

(京) 新登字 039 号

内 容 提 要

本书是根据美国著名的ROBERT H. PERRY所著的《PERRY'S CHEMICAL ENGINEERS' HANDBOOK》(第六版)译出。

中译本分上、下两卷出版。全书共分27篇。上卷包括第1至12篇,主要内容有:单位换算和各种数据表,数学,物理和化学数据,反应动力学,反应器设计,热力学,流体与颗粒力学,流体的输送与贮存,粉粒体的输送及固体和液体的包装,粉碎与团聚,能的利用、转化与储存,传热及传热设备,湿度测定法,蒸发冷却,致冷及深冷过程。

本书为全化工各行业通用的工具书,是指导化工、轻工、冶金等领域的科研人员,教学人员、生产人员进行过程研究开发,生产设备设计计算的必备手册。

ROBERT H. PERRY

PERRY'S CHEMICAL ENGINEER'S HANDBOOK

SIXTH EDITION

McGraw-Hill

1984

PERRY化学工程手册

第 六 版

上 卷

责任编辑, 郭乃铎
陈 丽
封面设计, 韩 星

化学工业出版社出版发行

(北京市朝阳区惠新里1号)

北京朝阳区东华印刷厂印刷

新华书店北京发行所经销

开本787×1092 1/16, 印张112 3/4, 字数2804千字

1992年2月第1版, 1992年2月北京第1次印刷

印数 1—3000

ISBN 7-5025-1036-2/TQ·603

定 价145.00元

编辑说明

(1) 《PERRY化学工程手册》是一部在国际、国内具有较大影响的权威性工具书，对指导化工、轻工、冶金等行业的科研、设计和生产具有重要的参考价值。该书自1934年问世以来，经过五次修订再版。现将1984年第六版译成中文，介绍给广大读者。

(2) 由于计算机技术的迅速发展和被广泛采用，以及新的结构材料的开发利用，化学工程的理论和技术日益更新，新的另枝不断形成。为此，作者在第五版的基础上，对手册的内容作了大量修订和补充，不但对第五版的25篇逐一修正增补，并改写了经济、蒸馏、萃取和吸收各篇，还增加了生化工程技术和废物管理两篇新内容。另外，本版新收入的图、表、数据等以SI单位制表示，并增加了U.S.单位和SI单位的换算。

(3) 天津大学，浙江大学，清华大学，大连理工大学化工学院，石油大学，华南理工大学，成都科技大学，天津化工研究院的有关专家教授参加了翻译和审校工作。

(4) 参加本手册的编辑人员(以姓氏笔划为序)：刘哲、刘小蕪、李迟善、**李涌雪**、李洪勋、李建斌、朱振东、陈丽、陈逢阳、苗延秀、罗幼松、张红兵、张婉如、施承薇、周国庆、郭乃铎、徐世峰、梁虹、谢丰毅等。

总 目 录

上 卷

单位换算因子和各种数据表	1-1
数学	2-1
物理和化学数据	3-1
反应动力学, 反应器设计, 热力学	4-1
流体与颗粒力学	5-1
流体的输送和贮存	6-1
粉粒体的输送及固体和液体的包装	7-1
粉碎与团聚	8-1
能的利用、转化与储存	9-1
传热	10-1
传热设备	11-1
湿度测定法, 蒸发冷却, 致冷及深冷过程	12-1

下 卷

蒸馏	13-1
传质与气体吸收	14-1
液液萃取	15-1
吸附和离子交换	16-1
新的分离过程	17-1
液-气系统	18-1
液-固系统	19-1
固体干燥和气固系统	20-1
固-固体体系和液-液体体系	21-1
过程控制	22-1
结构材料	23-1
过程机器的传动	24-1
过程经济	25-1
废物管理	26-1
生化工程	27-1
索引	1

第 3 篇 物理和化学数据

作者:

peter E.Liley 物理和化学数据

Robert C.Reid 物性预测和关联

Evan Buck 物性预测和关联

译者:

朱振东

刘小平

陈 丽

郭乃铎

苗延秀 本篇审校人

第3篇 目 录

一般参考文献

3.1 纯物质的物理性质	3-9
表3-1 元素和无机化合物的物理性质	3-9
3-1(a) 表3-1中元素和无机物的中文名称	3-29
3-2 有机化合物的物理性质	3-36
3-2(a) 表3-2中有机物的中文名称	3-57
3.2 纯物质的蒸汽压	3-66
单位换算	3-66
补充参考文献	3-66
表	
3-3 冰水蒸汽压 ($-15\sim 0^{\circ}\text{C}$), mmHg	3-66
3-4 液态水的蒸汽压 ($-16\sim 0^{\circ}\text{C}$), mmHg	3-66
3-5 液态水的蒸汽压 ($0\sim 100^{\circ}\text{C}$), mmHg	3-66
3-6 无机化合物的蒸汽压 ($\geq 1\text{atm}$)	3-68
3-7 无机化合物的蒸汽压 ($\leq 1\text{atm}$)	3-69
3-7(a) 表3-7中化合物中文名称	3-72
3-8 有机物蒸汽压 ($\leq 1\text{atm}$)	3-73
3-8(a) 表3-8中化合物中文名称	3-85
3-9 有机物的蒸汽压 ($\geq 1\text{atm}$)	3-91
3-9(a) 表3-9中化合物中文名称	3-93
3.3 溶液蒸汽压	3-94
单位换算	3-94
表和图	
3-10 HCl水溶液上面水分压	3-94
3-11 HCl水溶液上面HCl分压	3-94
H_2PO_4 水溶液蒸汽压 (图3-1和图 3-2)	3-95
3-12 二氧化硫水溶液上面 H_2O 和 SO_2 分 压	3-95
3-13 硫酸溶液上面水的分压	3-96
3-14a 硫酸溶液上面三氧化硫分压	3-97
3-14b 硫酸溶液上面 H_2SO_4 分压	3-98
3-15 硫酸溶液的总压	3-99

3-16 HNO_3 水溶液上面 HNO_3 和 H_2O 的分 压	3-100
3-17 HBr水溶液上面 H_2O 和HBr的分 压	3-100
3-18 HI水溶液上面HI的分压	3-100
3-19 水-硫酸-硝酸体系的蒸汽压	3-100
二甘醇水溶液的蒸汽压 (图3-3)	3-101
3-20 CH_3COOH 水溶液的总蒸汽压	3-101
3-21 NH_3 水溶液上面水分压	3-101
3-22 NH_3 水溶液中 H_2O 的摩尔百分 率	3-102
3-23 NH_3 水溶液上面 NH_3 分压	3-102
3-24 NH_3 水溶液的总蒸汽压	3-103
3-25 碳酸钠水溶液上面的 H_2O 分压	3-103
3-26 甲醇水溶液上面 H_2O 和 CH_3OH 的分 压	3-103
3-27 氢氧化钠水溶液上面的水分 压	3-103
3.4 气体中的水蒸汽含量	3-104
高压气体的图表	3-104
空气中水含量 (图3-4)	3-104
50°C 、高压下与液态水接触的氢气和氮 气中水蒸汽的含量 (图3-5)	3-105
在 25.0 、 37.5 和 50.0°C 下与液态水接触 的 N_2 - H_2 混合气中的水蒸汽含量 (图3-6)	3-105
在 25.0 、 37.5 和 50.0°C 下与液态水接触 的,从高压下膨胀的 N_2 - H_2 混合气中的 水蒸汽含量 (图3-7)	3-105
压力对压缩氮气中水蒸汽含量的影响 (图3-8)	3-105
3.5 纯物质的密度	3-106
单位换算	3-106
表	
3-28 $0\sim 100^{\circ}\text{C}$ 水的密度	3-106
3-29 $0\sim 350^{\circ}\text{C}$ 汞的密度	3-108

