	—	鐵	Fe	40～45	—
亞　鉛	Zn	95	−1.50	鉛	Pb	30	−1.60
ロヂウム	Rh	77	−10.00	水　銀	Hg	7	—

2. 合　　金

λ : [kcal/m. hr. °C]; λ は 20°C に於ける値

合金名		λ
アルミニウム合金	Al, 88; Zn, 10; Cu, 2	126
	Al, 92; Cu, 8	112
	Al; Cu, 4; Mn, 0.5; Mg, 0.5	97
黃　銅	Admiralty (Cu, 70; Zn, 29; Sn, 1)	93～95
	アルミ黃銅 (Cu, 76; Zn, 22; Al, 2)	86
	一般黃銅	75～100
靑　銅	燐靑銅 (Cu, 90～95; Sn, 4～10; P, 0.1～0.25)	54～72
	アルミ靑銅 (Cu, 88～96; Al, 2.3～10.5; Fe; Sn; Mn)	54～65
	一般靑銅	51～61

合　　金　　名	λ
モネル・メタル (Ni, 68; Cu, 29; Fe, Mn, Si)	21
コンスタンタン (Ni, 40; Cu, 60)	20
マンガニン (Cu, 80~81; Mn, 7~18; Ni, 1.5~2)	20
ニッケル鋼 (Fe; Ni, 5)	25
ニッケル鋼 (Fe; Ni, 40)	9
クロム鋼 (Fe; Cr, 4~10)	31~40
クロム鋼 (Fe; Cr, 25~30)	16~22
18-8 Cr-Ni 鋼 (Fe; Cr, 16~20; Ni, 7~10; C, 0.12 以下; Mn, 0.5 以下)	25
珪素鐵 (Fe, 85; Si, 14)	32
ウッド合金 (Pb, 26; Cd, 7; Bi, 52; Sn 16)	11.5

3. 鐵及び銅

λ: [kcal/m. hr. °C]

材　料　名	温度 °C	λ	材　料　名	温度 °C	λ
スウェーデン・チヤコール鐵	30	48.3	鑄鐵 (C, 3.5; Mn, 0.64; Si, 2.3)	200	27.7
				300	37.1
	100	47.2		400	51.8
	200	44.3		450	57.6
	300	42.1		500	67.7
	400	38.5		550	74.2
			軟鋼 (冷壓延, Ca. 0.1% C)	200	79.2
	500	34.6		414	73.1
	600	30.3		506	69.1
	700	28.1		672	66.6
	800	27.7		762	65.2
	900	28.1		1,050	64.1

B. 非金屬材料

λ: [kcal/m. hr. °C]; ρ: [kg/m³]

材　　料　　名	温度 °C	λ
アルミナ (Al_2O_3)	46.8	0.582
アスベスト (纖維狀)		
ρ: 383	0	0.096
	100	0.102

材　　料　　名	温度 °C	λ
ρ: 470	−200	0.071
	−100	0.118
	0	0.133
	100	0.140
ρ: 702	−200	0.133
	−100	0.189
	0	0.200
	100	0.212
ρ: 576	0	0.130
	200	0.180
	400	0.192
	600	0.208
アスベスト (紙)		
ρ: 980	20	0.124
〃 1,930	20	0.64
〃 894	51	0.142
コンクリート		
ρ: 1,600	0	0.72
〃 2,180	20	0.65
〃 800	—	0.24
〃 550	50	0.19
〃 292	50	0.20
石　炭 (塊)	1,427	7.24
	1,827	7.56
〃 (粉末, ρ: 730)	30	0.095
木　炭 (ρ: 215)	0	0.050
	100	0.063
ポートランド・セメント	0	0.053
	89.5	0.256
煉　瓦		
シャモット (SiO_2, 64.5; Al_2O_3, 32)	200	0.74
	600	0.93
	1,000	1.13
珪　酸 (SiO_2, 96.9; Al_2O_3, 1.6)	200	0.486
	800	0.612
	1,200	0.964
石　膏		
人　造	0	0.324
天然產	0	1.12
〃 (20% 空氣)	20	0.051
硝　子		
普通硝子		
クラウン	12.5	0.587
フリント	〃	0.515

