

物理化学丛书

物理化学数据查阅指南

王 琨 编

上海科学技术文献出版社

物理化学数据查阅指南

王 琨 编

JV11/67/02



责任编辑: 陆 琦
封面设计: 石亦义

物理化学数据查阅指南

王 琨 编

*

上海科学技术文献出版社出版发行

(上海市武康路 2 号)

经 销

上海奥达电脑技术公司排版

上海市印刷六厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 8.25 字数 200,000

1990 年 6 月第 1 版 1990 年 6 月第 1 次印刷

印数: 1—2,300

ISBN 7-80513-574-6/O·46

定 价: 4.25 元

《科技新书目》218-296

物 理 化 学 丛 书

主 编 胡 英

编委会成员 (按姓氏笔划排列)

刘国杰 许海涵 吕瑞东 张挺芳

胡 英 章燕豪 童祐嵩

责任编辑 陆 琦

丛 书 前 言

物理化学由化学热力学、化学动力学、化学统计力学以及量子化学与结构化学所组成，是大学化学、化工、材料……等许多专业的基础理论课程。在物理化学教学中，学生常常反映它概念抽象难以理解，公式条件苛刻，解题难于着手并且容易出错，也有些学生希望对某些内容有更多的了解，但是目前除了教材外，很难找到适合他们阅读并能引起他们兴趣的参考书。另一方面，物理化学在国民经济各部门和科学技术的各领域中又有着广泛的应用，诸如工程开发和设计中用到的能量衡算、有效能衡算、相平衡化学平衡和动力学计算等；材料、能源、生化、环境等领域所涉及的催化剂、表面活性剂、絮凝剂、光电化学过程、生物热力学、生物催化、缓蚀与防腐等；各种新技术、新工艺和新方法如颗粒技术、膜分离、泡沫分离、相转移催化、双水相萃取、超临界萃取、气相沉积等；各种新的测试技术如磁共振、激光拉曼、光电子能谱、动态光散射等；乃至基础数据的查阅、经验估算、计算机应用等，无不与物理化学密切相关。以上这些方面虽然也有一些专著，但是缺乏适合广大工程技术和科研人员需要的、能简明阐述原理、反映近代进展、开拓应用思路又不过分专深的参考资料。有鉴于此，我们应上海科学技术文献出版社之邀请，成立了一个编委会，组织出版这套物理化学丛书。每本的篇幅在十五万字左右，它们或为学生和青年教师深入理解物理化学基本概念并在教材基础上进一步拓宽和加深物理化学知识提供参考；或为工

程技术和科研人员所关心的问题提供服务；或为大学毕业以后继续教育之用。总之，希望能真正解决几个问题，对读者有所裨益，对实现四化有所促进。

由于编委们的阅历和水平有限，在组织编写上会存在这样那样的问题，甚至有错误不当之处，望读者予以指正。要是读者看了这些书后，感到确实有所收获，能够补充教材和专著之不足，编委们的愿望就算实现了。

编 委

一九八九年七月

序

广大科技工作者，特别是从事与化工的研究、开发、设计和工艺操作有关的科技人员以及大专院校的师生，对范围广泛的物理化学性质和技术数据如物性、热化学及热力学性质、溶液与混合物的性质、流体的输运性质（粘度，热导率，扩散系数等）、表面性质、电化学性质、化学动力学参数以及分子特性和分子间力等都有很大的兴趣。这些数据主要集中于综合性或专业性手册、专业工具书、参考书以及专业期刊杂志之中。本书的主要任务就是介绍数据的各种文献或资料来源，为物理化学性质和技术数据的查阅、检索提供方便，并能对获得的数据有所选择。

由于各类资料所能提供的数据的量和范围总是有限的，应用时常需用一定的方法或模型来关联少量的可得数据以计算出较多的数据来满足实际工作的需要。本书的另一个任务就是介绍各种关联方法的资料或文献来源。