3-30	标准状态(0℃, 1atm)的气体密度	3-108
3.6 无机物水溶液的密度 3-109		
单位换算 3-109		
补充参考文献表 3-109		
3-31	硫酸铝	3-109
3-32	氨	3-109
3-33	乙酸铵	3-109
3-34	重铬酸铵	3-109
3-35	氯化铵	3-110
3-36	铬酸铵	3-110
3-37	硝酸铵	3-110
3-38	硫酸铵	3-110
3-39	砷酸	3-110
3-40	氯化钡	3-110
3-41	硝酸钡	3-110
3-42	氯化钙	3-110
3-43	氢氧化钙	3-110
3-44	次氯酸钙	3-110
3-45	硝酸钙	3-110
3-46	铬酸	3-110
3-47	氯化铬	3-111
3-48	硝酸铜	3-111
3-49	硫酸铜	3-111
3-50	氯化亚铜	3-111
3-51	三氯化铁	3-111
3-52	硫酸铁	3-111
3-53	硝酸铁	3-111
3-54	硫酸亚铁	3-111
3-55	溴化氢	3-111
3-56	氰化氢	3-111
3-57	氯化氢	3-111
3-58	氟化氢	3-111
3-59	过氧化氢	3-111
3-60	氟硅酸	3-111
3-61	氯化镁	3-111
3-62	硫酸镁	3-111
3-63	氯化镍	3-111
3-64	硝酸镍	3-111
3-65	硫酸镍	3-111
3-66	硝酸	3-112
3-67	高氯酸	3-113
3-68	磷酸	3-113

3-69	碳酸氢钾	3-113
3-70	溴化钾	3-113
3-71	碳酸钾	3-113
3-72	铬酸钾	3-113
3-73	氯酸钾	3-113
3-74	氯化钾	3-113
3-75	硫酸铬钾	3-114
3-76	氢氧化钾	3-114
3-77	硝酸钾	3-114
3-78	重铬酸钾	3-114
3-79	硫酸钾	3-114
3-80	亚硫酸钾	3-114
3-81	乙酸钠	3-114
3-82	磷酸钠	3-114
3-83	重铬酸钠	3-114
3-84	溴化钠	3-114
3-85	甲酸钠	3-114
3-86	碳酸钠	3-114
3-87	氯酸钠	3-114
3-88	氯化钠	3-114
3-89	铬酸钠	3-114
3-90	氢氧化钠	3-114
3-91	硝酸钠	3-114
3-92	亚硝酸钠	3-115
3-93	硅酸钠	3-115
3-94	硫酸钠	3-115
3-95	硫化钠	3-115
3-96	亚硫酸钠	3-115
3-97	硫代硫酸钠	3-115
3-98	五水硫代硫酸钠	3-115
3-99	四氯化锡	3-115
3-100	二氯化锡	3-115
3-101	硫酸	3-116
3-102	溴化锌	3-117
3-103	氯化锌	3-117
3-104	硝酸锌	3-117
3-105	硫酸锌	3-117
3.7 有机物水溶液的密度 3-118		
单位和单位换算表 3-118		
3-106	甲酸	3-118
3-107	乙酸	3-118
3-108	乙二酸	3-119
3-109	甲醇	3-119

3-110	乙醇	3-120	3-143	丙烯	3-142
3-111	20℃时C ₂ H ₅ OH和H ₂ O混合物的密度	3-121	3-144	二氧化硫	3-143
3-112	C ₂ H ₅ OH和H ₂ O混合物(体积)的比重	3-122	3.10 热膨胀		3-144
3-113	正丙醇	3-122	单位换算		3-144
3-114	异丙醇	3-123	补充参考文献		3-144
3-115	丙三醇	3-123	表		
3-116	联氨	3-124	3-145	固体元素的线膨胀	3-144
3-117	各种有机物水溶液的密度	3-124	3-146	多种材料的线膨胀	3-146
3-117(a)	表3-117中有机物的名称	3-125	3-147	液体的体积膨胀	3-147
3.8 混合物的密度		3-126	3-148	固体的体积膨胀	3-148
表			3.11 焦耳-汤姆逊(Joule-Thomson)效应		3-150
3-118	固体和液体混合物的近似比重和密度	3-126	单位换算		3-150
3-119	几种元素的密度与温度的函数关系	3-128	补充参考文献		3-150
3.9 溶解度		3-129	表		
单位换算		3-129	3-149	焦耳-汤姆逊系数适用的参考文献	3-150
表			3-150	对比坐标系中近似转回曲线轨迹	3-151
3-120	不同温度下无机物在水中的溶解度	3-129	3-151a	空气的焦耳-汤姆逊数据	3-151
3-121	乙炔	3-137	3-151b	空气的近似转回曲线轨迹	3-151
3-122	空气	3-137	3-152a	氫的焦耳-汤姆逊数据	3-152
3-123	氨	3-137	3-152b	氫的近似转回曲线轨迹	3-152
3-124	氮	3-138	3-153a	二氧化碳的焦耳-汤姆逊数据	3-152
3-125	二氧化碳	3-138	3-153b	二氧化碳的近似转回曲线轨迹	3-152
3-126	一氧化碳	3-138	3-154	氮的焦耳-汤姆逊数据	3-153
3-127	硫化碳	3-138	3-155	氮的焦耳-汤姆逊数据	3-153
3-128	氫气	3-139	3-156	氫的近似转回曲线轨迹	3-153
3-129	二氧化氯	3-139	3-157	正常氢的近似转回曲线轨迹	3-153
3-130	乙烷	3-140	3-158	甲烷的近似转回曲线轨迹	3-153
3-131	乙烯	3-140	3-159	乙烷的近似转回曲线轨迹	3-154
3-132	氮	3-140	3-160	丙烷的近似转回曲线轨迹	3-154
3-133	氢气	3-140	3.12 临界常数		3-155
3-134	氢气	3-140	补充参考文献		3-155
3-135	氯化氢	3-141	表		
3-136	硫化氢	3-141	3-161	元素、无机物和有机物的临界常数	3-155
3-137	甲烷	3-141	3.13 压缩系数		3-158
3-138	氮气	3-141	引言		3-158
3-139	氮气	3-142	单位换算		3-158
3-140	氧气	3-142	表		
3-141	氧气	3-142	3-162	空气的压缩系数	3-158
3-142	臭氧	3-142			

3-163	氮气的压缩系数	3-159	3-187	盐酸	3-201
3-164	氧气的压缩系数	3-159	3-188	硫酸	3-201
3-165	正常氢气的压缩系数	3-159	3-189	硝酸	3-201
3-166	二氧化碳的压缩系数	3-160	3-190	磷酸	3-201
3-167	一氧化碳的压缩系数	3-160	3-191	乙酸	3-202
3-168	氟的压缩系数	3-160	3-192	氢氧化钠	3-202
3-169	氯的压缩系数	3-161	3-193	氢氧化钾	3-202
3-170	氨的压缩系数	3-161	3-194	氮	3-202
3-171	氟的压缩系数	3-161	3-195	碳酸钠	3-202
3-172	甲烷 (R ₆₀) 的压缩系数	3-161	3-196	氯化钠	3-202
3-173	水蒸汽的压缩系数	3-162	3-197	氯化钾	3-202
3-174	水物质的压缩系数	3-163	3-198	硫酸锌	3-203
3-175	液体的压缩系数	3-164	3-199	硫酸铜	3-203
3-176	固体的压缩系数	3-165	3-200	甲醇	3-203
3.14 潜热		3-166	3-201	乙醇	3-203
单位换算		3-166	3-202	正丙醇	3-203
表和图			3-203	(甘油)丙三醇	3-203
3-177 元素、无机物的熔解热和蒸发热		3-166	3-204	苯胺	3-203
3-178 有机物的熔解热		3-171	3.17 混合材料的热容		3-204
3-179 有机物的蒸发热		3-174	表		
蒸发潜热 (图3-9)		3-178	3-205 混合液体和固体的热容		3-204
3-180 多种材料的熔融热		3-179	3.18 生成热和生成自由能		3-206
烃的摩尔蒸发热 (图3-10)		3-179	表		
3.15 纯化合物的热容		3-180	3-206 无机化合物和有机化合物的生成热和自由能		3-206
单位换算		3-180	3.19 燃烧热		3-216
补充参考文献		3-180	表		
表和图			3-207 氢、碳、一氧化碳和烃		3-216
3-181 元素与无机化合物的热容		3-181	3-207(a) 表3-207中化合物的中文名		
3-182 精选的元素的热容		3-187	称		3-218
3-183 有机液体的热容		3-188	3.20 溶解热		3-220
3-183(a) 表3-183化合物中文名称		3-191	表		
液体的热容 (图3-11)		3-192	3-208 无机化合物在水中的溶解热		3-220
1atm下气体的热容 (图3-12)		3-195	3-209 有机化合物在水中的溶解热		3-223
3-184 有机固体的热容		3-196	3.21 热力学性质		3-225
3-184(a) 表3-184中化合物中文名			表的说明		3-225
称		3-198	符号说明		3-225
3-185 1atm下气体热容比		3-200	单位换算		3-225
3-185(a) 表3-185中化合物的中文名			补充文献		3-225
称		3-200	表和图		
3-186 高压空气的热容比		3-200	3-210 饱和乙炔		3-226
3.16 水溶液的热容		3-201	3-211 饱和空气		3-226
单位换算		3-201	3-212 压缩空气的热物理性质		3-227
表					

