

物理化学简明手册

● 印永嘉 主编

● 高等教育出版社

物理化学简明手册

主编 印永嘉

编者

第1部分 冯绪胜

第2, 3部分 舒延凌

第4部分 祁学勇

第5部分 林元

第6部分 顾月姝

第7部分 郭明猷, 刘传朴

第8部分 刘传朴, 罗文秀

第9部分 罗文秀

高等教育出版社

内 容 简 介

本手册汇编了物理化学各主要分支学科中必要的各种物理量的数据，数据内容从宏观到微观，共涉及九个部分，即：气体和液体的性质、热效应和化学平衡、溶液和相平衡、电化学、化学动力学、物质的界面性质、原子和分子的性质、分子光谱、晶体学。按国家实行法定计量单位的规定，在本手册中的有关物理量，除个别数据外均采用SI单位，为使用手册提供了方便条件。

本手册所汇集的数据，对从事化学和物理化学教学、科学研究、技术开发、工厂和实验室的建设以及进行各种有关物理化学计算等工作的人员来说都是必不可少的。

本手册可供理科、工科、大专、中专化学学科各专业的教师、学生、研究生使用，对广大科学研究、工程技术人员和化学工作者均有参考、查阅使用的价值。

物理化学简明手册

印永嘉 主编

*

高等教育出版社出版

新华书店北京发行所发行

国防工业出版社印刷厂印刷

*

开本 850×1168 1/32 印张 21.5 插页 1 字数 520 000

1988年10月第1版 1988年10月第1次印刷

印数 0 001—4 220

ISBN 7-04-000999-4/O·563

定价 8.90 元

前 言

数据手册是一种很重要的工具书，在一些发达国家中，历来很重视手册的编制工作。有了数据手册，就可比较方便地查阅到所需要的数据，而不必花费大量的时间和精力到浩瀚的文献中去查找。我国过去在编制化学数据手册方面是比较落后的，这就造成了许多方面的不方便，例如在一些教科书中编写习题时，由于缺乏数据手册就必须将所需数据列出，而使学生对如何查阅所需数据得不到必要的训练；而工厂企业的技术人员亦往往为查阅不到某个数据而煞费脑筋。近几年来，虽然出版了几本化学手册，但仍然是比较片段的工作，特别是缺乏有关物理化学方面的数据手册。有鉴于此，我们从教学和一些工厂企业的实际需要出发，编写了这本物理化学简明手册（包括结构化学方面的必要数据），其对象主要是大学生、中专生、有关的教师及工厂的技术人员，至于专门从事某一方面研究的科技人员，可能会感到某些不满足。

在编写本手册时，我们着重注意了以下三点：

(1) 近年来，我国新出版的教材基本上已采用了我国的法定计量单位（以国际上通用的 SI 单位为基础，但是过去的手册有许多尚未能达到此要求，为了适应我国这方面的要求及今后使用数据方便起见，本手册中有关的物理量（除个别者以外）我们均采用了我国的法定计量单位，对所引用的数据来源如果不是 SI 单位的，均作了必要的转换。

(2) 由于我们的力量有限，不可能直接从原始文献摘取必要的的数据，但为了使所列数据有必需的可可靠性，我们的主要数据尽可能取自国际上认为比较权威的手册（如美国的《Handbook of Chemistry and Physics》和日本的《化学便览》等），及国内外比较权威的专著，并尽可能采用最新版本。

(3) 任何一本书或手册，由于种种原因不可能没有错误或疏

漏，即使比较权威的手册有时亦有某种原因而出现错误，凡是我们所发现的均已做了改正。我们对所引的每个数据都列了出处，以便读者于必要时进行查对。

编制手册是一项很繁重而且很细致的工作，在编制本手册时，虽然尽我们所能作了努力，但应当说仍然是属于局部性的，例如对原出处的数据就没有与原始文献进行核对。我们希望在不久的将来，在我国能组成一支强有力的队伍，编制出我国自己的化学手册。最后，我们竭诚地希望读者对本手册存在的缺陷及时指出，并跟我们进行联系，以便修订时参考。