材　料　名	温度 °C	λ
エナ硝子		
(SiO_2, 71; B_2O_3, 14; Na_2O, 10; Al_2O_3 5)	22	0.818
(PbO, 79; SiO_2, 21)	27.5	0.389
黒　鉛		
人造（軸に直角に）	79	13.3
	142	15.3
	261	28.2
	292	33.0
	423	59.6
	535.5	93.0
	555	100.1
粉　末		
ρ: 700	40	1.03
ρ: 420（毎 cm 40 メッシ）	〃	0.33
ρ: 480（毎 cm 100 メッシ）	〃	0.16
氷	0	2.05
	〃	1.87
酸化鐵（壓縮粉末）	200	0.508
	400	0.530
	600	0.846
	720	0.943
	800	1.06
	1,050	1.40
珪藻土（粗鬆, ρ: 350）	0	0.052
	175	0.072
	350	0.079
珪藻土煉瓦		
ρ: 200	0	0.064
	200	0.092
	450	0.127
ρ: 296	15	0.057
	100	0.075
	200	0.089
	300	0.104
ρ: 366	20	0.051
	100	0.078
	200	0.090
	300	0.103
ρ: 451	20	0.075
	100	0.087
	200	0.100
ラ　バ	16～99	0.724
マグネサイト煉瓦	150	4.22
(MgO, 86.4; Al_2O_3, 6.5)	550	3.67
ρ: 2,340; 氣孔率 0.34	950	2.92

材　料　名	温度 °C	λ
焼製マグネシヤ		
壓縮粉, ρ: 797	47.6	0.522
雲母製品	50～60	0.089～0.225
磁　器	95	0.892
石　英	−190	0.570
	− 78	1.00
	0	1.20
	100	1.65
砂（河砂, 小粒）		
ρ: 1,640	20	0.972
ρ: 1,520（乾）	〃	0.280
砂　岩（ρ: 2,259）	10	1.33
	40	1.58
アスファルト（道路用）	10	0.562
	20	0.646
棉　花	−200	0.027
	−100	0.038
	0	0.049
	100	0.060
エボナイト	0	0.136
	6～90	0.137
硬　ゴ　ム	−190	0.119
	− 70	0.131
	0	0.134
	37.5	0.137
加硫ゴム	50	0.198
石炭酸樹脂（ベークライト及類似品）		
純　品	20	0.11～0.14
木炭混和	〃	0.14～0.22
織維混和	〃	0.14～0.22
アスベスト混和	〃	0.43～0.72
紙成層	〃	0.18～0.29
織布成層	〃	0.18～0.29
硝化織維素	20	0.11～0.18
醋酸織維素	20	0.19～0.31
木　材	0～50	0.108～0.360
コルク（ρ: 161）	0	0.031
	100	0.048
	200	0.055
革	84	0.151
パラフィン蠟	−190	0.298
	− 78	0.320
	0	0.246
	17	0.170