3-213	理想空气(气态)焓和函数	3-230	乙烯的焓-压图(图3-23)	3-251
3-214	国际标准大气的热力学性质	3-231	3-241 饱和氟	3-252
	空气的温-焓图(图3-15)	3-232	3-242 常压下的氟气体	3-252
	空气的焓-log-压力比图(图3-16)	3-233	3-243 饱和氮 ³	3-252
3-215	饱和氮	3-234	3-244 饱和氮 ⁴	3-253
	氮的焓-log-压力图(图3-17)	3-234	3-245 过热氮	3-253
	氨水溶液的焓-浓图(图3-18)	3-235	氯化氨水溶液的焓-浓图(图3-24)	3-254
3-216	饱和氩(R740)	3-236	3-246 常压下的氮 ⁴ 气体	3-255
3-217	压缩氩的热力学性质	3-236	3-247 饱和正庚烷	3-255
3-218	氩-氮-氧系统的液-气平衡	3-237	3-248a 饱和标准氢气	3-255
3-219	饱和苯	3-240	3-248b 压缩标准氢气	3-256
3-220	饱和溴	3-240	3-249 饱和仲氢	3-258
3-221	饱和1, 3-丁二烯	3-241	3-250 饱和过氧化氢	3-258
3-222	饱和正丁烷(R600)	3-241	3-251 饱和异丁烷(R600a)	3-258
3-223	过热正丁烷	3-242	3-252 饱和氦	3-259
	正丁醇的温-焓图(图3-19)	3-242	3-253 压缩氦	3-259
3-224	饱和二氧化碳	3-243	3-254 饱和锂	3-260
3-225	过热二氧化碳	3-243	汞的焓-log-压力图(图3-25)	3-260
	一氧化碳的温-焓图(图3-20)	3-244	3-255 饱和汞	3-261
3-226	饱和一氧化碳	3-245	3-256 饱和甲烷	3-262
3-227	饱和四氟化碳	3-245	3-257 过热甲烷	3-263
3-228	饱和四氟化碳	3-245	3-258 饱和甲醇	3-264
	四氟化碳的焓-log-压力图(图3-21)	3-246	甲醇的焓-log-压力图(图3-26)	3-265
3-229	氟气	3-246	3-259 饱和甲胺	3-265
3-230	饱和氟	3-247	3-260 饱和氯代甲烷	3-266
3-231	饱和癸烷	3-247	3-261 过热氯代甲烷	3-266
3-232	饱和正氖	3-247	3-262 饱和二氯甲烷	3-267
3-233	饱和氧化氖	3-248	3-263 饱和甲酸甲酯	3-267
3-234	氧化氖气体	3-248	3-264 饱和氛	3-267
3-235	饱和联苯	3-248	3-265 压缩氛	3-268
3-236	饱和乙烷(R170)	3-249	3-266 氧化氮	3-268
3-237	过热乙烷	3-249	3-267 饱和氮气(R728)	3-268
3-238	饱和乙胺	3-250	氮气的温焓图(图3-27)	3-269
3-239	饱和氯乙烷	3-250	一氧化二氮的Mollier图(图3-28)	3-270
	乙醇水溶液的焓-浓图(图3-22)	3-250	3-268 壬烷	3-271
3-240	饱和乙烯	3-251	3-269 辛烷	3-271
			3-270 饱和氧气(R732)	3-271
			氧气的温-焓图(图3-29)	3-272
			氧气-氮气混合物在1atm下的焓-浓图(图3-30)	3-273
			钾的Mollier图(图3-31)	3-273

3-271	戊烷	3-274	3-300	饱和固/气态水	3-291
3-272	饱和甲烷 (R290)	3-274	3-301	饱和水蒸汽: 温度表	3-292
3-273	饱和钾	3-274		水和水蒸汽的焓-log-压力图	
	丙烯的焓-log-压力图			(图3-40)	3-293
	(图3-32)	3-275	3-302	饱和水蒸汽	3-294
3-274	饱和丙烯	3-276	3-303	压缩蒸汽的热力学性质	3-296
3-275	饱和冷冻剂11*	3-276	3-304	水的热容和其它热力学性质	3-298
	制冷剂11的焓-log-压力图		3-305	高压下的水和水蒸汽	3-300
	(图3-33)	3-277	3-306	六氟化硫	3-300
3-276	饱和冷冻剂12	3-277	3-307	饱和氙	3-300
	冷冻剂12的焓-log-压力图		3-308	压缩氙	3-301
	(图3-34)	3-278			
3-277	饱和冷冻剂13*	3-278			
3-278	饱和冷冻剂13B1	3-279	3.22 传递性质		3-302
3-279	饱和冷冻剂21	3-279	前言		3-302
3-280	饱和冷冻剂22	3-280	单位换算		3-302
	冷冻剂22的焓-log-压力关系图		补充参考文献		3-302
	(图3-35)	3-281	表和图		
3-281	饱和冷冻剂23	3-281	3-309	1大气压力下一些气体的传递性	
3-282	饱和冷冻剂32	3-281		质	3-302
3-283	饱和冷冻剂113	3-282	3-310	气体的粘度; 图3-41用坐标	3-303
3-284	饱和冷冻剂114	3-282		1atm下气体粘度图解	
3-285	饱和冷冻剂115	3-283		(图3-41)	3-304
3-286	冷冻剂142b	3-283	3-311	气体的粘度; 图3-42用坐标	3-305
3-287	饱和冷冻剂152a	3-284		3-311(a) 表3-311中气体的中文名	
3-288	饱和冷冻剂216	3-284		称	3-305
3-289	饱和冷冻剂245	3-285	3-312	液体的粘度; 图3-43用坐标	3-306
3-290	冷冻剂C318	3-285		图解用以求出 (a)、(b)	
3-291	饱和冷冻剂500	3-286		(图3-42)	3-308
3-292	饱和冷冻剂502	3-286		1atm下液体粘度的图解	
3-293	饱和冷冻剂503	3-286		(图3-43)	3-309
3-294	饱和冷冻剂504	3-287	3-313	液体的导热系数	3-309
3-295	饱和铷	3-287	3-314	气体的导热系数	3-311
3-296	饱和钠	3-287	3-315	蔗糖溶液的粘度	3-311
	钠的焓熵图(图3-36)	3-288	3-316	空气的普兰德数	3-311
	1atm时氢氧化钠水溶液的焓-浓			氧气的导热系数(图3-44)	3-311
	图(图3-37)	3-289	3-317	液体冷冻剂的普兰德数	3-313
3-297	饱和二氧化硫	3-289		3-317(a) 表3-317中冷冻剂的中文名	
	1atm时硫酸溶液的焓-浓图			称	3-313
	(图3-38)	3-290	3-318	某些气体二组分扩散系数	3-314
	32°F下硫酸和硝酸溶液的焓-浓图			3-318(a) 表3-318中物质的中文名	
	(图3-39)	3-290		称	3-316
3-298	饱和三氯乙烯	3-290	3-319	液体扩散系数	3-319
3-299	饱和甲苯	3-291		3-319(a) 表3-319中溶质和溶剂的中文	
				名称	3-319