编者

1987年9月

使用 说 明

一、本手册内容包括了物理化学和结构化学中常用的数据。全书分为九部分，每一部分又分为若干小节。数据以图、表的形式表示。为了读者使用方便，在某些图、表的前面作了某些公式、文字和物理量单位符号的扼要说明。

有些图、表往往既可放在手册的这一部分，又可放在手册的另一部分。例如原子的半径将其放在原子和分子的性质这一部分或放在结晶学部分均可。因此读者在查阅某些数据时，可先通览一下全书的目录，这样可以使您尽快地查到所需的数据。

二、本手册中的物理量的单位，除个别外，都已使用了国际单位制(SI)。例如能量的单位用“焦耳”，压力的单位用“帕斯卡”等。如果原数据的物理量单位不是国际单位制，在制表时我们均进行了换算。例如，表2-9的一套数据摘自M.X.卡拉别捷扬茨著的《化学热力学》一书。原书中的能量单位均为“卡”。我们在制表时，按换算因子(1卡=4.184焦耳)逐一进行了换算。换算后数据的位数原则上是按有效数字规则确定的，个别数据为了不降低原数据的精确度，在换算后的数据位数比按有效数字规则多取一位。个别物理量由于考虑习惯上的原因，我们未作SI单位的换算。但在表的后面注明了其换算因子。

三、在每一个表中，单质和化合物的排列采用以下原则：

1. 无机单质和化合物一律按其化学式中第一个字母A、B、C、……的顺序排列。
2. 有机化合物的排列分为三种情况：
 - (1) 按碳原子的多少 C_1 、 C_2 、 C_3 、……依次排列。
 - (2) 按有机化合物的分类，例如烷烃、芳烃、醇、……等排列，

并在表中加了分类小标题。例如表6-9中列有以下分类小标题，1. 脂链烃、环烃，2. 芳烃，3. 醇、酚、醚，4. ……等。读者在查阅时，可首先看一下分类小标题，然后再查阅所需要的数据。

(3) 某些表由于所列入的化合物数量较少，因此排列时可能不符合以上二种情况。

四、有的化合物某物理量（例如沸点），可能在手册的几个表中重复出现，甚至可能在同一个表中多次出现，由于本手册中各个表或同一表中的数据来源不同，因此它们多次出现的数值不一定相同。例如丁醇的沸点在表3-11中出现多次，由于原表中的数据取自不同的文献，因此其数值稍有差异。我们对这些数据均按原表摘录，未作任何改动。

目 录

1. 气体和液体的性质

| | |
|-----------------------------------|----|
| 1-1 气体和液体的膨胀和压缩系数 | 1 |
| 表1-1 气体的等压膨胀系数 α_V | 1 |
| 表1-2 气体的等容压力系数 α_p | 2 |
| 表1-3 液体单质的等温压缩系数 β | 2 |
| 表1-4 液体无机化合物的等温压缩系数 β | 3 |
| 表1-5 液体有机化合物的等温压缩系数 β | 4 |
| 1-2 气体的范德华(van der Waals)常数 | 5 |
| 表1-6 气体的范德华常数 | 5 |
| 1-3 物质的临界常数 | 8 |
| 表1-7 有机化合物的临界温度和临界压力 | 8 |
| 表1-8 无机化合物的临界常数 | 13 |
| 表1-9 单质和空气的临界常数 | 15 |
| 1-4 真实气体的逸度系数和压缩因子 | 16 |
| 表1-10 真实气体的逸度系数 γ | 16 |
| 图1-1 气体的压缩因子图 | 18 |
| 图1-2 逸度系数和对比压力, 对比温度的关系图 | 20 |
| 1-5 气体的扩散系数、热传导系数和粘滞系数 | 21 |
| 表1-11 二组分气体体系的相互扩散系数 D | 21 |
| 表1-12 气体和蒸气在空气中的扩散系数 D | 23 |
| 表1-13 有机溶剂中的扩散系数 D | 23 |
| 表1-14 常压下有机化合物的导热系数 λ | 24 |
| 表1-15 常压下单质和无机化合物的热传导系数 λ | 25 |
| 表1-16 高温下无机气体的粘滞系数 η | 27 |
| 表1-17 高温下有机气体的粘滞系数 η | 28 |
| 1-6 液体的粘度 | 29 |
| 表1-18 不同温度下水的粘度 η | 29 |
| 表1-19 有机化合物的粘度 η | 30 |
| 1-7 某些单质和化合物的物性常数 | 34 |
| 表1-20 常见气体的固化和液化温度 | 34 |