第 2 表　液體の熱傳導率

λ：[kcal/m. hr. °C]，濃度は純物の重量百分率にて示す

温　度　°C	0	30	50	75	80	100	120	200
水	0.489	0.518	0.538	0.562	0.567	0.587	0.590	0.572
25% $CaCl_2$	0.408 (−20°)	—	—	—	0.548	—	—	—
25% NaCl	0.337 (−20°)	—	—	—	0.480	—	—	—
海　水								
1% 固形物	0.438 (〃)	—	—	—	0.575	—	—	—
2〃　〃	0.434 (〃)	—	—	—	0.571	—	—	—
3〃　〃	0.431 (〃)	—	—	—	0.568	—	—	—
3.5〃　〃	0.429 (〃)	—	—	—	0.566	—	—	—
硫　酸								
90%	—	0.304 (32°)	—	—	—	—	—	—
60〃	—	0.377 (〃)	—	—	—	—	—	—
30〃	—	0.448 (〃)	—	—	—	—	—	—
メタノール	—	0.181	—	0.177	—	—	—	—
エタノール	—	0.156	—	0.150	—	—	—	—
正・プロパノール	—	0.147	—	0.141	—	—	—	—
イソ・プロパノール	0.133	0.133	—	0.131	0.130	—	—	—
正・ブタノール	0.146	0.145	—	0.140	—	0.139	—	—
正・アミルアルコホル	—	0.140	—	0.140	—	0.132	—	—
イソ・アミルアルコホル	0.128	0.128	—	0.125	—	0.132	—	—
四鹽化炭素	0.104 (10°)	—	—	0.0864 (70°)	—	—	—	—
ヒマシ油	0.153 (4°)	—	—	—	—	—	—	—
オリーヴ油	0.113	0.111	0.110	—	0.110	—	—	—
ヘプタン	0.121 (4°)	—	—	—	—	—	—	—
正・ペンタン	0.149	0.116	—	0.110	-0.110	—	—	—
正ヘキサン	0.119	—	0.118 (60°)	—	—	—	—	—
ベンゾール	0.127	—	—	—	—	0.095	—	—
トルオール	0.141	—	—	—	—	0.131	—	—
揮發油	—	0.112	—	0.109	—	—	—	—
石油	—	0.128	—	0.121	—	—	—	—
エチルエーテル	0.119	0.118	—	0.112	—	—	—	—
アセトン	0.158	0.154	—	0.130	0.130	—	—	—

温　度　°C		0	30	50	75	80	100	120	200
グリセリン	50%	0.312	—	0.378	—	—	—	—	—
	100〃	0.226	—	0.232	—	—	—	—	—
醋　酸	50%	0.271	—	0.383	—	—	—	—	—
	100〃	0.183	—	0.127	—	—	—	—	—
二硫化炭素		—	0.517	—	0.554	—	—	—	—

第 3 表　氣體の熱傳導率

λ：[kcal/m. hr. °C]．壓力 1 氣壓

温度 °C	空　氣	水　素	水蒸氣	アンモニア	炭酸ガス	ヘリウム
−50	0.0170	0.126	—	0.0117	0.0098	0.105
0	0.0203	0.150	—	0.0150	0.0121	0.122
50	0.0234	0.173	0.0172	0.0183	0.0144	0.135
100	0.0264	0.195	0.0201	0.0213	0.0168	0.144
150	0.0291	0.215	0.0229	0.0250	0.0182	—
200	0.0318	0.235	0.0258	—	—	—
250	0.0344	0.254	0.0286	—	—	—
300	0.0369	0.273	0.0315	—	—	—
400	0.0417	0.308	0.0372	—	—	—
500	0.0463	0.342	0.0429	—	—	—

第 4 表　混合氣體の熱傳導率

λ：[kcal/m. hr. °C]．壓力 1 氣壓，溫度 0°C

H_2 の分壓（%）	H_2-N_2	H_2-CO_2	H_2-NO
0	0.0198	0.0122	0.0137
10	0.0255	0.0172	0.0186
20	0.0322	0.0241	0.0250
30	0.0390	0.0322	0.0324
40	0.0457	0.0398	0.0398
50	0.0540	0.0500	0.0495
60	0.0642	0.0615	0.0610
70	0.0763	0.0772	0.0770
80	0.0917	0.0957	0.0957
90	0.117	0.121	0.121
100	0.146	0.146	0.146