3-320	一些建筑和保温材料的导热系数	3-321	一、对比态	3-333
3-321	金属的导热系数-温度表	3-323	二、维里方程	3-334
3-322	铬合金的导热系数	3-324	三、二参数状态方程	3-337
3-323	高温时一些合金的导热系数	3-324	四、B-W-R方程	3-337
3-324	一些致冷和建筑物绝热材料的导热系数	3-324	3.23.6 液体密度	3-341
3-325	高温时绝热材料的导热系数	3-325	一、纯化合物的液体密度	3-341
3-326	中等温度时绝热材料的导热系数	3-325	二、混合物的液体密度	3-343
3-327	低温时绝热材料的导热系数	3-326	3.23.7 蒸汽压	3-344
3-328	一些元素的热扩散系数	3-326	3.23.8 蒸发潜热	3-344
3-329	一些非金属固体材料的热物理性质	3-326	3.23.9 理想气体的热容	3-346
3.23	物性的计算方法		3.23.10 生成热	3-347
3.23.1	导论	3-327	3.23.11 Gibbs生成自由能	3-347
3.23.2	单位制	3-327	3.23.12 液体的热容	3-347
3.23.3	术语表	3-327	3.23.13 粘度	3-351
3.23.4	纯组分常数	3-329	一、气体	3-351
一、	临界温度	3-329	二、液体	3-354
二、	临界体积	3-330	3.23.14 导热系数	3-357
三、	临界压力	3-332	一、气体	3-357
四、	偏心因子	3-332	二、液体	3-359
五、	正常沸腾温度	3-332	3.23.15 扩散系数	3-362
3.23.5	蒸气密度	3-332	一、气体	3-362
			二、液体	3-364
			3.23.16 表面张力	3-366
			参考文献	3-370

一般参考文献

考虑到读者的兴趣、篇幅的利用率、所采用的单位制及版权等因素对上一版修订的影响，参考文献中列出了大量的专著，有的也列出了一些综合性的著作，这些综合性著作对读者需要进一步查找资料时可能有所帮助。

Canjar and Manning, *Thermodynamic Properties and Reduced Correlations for Gases*, Gulf, Houston, 1967. D'Ans and Lax, *Handbook for Chemists and Physicists* (in German), Springer-Verlag, Berlin (often referred to as D'Ans-Lax). El-Sabban and Scott, *U.S. Bur. Mines Bull.* 654, 1970; review of chemical thermodynamic properties of 25 organic compounds and list of 27 other general references, plus specific references. Gallant, *Ser. Hydrocarbon Process.*, 44(7), (1965-1969), listing physical properties of hydrocarbons. Hala, Pick, et al., *Vapor Liquid Equilibria*, Pergamon, New York, 1958. *Handbook of Fundamentals*, American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, New York, 1972. Hilsenrath et al., *Tables of Thermal Properties of Gases*, NBS Circ. 564, 1955. Hultgren, Orr, et al., *Selected Values of Thermodynamic Properties of Metals and Alloys*, Wiley, New York, 1963. *International Critical Tables*, McGraw-Hill, New York. Janz, *Estimation of Thermodynamic Properties of Organic Compounds*, Academic, New York, 1958. Jordan, *Vapor Pressure of Organic Compounds*, Interscience, New York, 1954. Kaye and Laby, *Tables of Physical and Chemical Constants*, 12th ed., New York, 1960, and later editions. King, *Phase Equilibrium in Mixtures*, Pergamon, New York, 1969. Kubaschewski and Evans, *Metallurgical Thermochemistry*, Wiley, New York, 1956. Landolt-Börnstein, *Eigenschaften*

der Materie in Ihren Aggregatzuständen, two volumes on transport phenomena, 1968 and 1969; other volumes should also be consulted for thermodynamic properties, magnetic properties, etc. Linke and Seidel, *Solubilities of Inorganic and Metal-Organic Compounds*, various volumes, Van Nostrand, Princeton, N.J. Nemesyanov, *Vapor Pressure of the Elements*, Academic, New York, 1963; and Moscow original, 1961. Reid and Sherwood, *Properties of Gases and Liquids*, McGraw-Hill, New York, 1966. Reisman, *Phase Equilibria*, Academic, New York, 1970. *Selected Values of Chemical Thermodynamic Properties*, NBS Circ. 500, plus additional Tech. Notes TN 270-1, 1965 ff. *Selected Values of Properties of Hydrocarbons and Related Compounds*, American Petroleum Institute Research Proj. 44, Carnegie Institute of Technology, Pittsburgh; continued at Thermodynamics Research Center, Texas A&M University, College Station, 1972. Stephen and Stephen, *Solubilities of Inorganic and Organic Compounds*, Macmillan, New York, 1963. Stull, Prophet, et al., *JANAF Thermochemical Tables*, 2d ed., NSRDS-NBS-37, 1971. Techo, "Bibliography of Thermodynamic Networks of Pure Substances," M.S. thesis, Georgia Institute of Technology, Atlanta, 1958. *Thermodynamic Charts for 13 Materials*, Institute of International Refrigeration, 177 Boulevard Malesherbes, Paris. *Thermodynamic Properties of Refrigerants*, New York, 1968. *Thermophysical Properties of Refrigerants*, American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, New York, 1973. Timmermans, *Physico-Chemical Constants of Pure Organic Compounds*, Elsevier, Amsterdam, 1950. Touloukian et al., *Thermophysical Properties of Matter*, TRC Data Ser.; Plenum, New York; thermal conductivity, specific heat, radiative properties of solids, liquids, and gases, viscosity.

3.1 纯物质的物理性质

表 3-1 元素和无机化合物的物理性质

表中所用的英文略语和词语：

a. 酸 (acid)	D. 比重 (以氢为1) (specific gravity with reference to H ₂ =1)	pl. 片状 (plates)
A. 比重 (以空气为1) (specific gravity with reference to air=1)	d. 50 在50°C分解 (decomposes at 50°C)	pr. 棱晶或棱形的 (prisms or Drismatic)
abs. 绝对 (absolute)	50d. 在50°C熔化时带有分解 (melts at 50°C with decomposition)	pyr. 吡啶 (pyridine)
ac. 醋酸 (acetic acid)	delq. 易潮解的 (deliquescent)	rhb. 正方晶形 (斜方晶形) (rhom-bic; orthorhombic)
act. 丙酮 (acetone)	dil. 稀释 (dilute)	s. 溶解 (soluble)
al. 95%乙醇 (95percent ethyl alcohol)	dk. 暗黑色 (dark)	satd. 饱和的 (saturated)
alk. 碱 (NaOH 或 KOH 水溶液) (alkali)	eff. 风化或起霜 (effloresces or efflorescent)	sl. 稍微 (slightly)
am. 或 amyl 戊基 (C ₅ H ₁₁) (amyl)	et. 乙醚 (ethyl ether)	soln. 溶液 (solution)
amor. 无定形的, 非结晶的 (amorphous)	expl. 爆炸 (explodes)	subl. 升华 (sublimes)
anh. 无水的 (anhydrous)	gel. 胶凝的, 胶浆状的 (gelatinous)	sulf. 硫化物 (sulfides)
aq. 含水的, 水 (aqueous or water)	gly. 甘油 (丙三醇) (glycerol, glycerin)	*art.a. 酒石酸 (tartaric acid)
aq.reg. 王水 (aqua regia)	gn. 绿色 (green)	tet. 四方晶形 (tetragonal)
atm. 大气压或760mmHg柱 (atmosphere or 760mm of mercury pressure)	h. 热的 (hot)	tr. 转变, 转换 (transition)
bk. 黑色 (black)	hex. 六方形的 (hexagonal)	tri. 三斜晶的 (triclinic)
brn. 棕色 (brown)	hyg. 吸湿的 (hygroscopic)	trig. 三角形的 (trigonal)
bz. 苯 (benzene)	i. 不溶解 (insoluble)	v. 很, 易 (very)
	ign. 点火, 发火 (ignites)	vac. 在真空中 (in vacuo)
	lq. 液体, 液态的 (liquid)	vl. 紫色 (violet)
		volt. 挥发的, 挥发 (volatile or volatilizes)
		wh 白色 (white)

c. 冷的 (cold)
 cb. 立方的 (cubic)
 cc. 立方厘米 (cubic centimeter)
 chl. 氟仿, 三氯甲烷 (chloroform)
 col. 无色或白色的 (colorless or white)
 conc. 浓缩的 (concentrated)

cr. 晶体或结晶的 (crystals or crystalline)
 d. 分解 (decompose)
 lt. 轻微, 稍微 (light)
 m.al. 甲醇 (methyl alcohol)
 mm. 单斜晶的 (monoclinic)
 nd. 针状结晶 (needles)

NH₃ 液氨 (liquid ammonia)
 NH₄OH 氨水 (ammonium hydroxide solution)
 oct. 八面的 (octahedral)
 or. 橙色 (orange)
 pd. 粉末 (powder)
 yel. 黄色 (yellow)

∞ 可以任何比例溶解 (soluble in all proportions)
 < 小于 (less than)
 > 大于 (greater than)
 42 ± 约42或接近42 (about 42 or near 42)
 -3H₂O.100 在100℃时每分子失去3分子的水