当无法查得所需数据时还可用一定的方法进行估算 (Estimation) 或预测 (Prediction)。当前分子热力学的进展 (参阅 B9, B12, B13) 为物理化学性质和技术数据的估算或预测创造了良好条件，其中许多方法已达到了相当高的水平。因此，本书还要提供各种估算、预测方法和计算程序的文献、资料来源。帮助读者根据需要与可能择优选用合适的方法。

由手册、工具书、参考书提供的数据和关联、估算或预测方法，由于受出版年代的限制，不一定能反映现代的水平，最

新的数据和计算方法需要在现期的期刊杂志上寻找，为了有助于读者了解最新的研究成果，因此本书还介绍一些常用的专业期刊杂志。

本书不涉及通过美国化学文摘 (CA) 检索资料的方法，这种方法在专门书籍中已有详细说明。

随着科学技术和资料汇编工作的进展，新数据的产生和旧数据的更新将不断地进行。我们应密切注意新资料和新版本的出现，以不断充实、更新已掌握的知识，编者愿与大家一起努力。

本书在编写过程中得到了胡英教授的指导，吕瑞东副教授提供了许多宝贵意见，在此表示衷心的感谢。

由于编者的业务水平有限，书中存在的缺点和错误在所难免，敬请读者批评指正。

编者

1989 年 1 月

于华东化工学院

目 录

编排说明	1
第一章 物性数据	4
§ 1.1 分子式 (Formula)、物质的相对分子质量 (Relative molecular mass of a substance)、沸点 (Boiling point)、凝固点 (Freezing point)	4
§ 1.2 密度 (Density)	5
§ 1.3 蒸气压 (Vapor pressure)	9
§ 1.4 临界性质 (Critical properties)	12
§ 1.5 偏心因子 (Pitzer's acentric factor)	17
§ 1.6 波义耳温度 (Boyle temperature)	18
§ 1.7 体积膨胀系数 (Cubic expansion coefficient)	19
§ 1.8 等温压缩系数 (Isothermal compressibility)	20
§ 1.9 流体的压力系数 (Pressure coefficient)	21
§ 1.10 折射率 (Refractive index) 与摩尔折射 (Molar refraction)	22
§ 1.11 介电常数 (Dielectric constants)	23
§ 1.12 声速 (Velocity of sound)	23
第二章 流体的输运性质	25
§ 2.1 流体的粘度 (Viscosity of fluid)	25
§ 2.2 热导率 (Thermal conductivity)	33
§ 2.3 扩散系数 (Diffusion coefficient)	44
第三章 流体及流体混合物的 P - V - T 数据与状态	

方程	52
§ 3.1 流体及流体混合物的 $P-V-T$ 数据与计算	
方法	52
§ 3.2 第二维里系数 (Second virial coefficient)	
与第三维里系数 (Third virial coefficient)	53
§ 3.3 压缩因子 (Compressibility factor)	56
§ 3.4 流体状态方程 (Equation of state = EOS) 及	
参数	57
§ 3.5 混合规则 (Mixing rule) 与混合物的虚拟	
临界参数 (Pseudocritical parameters)	61
第四章 热化学与热力学数据	65
§ 4.1 热化学与热力学数据表	65
§ 4.2 摩尔热容 (Molar heat capacity)	65
§ 4.3 摩尔蒸发焓 (Molar vaporization enthalpy)	70
§ 4.4 熔化焓 (Melting enthalpy) 与升华焓	
(Sublimation enthalpy)	73
§ 4.5 溶解焓 (Enthalpy of solution) 与晶型	
转变焓 (Enthalpy of transition)	74
§ 4.6 混合焓 (Mixing enthalpy)	75
§ 4.7 吸附焓 (Enthalpy of adsorption)	75
§ 4.8 标准摩尔生成焓 (Standard molar enthalpy of	
formation)	76
§ 4.9 标准摩尔燃烧焓 (Standard molar enthalpy of	
combustion)	77
§ 4.10 标准摩尔生成吉布斯函数 (Standard molar	
Gibbs function of formation) 与标准摩尔熵 (Standard	