1. 傳熱面積一定なる固體中に於ける傳導．定常狀態に於ては $dQ/d\theta$ は恒數であり，之を q とする。又，厚さ L の兩端の溫度差を (Δt)，その間の平均熱傳導率を $\lambda_{av.}$ とせば (1) 式は

$$q=\frac{A\lambda_{av.}(\Delta t)}{L} \tag{2}$$

2. 數種の異る物質が直列に重なる場合. 之等異る物質の $\lambda_{av.}$, (Δt), A 及び L を 1, 2, 3 にて區別すれば

$$q=\frac{(\Delta t)_1+(\Delta t)_2+(\Delta t)_3}{\frac{L_1}{A_1\lambda_1}+\frac{L_2}{A_2\lambda_2}+\frac{L_3}{A_3\lambda_3}} \tag{3}$$

3. 圓壔又は圓管の場合. この場合には (2) 式に於て A の代りに

$$\frac{A_2-A_1}{2.3\log\frac{A_2}{A_1}}=A_{av.} \tag{4}$$

を用ひればよい。A_1 は內面積, A_2 は外面積である。

4. 球の場合. この場合に於ては (2) 式の A に

$$\sqrt{A_1A_2}=A_{av}, \tag{5}$$

を用ひる。A_1 は內面積, A_2 は外面積である。

B. 對　流

對流は主として液體及び氣體, 卽ち流體內に於て起る。この場合, 流體本體は對流の强弱に應じて混合作用が起り, これが或る程度以上强ければ大體に於て同一溫度にあると考へ得るが, 物體との界面, 其他傳熱の起りつゝある面に接してはかゝる混合作用の起らない薄層が附着して居り, 熱はこれを傳導に依つて通過する必要がある。かゝる薄層, 卽ち境膜の厚さは明確に規定出來ないが, 對流の强弱によつて變化すると考へられる。その相當厚さを δ を以て表はせば (2) 式に從つて

$$q=\frac{A\lambda_{av.}(\Delta t)}{\delta}$$

となるが, $\lambda_{av.}/\delta=h$ とすれば

$$q=hA(\Delta t) \tag{5}$$

となる。この h を境膜傳熱係數と稱する。その單位は [kcal/m²·hr·°C] にて表はし得る。

一つの流體より固體を通じて他の流體に至る傳熱量は

$$q=\frac{(\Delta t)}{\frac{1}{A_ah_a}+\frac{L_{\text{I}}}{A_{\text{I}}\lambda_{\text{I}}}+\frac{L_{\text{II}}}{A_{\text{II}}\lambda_{\text{II}}}+\frac{1}{A_bh_b}} \tag{6}$$

で表はされ (Δt) には一つの流體の本體の溫度と, 他側の流體本體の溫度との差を用ひる。

今 U を以て總括傳熱係數（熱貫流係數）とし, 次式を以て規定すれば

$$\frac{1}{U}=\left(\frac{1}{A_ah_a}+\frac{L_{\text{I}}}{A_{\text{I}}\lambda_{\text{I}}}+\frac{L_{\text{II}}}{A_{\text{II}}\lambda_{\text{II}}}+\frac{1}{A_bh_b}\right)A_{av} \tag{7}$$

(6) 式は

$$q=UA_{av.}(\Delta t) \tag{8}$$

となり (5) 式と全く同形となる。

第 5 表　記號の說明

記　號	說　　明	單　　位
c_p	管內流體の平均恒壓比熱	[kcal/kg·°C]
d	管の內徑	[m]
h	境膜傳熱係數	[kcal/m²·hr°C]
G	管內流體の平均質量速度	[kg/hr·m²]
l	傳熱部の管長	[m]
u	管內流體の平均速度	[m/hr]
λ	管內流體の平均熱傳導率	[kcal/m·hr·°C]
μ	管內流體の平均粘度	[kg/m·hr]
ρ	管內流體の平均密度	[kg/m³]
C, m, n, q	恒數	——

（平均値は流體の平均溫度に於ける諸値を意味する）

1. 水平管に於ける强制對流（流體管內）

W. Nusselt によれば混流部分に於ては流體が管內を流れる場合

$$\frac{hd}{\lambda}=C\left(\frac{du\rho}{\mu}\right)^m\left(\frac{C_p\mu}{\lambda}\right)^n\left(\frac{d}{l}\right)^q \tag{9}$$