| | | |
|--------|--------------------|----|
| 表 1-21 | 单质和无机化合物的熔点和沸点 | 35 |
| 表 1-22 | 有机化合物的熔点和沸点 | 39 |
| 表 1-23 | 物质的相转变温度 | 41 |
| 表 1-24 | 不同温度下水的密度 ρ | 44 |
| 表 1-25 | 不同温度下水银的密度 ρ | 45 |
| 表 1-26 | 不同温度下液体的密度 ρ | 46 |
| 表 1-27 | 不同温度下水、乙醇和二硫化碳的折光率 | 47 |
| 表 1-28 | 有机化合物的折光率 | 48 |
| 表 1-29 | 常用冷冻剂的物理特性 | 49 |
| 1-8 | 国际实用温标 | 50 |
| 表 1-30 | IPTS-68定义的一级温度固定点 | 50 |
| 表 1-31 | IPTS-68规定的第二类参考点 | 51 |

2. 热效应和化学平衡

| | | |
|--------|---|-----|
| 2-1 | 热容 | 52 |
| 表 2-1 | 常压下水的定压热容 | 52 |
| 表 2-2 | 常压下冰的定压热容 | 52 |
| 表 2-3 | 常压下水蒸气的定压热容 | 53 |
| 表 2-4 | 不同压力下空气的定压热容及热容比 | 53 |
| 表 2-5 | 不同压力下氧气的定压热容及热容比 | 54 |
| 表 2-6 | 无机气体的热容比 | 54 |
| 表 2-7 | 有机气体的热容比 | 56 |
| 2-2 | 热效应 | 57 |
| 表 2-8 | 由标准状态单质形成气态原子的生成焓 | 57 |
| 表 2-9 | 单质、无机化合物及有机化合物的热容、标准生成焓、 标准生成自由能和标准熵 | 58 |
| 表 2-10 | 有机化合物的燃烧焓 | 80 |
| 表 2-11 | 无机化合物在水中的标准溶解焓和标准溶解自由能 | 90 |
| 表 2-12 | 无机化合物水溶液的无限稀释焓 | 92 |
| 表 2-13 | 离子在水中的标准生成焓、标准生成自由能和标准熵 | 99 |
| 表 2-14 | 无限稀薄的强酸、强碱的中和焓 | 101 |
| 表 2-15 | 中和焓随温度的变化 | 102 |
| 表 2-16 | 氢氧化钠和盐酸的中和焓随浓度 m_B 的变化 | 102 |
| 表 2-17 | 金属氧化物水溶液与酸水溶液的中和焓 | 102 |

| | | |
|--------|---|-----|
| 表 2-18 | 有机化合物的气化焓 | 103 |
| 表 2-19 | 无机化合物的气化焓 | 105 |
| 表 2-20 | 无机化合物的升华焓 | 106 |
| 表 2-21 | 有机化合物的熔点和标准摩尔熔化焓 | 107 |
| 表 2-22 | 无机化合物的熔点和标准摩尔熔化焓 | 112 |
| 表 2-23 | 无机化合物的水合焓 | 118 |
| 表 2-24 | 25℃下无限稀薄水溶液中离子水化作用的焓、熵和自由能 | 120 |
| 表 2-25 | 爱因斯坦(Einstein)比热公式数值表 | 121 |
| 表 2-26 | 德拜(Debye)比热公式数值表 | 122 |
| 表 2-27 | 计算气体反应平衡常数用的 $-\frac{G_m^* - H_m^*(0K)}{T}$ 和 $H_m^*(298K) - H_m^*(0K)$ 函数值 | 123 |
| 表 2-28 | 在晶体状态时, 物质的熔点、摩尔比容及德拜特征温度 | 126 |
| 2-3 | 化学平衡 | 127 |
| 表 2-29 | 不同压力下固体物质的解离温度 | 127 |
| 表 2-30 | 气相反应的平衡常数 | 128 |