molar entropy)	77
§ 4.11 热力学偏离函数 (Departure functions of thermodynamic)	79
§ 4.12 热力学性质图	82
§ 4.13 纯流体的物理性质图	84
§ 4.14 水在气态、液态与固态时的热力学数据	84
§ 4.15 分解压	85
§ 4.16 有色冶金的热力学数据	85
第五章 溶液与相平衡	86
§ 5.1 气液平衡数据 (Vapor-Liquid equilibria data)	86
§ 5.2 气液平衡数据的关联、计算与估算方法	88
§ 5.3 气液平衡中的盐效应 (Salt effect in vapor-liquid equilibria)	92
§ 5.4 液-液平衡数据 (Liquid-Liquid equilibria data)	94
§ 5.5 液-固平衡数据 (Liquid-Solid equilibria data)	95
§ 5.6 高压气液平衡数据 (Vapor-Liquid equilibria data at high pressure)	96
§ 5.7 相图 (Phase diagrams)	96
§ 5.8 逸度系数 (Fugacity coefficient)	97
§ 5.9 溶液的热力学过量函数 (Excess thermodynamic functions)	102
§ 5.10 恒沸数据 (Azeotropic data)	103
§ 5.11 活度系数 (Activity coefficients) 与无限稀释活度系数 (Infinite-Dilution activity coefficients)	104

§ 5.12 气体溶解度与亨利常数 (Solubility of gases and Henry's constants)	106
§ 5.13 气液平衡数据的热力学一致性校验 (Thermodynamic consistency tests)	108
§ 5.14 泡点计算 (Bubble-Point calculations) 方法 与计算程序	109
§ 5.15 露点计算 (Dew-Point calculations) 方法 与计算程序	109
§ 5.16 闪蒸计算 (Flash calculations) 方法与计算 程序	110
§ 5.17 沸点上升 (Boiling point elevation)	110
§ 5.18 冰点下降 (Freezing point lowering)	110
§ 5.19 最低共熔点 (Eutectic point)	110
第六章 电解质溶液的物理化学性质	111
§ 6.1 电解质溶液的沸点、蒸气压与凝固点、 溶解度 (气-液平衡与液-固平衡)	111
§ 6.2 电解质溶液的密度与 P - V - T 关系	113
§ 6.3 电解质溶液的临界性质	114
§ 6.4 电解质溶液的体积膨胀系数与压缩系数	114
§ 6.5 电解质溶液的折射率与摩尔折射	115
§ 6.6 电解质溶液的介电常数	117
§ 6.7 电解质溶液中的声速	117
§ 6.8 电解质溶液的输运性质	118
§ 6.9 电解质溶液的导电能力	122
§ 6.10 电解质溶液的表面张力	126
§ 6.11 电解质溶液的热化学数据	127
§ 6.12 电解质溶液的热力学数据	130

§ 6.13	电解质溶液的相平衡数据	132
§ 6.14	电解质的离解平衡	133
§ 6.15	缓冲溶液 (Buffer solution)	134
第七章	生物物质的物理化学性质	135
§ 7.1	生物物质的物性数据	135
§ 7.2	生物大分子的热容与热力学数据	140
§ 7.3	碳水化合物水溶液的热力学数据	141
§ 7.4	生物大分子溶液的热力学性质	142
§ 7.5	生物物质的氧化-还原电势 (Oxidation- Reduction potentials of compounds used in biochemical studies)	146
§ 7.6	酶 (Enzyme) 与酶抑制剂 (Enzyme inhibitors)	147
§ 7.7	生物化学及其相关科学的词汇与参考文献 ...	148
第八章	大分子化合物及其溶液	150
§ 8.1	大分子化合物 (聚合物) 的命名与文献	150
§ 8.2	单体及溶剂的物理化学性质	150
§ 8.3	大分子化合物的物理化学性质	151
§ 8.4	大分子溶液的物理化学性质	154
§ 8.5	固体聚合物的物性数据	156
§ 8.6	聚合反应的热力学与动力学数据	157
第九章	原子参数、分子特性与分子间力	160
§ 9.1	原子参数	160
§ 9.2	分子特性	161
§ 9.3	分子间力 (Intermolecular forces)	163
第十章	电化学性质	165
§ 10.1	标准电极电势 (Standard electrode	