なる一般式が成立する。

式中 $\frac{hd}{\lambda}$ はヌッセルト數と呼び (Nu) とかく

$\dfrac{du\rho}{\mu}$ はレイノルヅ數と呼び (Re) とかく

$\dfrac{C_p\mu}{\lambda}$ はプラントル數と呼び (Pr) とかく

共に無ヂメンションの數である。C, m, n 及び q の値は實驗的に定む可きもので諸家の實驗値を擧げれば第 6 表の如くなる。

第 6 表 (水平管に於ける傳熱式)

(9) 式中 C, m, n 及び q の値 (McAdams "Heat Transmission" による)

著　者	發表年	C	m	n	q	流體の種類
Nusselt	1909	0.0255	0.786	0.786	0	ガス
〃	1913	0.0302	0.786	0.786	0.054	ガス, 水
〃	1917	0.0362	0.786	0.786	0.054	
Gröber	1921	0.0350	0.79	0.79	0.05	ガス
Rice	1923	0.027	0.77	0	0	ガス
〃	1924	0.0157	0.83	0.50	0	ガス, 水
McAdams	1925	0.0178	0.83	0.38	0	ガス, 水, 油
Cox	1928	0.0191	0.83	0.33	0	〃 〃 〃
Hinton	〃	0.0281	0.80	0.355	0	〃 〃 〃
〃	〃	0.0255	0.80	0	0	ガス
Dittus & Boelter	1930	{加熱0.0243 冷却0.0265	0.8	{加熱0.4 冷却0.3	0	ガス, 水, 油
Lawrence & Sherwood	1931	0.0561	0.70	0.50	0	水
Sherwood & Petrie	1932	0.024	0.80	0.40		ガス,水,油,アセトン, n-ブチルアルコホル

2. 流體が管外を流れる場合 (强制對流)

a. 單一管に對して流體が之に直角に當る場合. この場合は管表面溫度と流體本體溫度の平均値を以て境膜溫度とし, この溫度に於ける諸量を μ', C_p', λ' の如く書く事とすれば Reiher によると

$$\frac{hd}{\lambda'}=0.350\left(\frac{dG}{\mu'}\right)^{0.56} \tag{10}$$

となり, McAdams は

$$\frac{hd}{\lambda'}=0.45+0.33\left(\frac{dG}{\mu'}\right)^{0.56} \tag{11}$$

なる式を奬めて居る。

b. 管群に對して流體が直角に當る場合. この場合には管の配置並にその列數 N によつて異る。一般には

$$\frac{hd}{\lambda'}=C'\left(\frac{dG}{\mu}\right)^{m}\left(\frac{C_p'\mu'}{\lambda'}\right)^{n}(N)^{r} \tag{12}$$

となり, ガスに對しては (Pr) の項は省略する事が出來る。一般液體に於ては n は 0.3 として差支ない。管の配置は m に影響を及ぼし

ガスの場合 {直列の場合　m=0.654
　　錯列の場合　m=0.690

となる。液體の場合には C=0.5, m=0.6 としてよい。ガスに於て $C_N=C'\left(\dfrac{C_p'\mu'}{\lambda'}\right)^{n}(N)^{r}$ の値は次表の如くなる。

第 7 表　C_N の値

N	直列		錯列	
	C_N	m	C_N	m
2	0.122	0.654	0.100	0.690
3	0.126	〃	0.113	〃
4	0.129	〃	0.123	〃
5	0.131	〃	0.131	〃
6	0.132	〃	0.136	〃
7	0.133	〃	0.140	〃
8	0.134	〃	0.143	〃
9	0.135	〃	0.145	〃
10	0.135	〃	0.147	〃

3. 自然對流

記號は次表に示す如く規定する。以外の記號は前例による。

第 8 表　自然對流に於ける記號の說明

記號	說明	單位	備考
l	裝置の代表的長さ	[m]	—
h	熱傳達係數	[kcal/m²·hr·°C]	—
c_p'	流體の恒壓比熱	[kcal/kg·°C]	境膜に於ける値