3. 溶液和相平衡

| | | |
|--------|------------------------|-----|
| 3-1 | 物质的平衡蒸气压 | 132 |
| 表 3-1 | 不同温度下水的蒸气压 | 132 |
| 表 3-2 | 不同温度下冰的蒸气压 | 138 |
| 表 3-3 | 不同温度下汞的蒸气压 | 139 |
| 表 3-4 | 有机化合物的蒸气压 | 141 |
| 表 3-5 | 无机化合物的蒸气压 | 149 |
| 表 3-6 | 水合晶体的蒸气压 | 154 |
| 表 3-7 | 氢、氧、氮等单质蒸气压与温度的关系 | 155 |
| 3-2 | 气体在水中的溶解度 | 156 |
| 表 3-8 | 不同温度下气体在水中的亨利(Henry)常数 | 156 |
| 3-3 | 稀溶液的依数性 | 157 |
| 表 3-9 | 某些溶剂的凝固点降低常数 | 157 |
| 表 3-10 | 某些溶剂的沸点升高常数 | 158 |
| 3-4 | 共沸物 | 159 |

| | | |
|--------|----------------|-----|
| 表 3-11 | 常压下共沸物的沸点和组成 | 159 |
| 3-5 | 共熔混合物 | 169 |
| 表 3-12 | 水-无机化合物的共熔混合物 | 169 |
| 表 3-13 | 单质及无机化合物的共熔混合物 | 170 |
| 表 3-14 | 有机化合物的共熔混合物 | 172 |
| 表 3-15 | 金属混合物的熔点 | 175 |

4. 电 化 学

| | | |
|--------|---|-----|
| 4-1 | 电解质溶液 | 177 |
| 表 4-1 | 纯水的电导率 | 177 |
| 表 4-2 | KCl 标准溶液的电导率 | 177 |
| 表 4-3 | 25℃ 无机化合物水溶液的摩尔电导 Λ_m | 178 |
| 表 4-4 | 1-1 价电解质摩尔电导与浓度的关系 | 190 |
| 表 4-5 | 1-1 价电解质水溶液中德拜-休克尔公式和查萨格公式里的几个参数值 | 190 |
| 表 4-6 | 水溶液中阳离子的极限摩尔电导 λ^∞ | 191 |
| 表 4-7 | 水溶液中阴离子的极限摩尔电导 λ^∞ | 194 |
| 表 4-8 | 25℃ 有机溶剂中某些离子的极限摩尔电导 λ_m^∞ | 197 |
| 表 4-9 | 18℃ 无限稀水溶液中离子的淌度 | 198 |
| 表 4-10 | 25℃ 水溶液中阳离子的迁移数 t_+ | 199 |
| 表 4-11 | 某些纯熔融电解质中阴、阳离子的迁移数 | 200 |
| 表 4-12 | 25℃ 水溶液中电解质的平均活度系数 γ_{\pm} | 201 |
| 表 4-13 | 氢氧化钠水溶液的平均活度系数 γ_{\pm} | 204 |
| 表 4-14 | 氢氧化钾水溶液的平均活度系数 γ_{\pm} | 204 |
| 表 4-15 | 盐酸水溶液的平均活度系数 γ_{\pm} | 205 |
| 表 4-16 | 硫酸水溶液的平均活度系数 γ_{\pm} | 205 |
| 表 4-17 | 氯化钠水溶液的平均活度系数 γ_{\pm} | 206 |
| 表 4-18 | 氯化钾水溶液的平均活度系数 γ_{\pm} | 206 |
| 表 4-19 | 25℃ 水溶液中有机电解质的平均活度系数 γ_{\pm} | 207 |
| 表 4-20 | 25℃ 水溶液中单独离子的活度系数 | 208 |
| 表 4-21 | 25℃ 水溶液中电解质的扩散系数 D | 210 |
| 表 4-22 | 25℃ 时无机电解质水溶液的渗透系数 ϕ | 212 |
| 4-2 | 可逆电池的电动势 | 214 |
| 表 4-23 | 标准电极电位及其温度系数 | 214 |