potentials)	165
§ 10.2 扩散电势与零电荷电势	166
§ 10.3 极谱半波电势与伏安特性	166
§ 10.4 电池的电动势 (Electromotive force of cells)	168
§ 10.5 电解与超电势 (Electrolyze and overpoten- tials)	169
第十一章 化学动力学数据	170
§ 11.1 化学动力学数据	170
§ 11.2 化学反应速率方程	176
§ 11.3 气固催化反应与高温反应的动力学参数 ...	177
§ 11.4 光化反应动力学 (Photochemical kinetics)	177
§ 11.5 燃烧与爆炸极限 (Inflammability limits and explosive limits)	177
§ 11.6 生化反应动力学 (Kinetics of biochemical react ions)	178
第十二章 表面化学与胶体化学性质	179
§ 12.1 表面张力与界面张力 (Surface tension and interfacial tension)	179
§ 12.2 等张比容 (Parachor)	184
§ 12.3 接触角 (Contact angle)	184
§ 12.4 铺展系数 (Spreading coefficient)	186
§ 12.5 粘附功 (Work of adhesion)	187
§ 12.6 表面活性剂与胶束 (Sufactants and micelles)	187
§ 12.7 胶体系统的性质	189

第十三章 氟化物与致冷剂的物理化学性质	192
§ 13.1 氟化物与致冷剂的物理性质	192
§ 13.2 氟化物与致冷剂的物理化学性质	193
§ 13.3 氟化物与致冷剂的 $P-V-T$ 数据	195
§ 13.4 氟化物与致冷剂的热力学性质	196
§ 13.5 致冷剂的其它性质	198
§ 13.6 致冷剂的 Joule-Thomson 效应	198
§ 13.7 氟化物与致冷剂的参考资料	199
第十四章 化学物质的毒性与危险性	202
§ 14.1 化学物质的毒性 (Toxicity of chemicals)	202
§ 14.2 化学物质的危险性 (Hazard of chemicals)	204
§ 14.3 化学反应的危险性	205
§ 14.4 常见的化学危险品与放射性危险品	206
第十五章 参考文献	207
§ 15.1 综合性物理化学手册	207
§ 15.2 专业手册	212
§ 15.3 关联、计算与估算方法参考书	228
§ 15.4 物理化学类参考书	232
§ 15.5 国外化学、化工类常用期刊——缩写名、 全称、曾用名及汉译名	233
§ 15.6 物理化学数据汇编杂志	237
附录 I 某些基本常数值	238
附录 II 国际单位制 (SI) 的参考资料	240
附录 III 温度、压力单位的换算	241
索引 (Index)	242

编排说明

1. 本书将涉及的物理化学性质分类编排，每类单独设章、设节，以便于系统地查阅某一类性质。

2. 除介绍数据来源之外亦同时介绍可能有的关联、计算与估算方法。

3. 考虑到电解质溶液，生化物质，大分子化合物及其溶液，表面活性剂与胶束，氟化物与致冷剂系统具有与其它系统不同的特性以及重要的应用与发展前景，故将它们的物理化学性质综合在一起单独设章、设节，以便于集中了解这些系统的资料。

4. 本书引用的主要手册、参考书、参考文献列于第十五章，另有一些专用手册或参考书散见于相应章、节之中。

5. 本书涉及的物理化学量的名称、符号均采用 IUPAC (国际纯粹与应用化学联合会) 推荐的国际单位制 (SI)。

6. 为便于检索资料，书末附有索引。

7. 举例说明

例 1 流体的临界性质数据 T_c 、 P_c 、 V_c 等可自 § 1.4.1 查到：

§ 1.4.1 临界性质的数据

一. 纯物质的临界性质

1. $\overset{\textcircled{1}}{\text{HB1}}$, $\overset{\textcircled{2}}{\text{P.F—63—F—64}}$ 。

注：① HB 代表手册，HB1 是手册代号，它的书名、编者、版本、出版社及出版年代详见本书 § 15.1 的说明。