記號	說明	單位	備考
λ'	流體の熱傳導率	[kcal/m·hr°C]	—
ρ'	流體の密度	[kg/m$_3$]	〃
β	流體の熱膨脹率,氣體にては$^1/_{273}$	[1/°C]	—
μ'	流體の粘度	[kg/m·hr]	〃
(Δt)	流體本體と傳熱面との溫度差	[°C]	〃
g	重力の加速度	[m/hr^2]	—

a. 單一水平管の場合

$$\frac{hd}{\lambda'}=0.525\left[\left(\frac{d^3\rho'^2\beta g(\Delta t)}{\mu'^2}\right)\left(\frac{c_p'\mu'}{\lambda'}\right)\right]^{0.25} \qquad (13)$$

式中 $[d^3\rho'^2\beta g(\Delta t)]/(\mu'^2)$ なる無ヂメンション群はこれをグラスホフ數と稱し (Gr) と書く。(13) 式は (Gr)(Pr) の値が 10,000 以上の場合にのみ適用される。

b. 直立面

$$h=0.9\left(\frac{(\Delta t)}{d}\right)^{0.75} \qquad (14)$$

が面の高さ 0.58[m] 以上の場合に適用される。

c. 水平面

上向の場合　$h=2.15(\Delta t)^{0.25}$

下向の場合　$h=1.13(\Delta t)^{0.25}$ (15)

C. 輻射

Q を以て A[m^2] なる面に對する輻射傳熱量, T_1 及び T_2 を 2 物體の絕對溫度, F を角關係, F_E を黑度關係とすれば

$$Q=4.96\,A\left[\left(\frac{T_1}{100}\right)^4-\left(\frac{T_2}{100}\right)^4\right]F_AF_E\ [\text{kcal/hr}] \qquad (16)$$

なる形にて表はし得る。F_A, F_E の値は夫々の場合につき次表に示す如くである。表中 p は物體表面の黑度で, 表面の種類並に溫度により變化する。

第 9 表　二物體間の輻射授受 [F_A 及び F_E; (16) 式][1]

	輻射授受をなす 2 物體	面積 A	角關係 F_A	黑度關係 F_E	備考
1	無限の擴がりを有する平行 2 面	何れか一方	1	$\dfrac{1}{\frac{1}{p_1}+\frac{1}{p_2}-1}$	
2	1 物體が極めて大なる他物體によつて圍まれたる場合, 前者を 1 の物體と稱する	A_1	1	p_1	A_1 は凹面を有すべからず, 若し凹面を有すれば等價の表面を以て代用し, p を凹形に相當して高むる必要がある
3	1 物體が他の之と略比較し得べき物體によつて圍まれたる場合, 前者を 1 の物體と稱する	A_1	1	$\dfrac{1}{\frac{1}{p_1}+\frac{1}{p_2}-1}$	
4	(2) 及び (3) の場合の中間に位する場合	A_1	1	$p_1>F_E>\dfrac{1}{\frac{1}{p_1}+\frac{1}{p_2}-1}$	
5	同心球又は同心圓壔 (4) の特別の場合, 圍まれたる物體を 1 にて圍める物體を 2 にて示す	A_1	1	$\dfrac{1}{\frac{1}{p_1}+\frac{A_1}{A_2}\left(\frac{1}{p_2}-1\right)}$ 又は $\dfrac{1}{\frac{1}{p_1}+\frac{1}{p_2}-1}$	最初の F_E は完全なる亂反射をなす場合, 次の F_E は完全なる鏡面反射をなす場合, 多く上の場合を採る
6	微小面 dA とその上方に在りて之と平行する矩形面, その一隅が dA 上の法線上にある	dA	理論値計算可能	p_1p_2	
7	微小面 dA 及び A_2. 各種の場合がある, (6), (8), (9) 及び (10) はこの特別なる場合と考へ得る	dA	$\int\frac{d\omega\cos\varphi}{\pi}$	p_1p_2	一般的解決に關しては Hottel: Trans. Amer. Soc. Mech. Eng., FSP 53-19 b, 265 (131)