分子量: 以1941年国际原子量为基准并计算到小数点后两位。

折射率: 对单轴晶体, 用寻常(σ)光线。对双轴晶体, 则用中间(β)值。除有注明者以外, 所列的折射率是用的钠D-线(λ=589.3mμ)。

比重: 除了比重数字后面另有小字注明者以外, 都是指在室温(15~20℃)下的比重。例如“5.6”是表示参照4℃的水, 该物质在18℃时的比重为5.6。表中气体的比重系指对空气或氢而言, 分别以(A)或(D)标明。

熔点: 有时写为“82d.”, 有时又写为“d.82”。前者表示在熔点82℃时伴有分解; 后者表示在82℃时仅发生分解。出现有“-2H₂O, 82°”一类数字时, 则表示每一分子化合物在82℃时要失去2分子水。

沸点: 除另有说明外, 所列的数字都是在大气压力(760mmHg)下的沸点, 例如“82.15mm”系指压力为15mmHg时, 沸点为82℃。

溶解度: 项下最左边的数字是100克重量溶剂中所溶解的溶质的克数(写于最左边), 右上有小字表示温度。如果是气体, 则常以另一种方式表示, 如“10° cc.”表示在10℃温度下, 有5cc.气体溶解于100克的溶剂中。一般无机酸符号如H₂SO₄, HNO₃, HCl等系表示这些酸的稀水溶液。

序号	名称	分子式	分子量	颜色 晶形 折射率	比重	熔点℃	沸点℃	溶解度 (在100份下列物质中)	
								冷水	其它溶剂
1	Aluminum	Al	26.97	silv, ob.	2.70 ²⁵	2056		i.	a, HCl, H ₂ SO ₄ , alk.
	acetate, normal	Al(C ₂ H ₃ O ₂) ₃	204.10	wh. pd.	d. 200			i.	s.a.; i. NH ₄ , mals
	acetate, basic	Al(OH)(C ₂ H ₃ O ₂) ₂	162.07	wh., amor.	d.			i.	s. al., act., CS ₂
	bromide	AlBr ₃	266.72	trig.	97.5	268		i.	s. al., act., CS ₂
6	bromide	AlBr ₃ .6H ₂ O	374.82	col., delq. cr.	d. 100			s.	s. al., CS ₂
	carbide	AlC ₃	143.91	yel., hex., 2.70	d. > 2300			d. to CH ₄	s.a.; i. act.
	chloride	AlCl ₃	133.34	wh., delq., hex.	194 ²⁵ max.	182.7 ²⁵ mm;		69.87 ²⁵	s. et., chl., CCl ₄ ; i. hex.
						subl. 178			
	chloride	AlCl ₃ .6H ₂ O	241.44	col., delq., trig., 1.560	2.17			400	50 al.; s. et.
	fluoride (fuming)	AlF ₃ .H ₂ O	101.99	col., ribb., 1.490	d.			sl. s.	
19	fluoride	AlF ₃	294.05	wh., cr. pd.	2.42	-6H ₂ O, 250		sl. s.	s. a., alk.; i. a.
	hydroxide	Al(OH) ₃	77.99	wh., mn.	73	1999 to 2032		0.000104 ²⁵	s. al., CS ₂
	nitrate	Al(NO ₃) ₃ .9H ₂ O	375.14	ribb., delq.	2150 ²⁵ max.	d. 134		v. s.	s. a., alk.; i. a.
	nitride	AlN	81.96	yel., hex.	3.052 ²⁵	d. > 1400		d. slowly	s. alk. d.
	oxide	Al ₂ O ₃	101.94	col., hex., 1.67-8	3.99	1999 to 2032			v. sl. s. a., alk.
85	oxide (corundum)	Al ₂ O ₃	101.94	wh., tr. trig., 1.768	4.00	2210			v. sl. s. a., alk.
	phosphate	AlPO ₄	121.95	col., hex.	2.59				s. a., alk.; i. a.
	potassium silicate (muscovite)	3Al ₂ O ₃ .K ₂ O.6SiO ₂	796.40	mn., 1.590	d.				s. a., alk.; i. a.
	potassium silicate (orthoclase)	Al ₂ O ₃ .K ₂ O.6SiO ₂	556.49	col., mn., 1.524	2.56	1450 (1150)			

Chemical Name	Chemical Formula	Mol. Wt.	Sp. Gr.	Refr. Ind.	Opt. Prop.	Crystallog.	Thermal	Solubility	Other
Aluminium potassium tartrate	$K_2Al_2(C_4H_4O_6)_2$	362.21	1.49	1.49	1000	1000	1000	sol. in water	1.49
20 sodium fluoride (cryolite)	Na_3AlF_6	289.96	2.61	1.49	1100	1100	1100	sol. in water	1.49
sodium silicate	Na_2SiO_3	54.29	2.71	1.49	d. 770	d. 770	d. 770	sol. in water	1.49
25 ammonium chromate	$(NH_4)_2Cr_2O_7$	342.12	1.64	1.49	93.5	93.5	93.5	sol. in water	1.49
potassium chromate	$K_2Cr_2O_7$	906.64	1.72	1.49	100 d.	100 d.	100 d.	sol. in water	1.49
35 ammonium iron sulfate	$(NH_4)_2Fe(SO_4)_2 \cdot 6H_2O$	956.72	1.71	1.49	40	40	40	sol. in water	1.49
potassium iron sulfate	$K_2Fe(SO_4)_2 \cdot 6H_2O$	964.40	1.76	1.49	92	92	92	sol. in water	1.49
sodium sulfate	Na_2SO_4	948.76	1.83	1.49	89	89	89	sol. in water	1.49
Ammonia	NH_3	998.84	0.817	1.49	61	61	61	sol. in water	1.49
Ammonium acetate	$NH_4C_2H_3O_2$	17.03	0.971	1.49	-77.7	-77.7	-77.7	sol. in water	1.49
Ammonium carbonate	$(NH_4)_2CO_3$	77.08	1.073	1.49	114	114	114	sol. in water	1.49
Ammonium bicarbonate	NH_4HCO_3	357.33	1.573	1.49	d. 200	d. 200	d. 200	sol. in water	1.49
Ammonium bromide	NH_4Br	79.06	2.327	1.49	d. 35-60	d. 35-60	d. 35-60	sol. in water	1.49
Ammonium carbonate, sesqui-	$(NH_4)_2CO_3 \cdot H_2O$	97.96	1.49	1.49	subl. 542	subl. 542	subl. 542	sol. in water	1.49
Ammonium chloride	NH_4Cl	114.11	1.49	1.49	d. 58	d. 58	d. 58	sol. in water	1.49
Ammonium chlorophosphate	$(NH_4)_2H_2P_2O_7$	137.11	1.49	1.49	subl.	subl.	subl.	sol. in water	1.49
Ammonium chlorosulfate	$(NH_4)_2SO_4$	272.22	1.49	1.49	d.	d.	d.	sol. in water	1.49
Ammonium chromate	$(NH_4)_2Cr_2O_7$	53.50	1.531	1.49	d. 350	d. 350	d. 350	sol. in water	1.49
Ammonium dichromate	$(NH_4)_2Cr_2O_7$	444.05	3.065	1.49	d.	d.	d.	sol. in water	1.49
Ammonium dihydrogen phosphate	$(NH_4)H_2PO_4$	373.14	1.49	1.49	d.	d.	d.	sol. in water	1.49
Ammonium dihydrogen sulfate	$(NH_4)HSO_4$	367.52	1.49	1.49	d.	d.	d.	sol. in water	1.49
Ammonium ferrous sulfate	$(NH_4)_2Fe(SO_4)_2 \cdot 6H_2O$	132.09	1.49	1.49	d.	d.	d.	sol. in water	1.49
Ammonium ferrous sulfate heptahydrate	$(NH_4)_2Fe(SO_4)_2 \cdot 7H_2O$	44.06	1.49	1.49	d.	d.	d.	sol. in water	1.49
Ammonium ferrous sulfate hexahydrate	$(NH_4)_2Fe(SO_4)_2 \cdot 6H_2O$	252.10	1.49	1.49	d.	d.	d.	sol. in water	1.49
Ammonium fluoride	NH_4F	392.21	1.49	1.49	d.	d.	d.	sol. in water	1.49
Ammonium formate	NH_4HCO_2	57.04	1.49	1.49	d.	d.	d.	sol. in water	1.49
Ammonium formate	NH_4HCO_2	57.05	1.49	1.49	d.	d.	d.	sol. in water	1.49
Ammonium hydroxide	NH_4OH	63.06	1.49	1.49	d.	d.	d.	sol. in water	1.49
Ammonium hydroxide	NH_4OH	51.11	1.49	1.49	d.	d.	d.	sol. in water	1.49
Ammonium hydroxide	NH_4OH	35.05	1.49	1.49	d.	d.	d.	sol. in water	1.49
Ammonium hydroxide	NH_4OH	108.93	1.49	1.49	d.	d.	d.	sol. in water	1.49
Ammonium hydroxide	NH_4OH	1233.93	1.49	1.49	d.	d.	d.	sol. in water	1.49
Ammonium hydroxide	NH_4OH	80.05	1.49	1.49	d.	d.	d.	sol. in water	1.49
Ammonium hydroxide	NH_4OH	80.05	1.49	1.49	d.	d.	d.	sol. in water	1.49
Ammonium hydroxide	NH_4OH	64.05	1.49	1.49	d.	d.	d.	sol. in water	1.49
Ammonium hydroxide	NH_4OH	499.02	1.49	1.49	d.	d.	d.	sol. in water	1.49
Ammonium hydroxide	NH_4OH	142.12	1.49	1.49	d.	d.	d.	sol. in water	1.49
Ammonium hydroxide	NH_4OH	125.08	1.49	1.49	d.	d.	d.	sol. in water	1.49
Ammonium hydroxide	NH_4OH	117.58	1.49	1.49	d.	d.	d.	sol. in water	1.49
Ammonium hydroxide	NH_4OH	228.20	1.49	1.49	d.	d.	d.	sol. in water	1.49
Ammonium hydroxide	NH_4OH	115.04	1.49	1.49	d.	d.	d.	sol. in water	1.49
Ammonium hydroxide	NH_4OH	132.07	1.49	1.49	d.	d.	d.	sol. in water	1.49
Ammonium hydroxide	NH_4OH	388.08	1.49	1.49	d.	d.	d.	sol. in water	1.49