1) H. C. Hottel による。

8	微小面 dA と A_2 但し (6) の特別の場合にして dA 上の法線が面 A_2 の一隅を過らざる場合	dA	(6) の場合と同様	p_1p_2	
9	微小面 dA と之に平行なる圓板	dA	(7) の備考參照	p_1p_2	
10	微小面 dA と，之に平行なる直線が dA 並にその最初の位置に平行に動くことによりて作らるる半無限の面．dA への法線を過ぎり上記の直線に直角なる平面を作る時 φ_1 及び φ_2 はこの面上に於て dA と他の輻射授受面の端とを結ぶ線が dA 上の結線となす角	dA	$\frac{\sin\varphi_1-\sin\varphi_2}{2}$ 平面角のみが考慮される	p_1p_2	
11	中心が同一法線上にある 2 圓板	何れか一方の面	(7) の備考參照	p_1p_2 と $\frac{1}{\frac{1}{p_1}+\frac{1}{p_2}-1}$ との中間にあり	
12	(11) にて兩面が同大なる場合	何れか一方の面	理論値計算可能		
13	同大の矩形が平行して相對する場合	何れか一方の面	$\sqrt{F_G\times F_S}$	同上	矩形の長邊を一邊とせる正方形として (14) により F_G を短邊より F_S を求む
14	同大の正方形が平行して相對する場合	何れか一方の面	理論値計算可能	同上	
15	一邊を共有し互に垂直なる 2 矩形	何れか一方の面		近似的に p_1p_2 2.4 參照	
16	2 矩形が任意の角をなす場合	何れか一方の面	$K_1\cos\varphi - K_1'\sin\varphi$ (3.36) 式	同上	
17	互に平行なる正方形又は圓盤が耐火物の壁にて圍まれたる場合	何れか一方の面	理論値計算可能	同上	耐火物の壁は熱を傳導せず，入射の輻射を再び亂反射し，且黒度 1 に近い
18	同上，兩面が矩形なる場合	何れか一方の面	(17) より，恰も (13) を (14) より計算したる如くにして求められる	同上	

各種表面の黒度 (p) に關しては第 10 表を見よ。

第 10 表 各種表面の黒度表

A. 金屬及び其酸化物

表　　面	温度範圍 [°C]	黒 度 (p)	備　考
アルミニウム：			黒度の初の値は温度範圍の初めの値に對するもの，後の値は同樣後の温度に相當する。その間は直線的に變化するものとして計算してよい
高度研磨面，98.3% 純度	225～576	0.039～0.057	
研磨面	23	0.040	
粗　面	25	0.055	
600°C に於ける酸化面	198～600	0.11～0.19	
Al 被覆屋根材	43	0.216	
600°C に於て Al 處理せる銅	198～600	0.18～0.19	
同　　銅	198～600	0.52～0.57	
黄　銅：			
高度研磨面： 73.2 Cu, 26.7Zn	246～557	0.028～0.031	
同，62.4 Cu, 36.8 Zn, 0.4 Pb, 0.3 Al	256～577	0.0388～0.037	
同，82.9 Cu, 17.0 Zn	276	0.030	
硬壓延，研磨，但し研磨方向の見ゆる面	21	0.038	
同，稍侵されたるもの	23	0.043	
同，少許の脂肪を殘せるもの	24	0.053	
研磨面	38～316	0.096～0.096	
壓延鈑，自然面	22	0.06	
同，粗金剛砂磨き	22	0.20	
稍光澤を失ひたる面	49～350	0.61～0.59	
クローム：			
Ni-Cr 合金に就ては Ni を見よ			
銅：			
注意して研磨せる電解銅	80	0.018	
市場品，金剛砂磨き，研磨，但し小孔を存するもの	19	0.030	
同，ききげ仕上げ，但鏡面をなさない	22	0.072	
研磨面	117	0.023	
モネルメタル（表面酸化）	200～600	0.41～0.46	