↑ 參看有关专著。
↑ 一瓶商品形式。

表3-1 元素和无机物的物理性质 (续)

序号	名称	分子式	分子量	颜色 晶形 折光率	比重	熔点°C	沸点°C	溶解度 (在100份溶剂中)	其他说明
	Ammonium phosphomolybdate	(NH ₄) ₃ PO ₄ ·12MoO ₄	1930.55	yellow	2.01	subl.	subl.	l.	s. alk.; i. al.; HNO ₃
65	arsenic acid	(NH ₄) ₂ AsO ₄	178.14	cb., 1-566	2.01	132	185.5	18.5	s. al.; i. act.
	arsenite	(NH ₄) ₂ AsO ₃	114.12	col. pl.	1.769	235 d.	70	357	i. al., act., CS ₂
	sulfate (massicotite)	(NH ₄) ₂ SO ₄	132.14	col., rhb., 1.520	1.769	146.9	100	103.3	v. al. s. al.; i. act.
	sulfate acid	NH ₄ HSO ₄	115.11	col., rhb., 1.480	1.76	d.	100	120	120° NH ₃
	sulfide	(NH ₄) ₂ S	68.14	yel.-wh.	1.41	d.	100	100	i. al., act.
	sulfide pentahydrate	(NH ₄) ₂ S·5H ₂ O	96.36	cr.-red fr.	2.03	d.	100	100	
70	sulfide	(NH ₄) ₂ S	134.16	col., mm.	1.60	d.	100	100	
	sulfide acid	NH ₄ HSO ₃	99.11	rhb.	1.60	d.	100	100	
	tartrate	(NH ₄) ₂ C ₄ H ₄ O ₆	184.15	col., mm., 1.685±	1.60	d.	149.6	47	s. al.
	thiocyanate	NH ₄ CNS	76.12	col. cr.	2.305	d.	170	170	s. al., act., NH ₃ , SO ₂
	vanadate, meta-	NH ₄ VO ₃	116.99	tan wh., trig.	2.326	d.	0.44	3.05	s. al., NH ₄ Cl
75	Antimony	Sb	121.76		6.694	630.5	1380	l.	s. so. reg., h. conc. H ₂ SO ₄
	chloride, tri- (butler of antimony)*	SbCl ₃	228.13	col., rhb., delq.	3.14	73.4	220.2	61	s. al. HCl, HBr, H ₂ O, H ₂ SO ₄
	oxide, tri- (valentinite)	Sb ₂ O ₃	291.52	rhb., 2.35	5.67	656	1570	al. s.	s. HCl, KOH, Et ₂ O, H ₂ O
	oxide, tri- (senarmontite)	Sb ₂ O ₃	291.52	bk., 2.087	5.2	652	1570	d.	s. HCl; alk., NH ₄ HS, K ₂ S; i. so.
	sulfide, tri- (stibnite)	Sb ₂ S ₃	339.70	bk., rhb., 4.046	4.64	550	0.00017	d.	s. HCl, alk., NH ₄ HS, K ₂ S; i. so.
86	sulfide, penta-	Sb ₂ S ₅	493.82	golden	4.120	-28, 135	629	i.	s. HCl, alk., NH ₄ HS
	(telluride, tri-)	Sb ₂ Te ₃	626.35	gray					s. sly.; i. al.
	Antimonyl potassium tartrate (tartar emetic)	(SbO)K ₂ H ₄ O ₄ ·1/2H ₂ O	333.94	wh., rhb.	2.60	-1/2H ₂ O, 100		35.7	s. sly.; i. al.
	sulfate, normal	(SbO) ₂ SO ₄	371.58	wh. fl.	4.89			d.	5.15° v. sly.
	sulfate, basic	(SbO) ₂ SO ₄ ·Sb ₂ (OH) ₆	683.13	wh. pd.	1.65			d.	2.4° v. sly.
85	Argon	Ar	39.94	col. gas	1.402	-189.2		5.6	2.29° v. sly.
	Arsenic (crystalline)(α)	As ₂	299.64	met., hex.	5.72	81 (metam.)	subl. 615	i.	s. HNO ₃
	Arsenic (black)(β)	As ₄	299.64	bk., amorph.	4.75			i.	s. HNO ₃ , 94, 76.4
90	Arsenic (yellow)(γ)	As ₂	299.64	yel., cb.	2.09	d. 358		50	s. alk.
	acid, ortho-	H ₂ AsO ₄ ·1/2H ₂ O	150.94	col., byz.	2.0-2.5	35.5		d. to form H ₂ AsO ₄	
	acid, meta-	HAsO ₃	123.02	wh., byz.		d. 206		59.5	s. alk., al.
	acid, pyro-	H ₂ AsO ₇	265.82	col.	4.085	(α) 267; (β) 267	585	d.	s. F ₂ S, Na ₂ CO ₃
	pentoxide	As ₂ O ₅	278.82	wh., amorph.	(α) 3.506; (β) 3.254			d.	s. HNO ₃ , alk.
	sulfide, di- (realgar)	As ₂ S ₂	213.94	red, mm., 2.68					s. HCl, HBr, F ₂
	sulfide, penta-	As ₂ S ₅	310.12	yel.	3.85	subl.	d. 500	0.000136	s. alk.
	trichloride	AsCl ₃	181.28	only liq.	2.163	-18	190	d.	s. HNO ₃ , alk.
	hydride (arsine)	AsH ₃	77.93	col. gas	2.695 (A)	-119.5	-55; d. 230	20	s. HCl, HBr, F ₂
85	Arsenicous chloride (butler of arsenic)	As ₂ Cl ₂	197.82	col., rhb., fibrous, 1.755	3.865	subl.		al. s.	s. alk.
	oxide (arsenolite)	As ₂ O ₃	197.82	col., mm., 1.92	3.85	subl.		al. s.	i. al., et.
	oxide (claudetite)	As ₂ O ₃	197.82	amorph. vitreous	3.758	315		1.21	s. HCl, alk., Na ₂ CO ₃
	oxide	As ₂ O ₃	197.82	cr. cr.		d.		v. s.	s. HCl, alk., et.; s. al.
100	Auric chloride	AuCl ₃ ·2H ₂ O	339.80	cr. cr.		d.		v. s.	NH ₃
	cyanide	Au(CN) ₃ ·6H ₂ O	383.35	yel. cr.	7.4	d. 50	d. 290	v. s.	s. al.
	Aurous chloride	AuCl	232.66	yel. cr.		d.		d.	s. HCl, HBr; d. al.
	cyanide	AuCN	223.22	yel. cr.		d.		l.	s. KCN; i. al., et.
	Barium	Ba	137.36	silv. met.	3.5	850	1140	d.	s. a.; d. al.
105	acetate	Ba(C ₂ H ₃ O ₂) ₂	255.45	col.	2.468			d.	i. al.
	acetate	Ba(C ₂ H ₃ O ₂) ₂ ·H ₂ O	273.46	wh., tri. pr., 1.517	2.19	-H ₂ O, 41		d.	v. s. m. al.; v. al. s. act.
	bromide	BaBr ₂	297.19	col.	4.781	847	d.	750	v. s. m. al.; v. al. s. act.
	iodide	BaI ₂	333.22	wh. rhb., 1.676	3.69	-2H ₂ O, 100		750	v. s. m. al.; v. al. s. act.
	nitrate	Ba(NO ₃) ₂	197.37	wh. rhb., 1.676	4.29	811 to 8		0.0065	v. s. m. al.; v. al. s. act.
110	carbonate (α)	BaCO ₃	197.37	wh. hex.		1740		0.0022	v. s. m. al.; v. al. s. act.
	carbonate (β)	BaCO ₃	197.37	wh.		1740		0.0022	v. s. m. al.; v. al. s. act.