表　　面	温度範圍[°C]	黒　度 (p)	備　考
600°C に熱せるもの	198～600	0.57～0.57	
亞酸化銅面	800～1,060	0.66～0.54	
長時間加熱して表面厚き酸化膜を有するもの	25	0.78	
熔融銅	1,075～1,275	0.16～0.13	
金：			
純金，高度研磨	227～630	0.018～0.035	
鐵及び鋼：			
金屬面(極めて薄き酸化層)：			
電解鐵，高度研磨	117～227	0.052～0.074	
研磨鐵	427～1,027	0.144～0.377	
金剛砂磨き直後	20	0.242	
磨き鑄鐵	200	0.21	
高度研磨軟鋼	38～250	0.28	
旋盤掛け鑄鐵	22	0.435	
研磨鑄鋼	770～1,037	0.52～0.56	
粗磨き鋼鈑	938～1,100	0.55～0.61	
平滑鐵鈑	900～1,037	0.55～0.60	
旋盤掛け鑄鐵	880～ 988	0.60～0.70	
酸　化　面：			
酸浸け後赤錆を生ぜるもの	20	0.612	
後完全に發錆せるもの	19.5	0.685	
壓延銅鈑	21	0.657	
酸化せる鐵	100	0.7 6	
600°C にて酸化せる鑄鐵	199～600	0.64～0.78	
600°C にて酸化せる鋼	199～600	0.79～0.79	
酸化せる電解鐵，平滑面	127～527	0.78～0.82	
酸化鐵	500～1,200	0.85～0.89	
粗面鑄込み鐵	926～1,116	0.87～0.95	
鋼鈑，甚だしき粗面酸化層	24	0.80	
同，緻密光澤ある酸化層	24	0.82	
平滑鑄造鈑	23	0.80	

表　　面	温度範圍[°C]	黒　度 (p)	備　考
粗面鑄造鈑	23	0.82	
鑄鐵，强く酸化せるもの，粗面	38～250	0.95	
鍛鐵，稍酸化せるもの	21～360	0.94	
粗鋼鈑	38～370	0.94～0.97	
耐熱鋼に就きては Ni 合金を見よ			
熔融狀態：			
熔融鑄鐵	1,300～1,400	0.29～0.29	
同　軟鋼	1,600～1,800	0.28～0.28	
鉛：			
純 (99.96%)，酸化せざるもの	127～227	0.057～0.075	
灰色に酸化せるもの	24	0.281	
200°C に於て酸化せるもの	200	0.63	
水銀，純，清淨	0～100	0.09～0 12	計算値
モリブデン纖條	726～2,600	0.096～0.292	
Ni-Cu 合金 600°C に於て酸化せる	199～600	0.41～0.46	
ニッケル：			
磨き鐵上に電鍍し後磨上げ	23	0.045	
工業用純ニッケル (98.9% Ni+Mn) 研磨面	227～377	0.07～0.087	
酸漬鐵面にニッケル電鍍，研磨せず	30	0.11	
線	187～1,006	0.096～0.186	
鈑，600°C に加熱酸化	199～600	0.37～0.48	
酸化ニッケル	650～1,250	0.59～0.86	
ニッケル合金：			
Cr-Ni 合金	52～1,035	0.64～0.76	
(18～32% Ni, 55～68% Cu, 20% Zn) 灰色，酸化面	21	0.262	
(18-8) Cr-Ni 不錆鋼，粗銀色面加熱酸化後褐色	215～490	0.44～0.36	
同上，525°C に 24 hr 加熱後	215～525	0.62～0.73	
(20% Ni, 25% Cr) 合金，褐色，斑點あり，使用により酸化せるもの	215～525	0.90～0.97	
(60% Ni, 12% Cr) 合金，平滑面，黒色，使用により表面に堅固なる酸化皮膜	270～573	0.89～0.82	