137	Barium chlorate, $Ba(ClO_3)_2 \cdot H_2O$	col. mm., 1577	3.179	414	20.35°	84.6°	sl. s. al., w. a.
138	Barium chlorate	col. mm., 17361	3.856 $\frac{d}{4}$	d. 120	31°	59°	sl. s. HCl, HNO ₃ ; i. al.
139	Barium chloride	col. cb.	3.097 $\frac{d}{4}$	962	39.3°	76.5°	sl. s. HCl, HNO ₃ ; i. al.
140	Barium chloride, $BaCl_2 \cdot 2H_2O$	col. mm., 1646	4.05	-2H ₂ O, 100	1.67°	101.4°	v. sl. s. al.; i. et.
141	Barium hydroxide	col. mm., 15017	3.189	77.9	5.6°	34.7°	v. sl. s. al.; i. al.
142	Barium hydroxide, $Ba(OH)_2 \cdot 8H_2O$	col. mm., 1572	3.246	592	5.0°	34.7°	v. sl. s. al.; i. al.
143	Barium nitrate (nitrobarite)	wh. cr.	5.658	1925	0.0016°	0.0024°	s. s. HCl, HNO ₃ , alm. al.; i. NH ₃ , w. a.
144	Barium oxide	col. cb., 1.98	5.72	2000±	1.5°	90.8°	i. NH ₃ , w. a.
145	Barium peroxide	gray or wh. pd.	4.958	-0.820	v. sl. s.	d.	v. sl. s. al.; i. et.
146	Barium peroxide, $BaO_2 \cdot 8H_2O$	heavy et.	2.9°	-8H ₂ O, 100	0.168	d.	v. sl. s. al.; i. et.
147	Barium phosphate, monobasic	wh. rhb.	4.165		0.015	d.	v. sl. s. al.; i. et.
148	Barium phosphate, dibasic	wh. rhb. md., 1.635	4.15°		0.01	d.	v. sl. s. al.; i. et.
149	Barium phosphate, tribasic	wh. rhb.	3.90°		0.026°	d.	v. sl. s. al.; i. et.
150	Barium phosphate, pyro-	pr.	4.279		0.026°	d.	v. sl. s. al.; i. et.
151	Barium silicochloride	col. rhb., 1.636	4.499	1580 d.	0.00015°	0.000285°	sl. s. HCl, HNO ₃ ; i. al.
152	Barium silicate (barite, barytes)	col. rhb., 2.155	4.251	fr. to mm., 1.49		d.	3% HCl
153	Barium sulfide, mono-	col. cb., 2.155	4.251	d. 400		d.	d. HCl; i. al.
154	Barium sulfide, tri-	red, rhb.	2.988	d. 200		d.	i. al. CS ₂
155	Barium sulfide, tetra-	red, rhb.	1.816	1784		41°	s. sl. s. alk.
156	Barium (gluconum)	gray, mch., hex	9.80°	271		i.	s. s. w. reg., conc. H ₂ SO ₄
157	Bismuth	sh. wh. or reddish, hex.	6.86	d. 300		i.	H ₂ O ₂
158	Bismuth carbonate, sub-	wh. pd.	4.86	163		d.	s. s.
159	Bismuth chloride, di-	bk. md.	4.75	730		d.	s. al.
160	Bismuth chloride, tri-	wh. cr.	7.82	d. 30		d.	42% sol.; s. a.; i. al.
161	Bismuth nitrate	col. tr.	4.928	d. 260		d.	s. s.
162	Bismuth nitrate, sub-	hex. rh.	8.9	820		i.	s. s.
163	Bismuth oxide, tri-	wh. rhb.	8.55	860		i.	s. s.
164	Bismuth oxide, tetra-	wh. rhb.	8.20	tr. 704		sl. s.	s. s. i. act., NH ₃
165	Bismuth oxychloride	wh. cb.	7.721			sl. s.	H ₂ O, H ₂ O ₂
166	Boric acid	wh., amor.	1.435	185 d.		2.66°	22.3° 69°, 0.2° 65°
167	Borax	wh., tri.	2.32	2300		i.	s. HNO ₃ ; i. al.
168	Borax, $B_2O_3 \cdot 10H_2O$	gray or bk., amor. or bk. mm.	2.54	2450		1.1°	i. a.
169	Borax, $B_2O_3 \cdot 5H_2O$	col. mm., 1.459	1.85	577		sl. s.	s. a., al., 67°
170	Bromic acid	wh., amor.	1.49	d. 100		7.8°	s. al. et., alk., CS ₂
171	Bromine	col., in soln only	3.119	-7.2		4.22°	
172	Bromine, Br_2	red, or red liq.	5.87 (A)	d. 6.8			s. a., NH ₄ NO ₃
173	Bromine hydrate	wh. mch., hex.	8.65	300.0			s. m. al.
174	Bromine, $Br_2 \cdot 10H_2O$	col. mm., 1.6513	2.341	255		7.8°	s. al.
175	Bromine, $Br_2 \cdot 2H_2O$	wh., trig.	4.258	d. <500			s. a., KCN, NH ₃ , sol; i. NH ₃
176	Bromine, $Br_2 \cdot 2H_2O$	wh., cb.	4.047 $\frac{d}{4}$	568		70°	1.52° al.; i. et., sol.
177	Bromine, $Br_2 \cdot 4H_2O$	col. mm., 1.6513	3.327	fr. 34		159°	2.05° m. al.
178	Bromine, $Br_2 \cdot 6H_2O$	wh., trig.	4.791 $\frac{d}{4}$	d. >260		0.0247°	s. a., NH ₄ OH, KCN
179	Bromine, $Br_2 \cdot 8H_2O$	col. nd.	2.453 $\frac{d}{4}$	d. 300		0.000265°	s. a., NH ₄ salt; i. alk.
180	Bromine, $Br_2 \cdot 10H_2O$	col. cb.	8.15	350		19.7°	v. s. a.
181	Bromine, $Br_2 \cdot 12H_2O$	brn., amor., 2.49	6.95	59.4		215°	s. al., NH ₃ ; i. HNO ₃
182	Bromine, $Br_2 \cdot 14H_2O$	brn., amor.	8.192 $\frac{d}{4}$	d. 900-1000			s. a., NH ₄ salt; i. alk.
183	Bromine, $Br_2 \cdot 16H_2O$	brn., amor.	8.192 $\frac{d}{4}$	d.			d. s. al., alk.

* 通常為結晶。
† 一般商品形式。

表3-1 元素和无机物的物理性质 (续)

序号	名称	分子式	分子量	颜色 晶形 折射率	比重	熔点°C	沸点°C	溶解度 (在100份下列物质中)	其它资料
								热水	
185	Cadmium sulfate	CaSO ₄	208.47	rbh.	4.691 $\frac{g}{cm^3}$	1000	60.810°	60.810°	i. act., NH ₄
	sulfate	CaSO ₄ ·H ₂ O	226.49	wh. pr.	3.786 $\frac{g}{cm^3}$	tr. 108	76.5°	76.5°	i. al.
	sulfate	CaSO ₄ ·2H ₂ O*	286.54	wh. pr.	3.09	tr. 41.5	114.2°	114.2°	i. al.
	sulfate	CaSO ₄ ·4H ₂ O	280.53	wh. pr.	3.05	tr. 4	350°	350°	i. al.
170	Calcium sulfide (greenockite)	CaS	334.58	wh. pr.	2.46 $\frac{g}{cm^3}$	1750±0.5	0.000001	0.000001	s. a.; v. s. NH ₄ OH
	sulfide	CaS	144.47	wh. pr.	4.58	810	52°	45.5°	s. a.; el. s. al.
	sulfide	CaS	40.08	wh. pr.	1.55 $\frac{g}{cm^3}$	1600	52°	52°	s. a.; el. s. al.
	sulfide	CaS	176.18	wh. pr.	3.67 $\frac{g}{cm^3}$	1551	0.0133°	0.0133°	s. HCl
	sulfide	CaS	278.14	wh. pr.	2.765	760	125°	312°	s. dil. s.
175	Calcium arsenate	Ca ₃ (AsO ₄) ₂	398.06	wh. pr.	3.353 $\frac{g}{cm^3}$	d. 825	0.00220°	0.00220°	s. al., act.; d. s. NH ₄
	arsenate	Ca ₃ (AsO ₄) ₂	199.91	wh. pr.	2.93	d. 825	0.00148°	0.00148°	s. s., NH ₄ Cl
	arsenate	Ca ₃ (AsO ₄) ₂	100.09	wh. pr.	2.711 $\frac{g}{cm^3}$	1339±0.5	0.00148°	0.00148°	s. s., NH ₄ Cl
	arsenate	Ca ₃ (AsO ₄) ₂	100.09	wh. pr.	2.152 $\frac{g}{cm^3}$	772	59.5°	347°	s. al.
180	Calcium chloride (hydrophilite)	CaCl ₂	110.99	wh. pr.	2.152 $\frac{g}{cm^3}$	772	> 1600	347°	s. al.
	chloride	CaCl ₂ ·H ₂ O	129.01	wh. pr.	1.681 $\frac{g}{cm^3}$	29.32	-6H ₂ O, 200	37°	s. al.
	chloride	CaCl ₂ ·6H ₂ O	219.09	wh. pr.	1.681 $\frac{g}{cm^3}$	-2H ₂ O, 130	-4H ₂ O, 185	0.0963°	s. al.
	chloride	CaCl ₂ ·6H ₂ O	500.50	wh. pr.	1.7	1330	16.1°	150°	s. al.
	chloride	CaCl ₂ ·6H ₂ O	508.11	wh. pr.	3.180 $\frac{g}{cm^3}$	d. 675	0.00170°	0.00170°	s. al.
185	Cadmium fluoride	CdF ₂	176.09	wh. pr.	1.7	d. 675	0.185°	16.400°	s. al.
	fluoride	CdF ₂	140.12	wh. pr.	1.7	d. 675	0.185°	16.400°	s. al.
	fluoride	CdF ₂	74.10	wh. pr.	2.2	d. 675	0.185°	0.0770°	s. HCl, H ₂ PO ₄
	fluoride	CdF ₂	215.08	wh. pr.	2.2	d. 675	0.185°	0.0770°	s. h. al.; i. et.
180	Calcium hypophosphate	Ca ₂ (H ₂ PO ₄) ₂	368.50	wh. pr.	2.872	d. 270-760	10.5	37°	140° al.; s. amyl al., NH ₄
	hypophosphate	Ca ₂ (H ₂ PO ₄) ₂	194.42	wh. pr.	3.3	d. 270-760	10.5	37°	140° al.; s. amyl al., NH ₄
	hypophosphate	Ca ₂ (H ₂ PO ₄) ₂	216.52	wh. pr.	2.36	d. 270-760	10.5	37°	140° al.; s. amyl al., NH ₄
	hypophosphate	Ca ₂ (H ₂ PO ₄) ₂	164.10	wh. pr.	1.82	d. 270-760	10.5	37°	140° al.; s. amyl al., NH ₄
185	Calcium nitrate	Ca(NO ₃) ₂	236.16	wh. pr.	2.36	d. 270-760	10.5	37°	140° al.; s. amyl al., NH ₄
	nitrate	Ca(NO ₃) ₂	146.26	wh. pr.	2.36	d. 270-760	10.5	37°	140° al.; s. amyl al., NH ₄
	nitrate	Ca(NO ₃) ₂	130.11	wh. pr.	2.36	d. 270-760	10.5	37°	140° al.; s. amyl al., NH ₄
	nitrate	Ca(NO ₃) ₂	128.10	wh. pr.	2.36	d. 270-760	10.5	37°	140° al.; s. amyl al., NH ₄
200	Calcium oxalate	C ₂ O ₄	56.08	wh. pr.	3.32	d. 270-760	10.5	37°	140° al.; s. amyl al., NH ₄
	oxalate	C ₂ O ₄	216.21	wh. pr.	2.220 $\frac{g}{cm^3}$	d. 270-760	10.5	37°	140° al.; s. amyl al., NH ₄
	oxalate	C ₂ O ₄	252.09	wh. pr.	2.306 $\frac{g}{cm^3}$	d. 270-760	10.5	37°	140° al.; s. amyl al., NH ₄
	oxalate	C ₂ O ₄	172.10	wh. pr.	3.14	d. 270-760	10.5	37°	140° al.; s. amyl al., NH ₄
205	Calcium phosphate	Ca ₃ (PO ₄) ₂	310.20	wh. pr.	3.14	d. 270-760	10.5	37°	140° al.; s. amyl al., NH ₄
	phosphate	Ca ₃ (PO ₄) ₂	258.04	wh. pr.	2.82	d. 270-760	10.5	37°	140° al.; s. amyl al., NH ₄
	phosphate	Ca ₃ (PO ₄) ₂	244.12	wh. pr.	3.09	d. 270-760	10.5	37°	140° al.; s. amyl al., NH ₄
	phosphate	Ca ₃ (PO ₄) ₂	344.20	wh. pr.	2.25	d. 270-760	10.5	37°	140° al.; s. amyl al., NH ₄
	phosphate	Ca ₃ (PO ₄) ₂	182.20	wh. pr.	2.51 $\frac{g}{cm^3}$	d. 270-760	10.5	37°	140° al.; s. amyl al., NH ₄
	phosphate	Ca ₃ (PO ₄) ₂	116.14	wh. pr.	2.905	d. 270-760	10.5	37°	140° al.; s. amyl al., NH ₄
210	Calcium silicate (β) (wollastonite)	CaSiO ₃	116.14	wh. pr.	2.915	d. 270-760	10.5	37°	140° al.; s. amyl al., NH ₄
	silicate	CaSiO ₃	136.14	wh. pr.	2.96	d. 270-760	10.5	37°	140° al.; s. amyl al., NH ₄
	silicate	CaSiO ₃	172.17	wh. pr.	2.32	d. 270-760	10.5	37°	140° al.; s. amyl al., NH ₄
	silicate	CaSiO ₃	214.31	wh. pr.	2.8 $\frac{g}{cm^3}$	d. 270-760	10.5	37°	140° al.; s. amyl al., NH ₄
215	Calcium sulfide (orthorhombic)	CaS	72.14	wh. pr.	1.595	d. 270-760	10.5	37°	140° al.; s. amyl al., NH ₄
	sulfide	CaS	156.17	wh. pr.	1.595	d. 270-760	10.5	37°	140° al.; s. amyl al., NH ₄
	sulfide	CaS	200.22	wh. pr.	1.595	d. 270-760	10.5	37°	140° al.; s. amyl al., NH ₄
	sulfide	CaS	210.26	wh. pr.	1.595	d. 270-760	10.5	37°	140° al.; s. amyl al., NH ₄
	sulfide	CaS	248.20	wh. pr.	1.595	d. 270-760	10.5	37°	140° al.; s. amyl al., NH ₄
	sulfide	CaS	288.00	wh. pr.	1.595	d. 270-760	10.5	37°	140° al.; s. amyl al., NH ₄