| | | |
|--------|---------------------------------------|-----|
| 表 4-24 | 25°C 汞盐电极的标准电极电位 | 227 |
| 表 4-25 | 饱和甘汞电极 (SCE) 的电极电位 | 227 |
| 表 4-26 | 甘汞电极的电位与温度的关系 | 227 |
| 表 4-27 | 醌氢醌电极和 Pb-PbSO ₄ 电极的标准电极电位 | 228 |
| 表 4-28 | 卤化银电极的标准电极电位 | 228 |
| 表 4-29 | 25°C 时的液间电位差 (概略值) | 229 |
| 表 4-30 | MCl(c) M'Cl(c) 间的液体接界电位差 | 230 |
| 表 4-31 | 不同温度下韦斯登 (Weston) 标准电池的电动势 | 231 |
| 表 4-32 | IUPAC 推荐的五种标准溶液 pH(S) 值 | 231 |
| 4-3 | 不可逆电极过程 | 232 |
| 表 4-33 | 氢和氧的过电位 | 232 |
| 表 4-34 | 电解质水溶液的分解电压 | 232 |
| 表 4-35 | 水溶液中各种电极上氢的过电位——塔菲尔 (Tafel) 公式中的参数值 | 233 |
| 表 4-36 | 几种气体的过电位——塔菲尔 (Tafel) 公式中的参数值 | 236 |
| 表 4-37 | 极谱半波电位 | 236 |

5. 化学动力学

| | | |
|--------|----------------------------------|-----|
| 5-1 | 化学反应速率 | 242 |
| 表 5-1 | 几种简单级数反应的速率公式 | 242 |
| 表 5-2 | 几种典型复杂反应的特点和速率公式 | 243 |
| 表 5-3 | 反应速率常数的单位换算表 | 244 |
| 表 5-4 | 几种简单级数反应的特征直线关系 | 245 |
| 表 5-5 | 气相单分子反应的指前因子和活化能 | 245 |
| 表 5-6 | 某些气相反应的指前因子、活化能和方位因素 | 246 |
| 表 5-7 | 气相反应的活化焓和活化熵 | 246 |
| 5-2 | 原子、离子及自由基的反应 | 247 |
| 表 5-8 | 自由基的标准生成焓 $\Delta_f H_m^\ominus$ | 247 |
| 表 5-9 | 气相中原子和无机化合物、无机自由基的反应 | 248 |
| 表 5-10 | 气相中自由基和无机化合物、无机自由基的反应 | 249 |
| 表 5-11 | 气相中原子和有机化合物的反应 | 250 |
| 表 5-12 | 气相中自由基和有机化合物的反应 | 251 |
| 表 5-13 | 气相中有机自由基之间的反应 | 253 |
| 表 5-14 | 激发态稀有气体原子的失活过程 | 254 |

| | | |
|--------|----------------------------|-----|
| 表 5-15 | 离子分子反应 | 258 |
| 5-3 | 均相反应 | 261 |
| 表 5-16 | 气相单分子反应 | 261 |
| 表 5-17 | 解离反应的二级速率常数 | 264 |
| 表 5-18 | 提取反应的二级、三级反应速率常数 | 265 |
| 表 5-19 | O ₃ 的双分子反应的速率常数 | 265 |
| 表 5-20 | 液体均相反应 | 266 |
| 表 5-21 | 气相快速反应 | 278 |
| 表 5-22 | 液相快速反应 | 279 |
| 5-4 | 复相反应 | 281 |
| 表 5-23 | 气体和固体的反应 | 281 |
| 5-5 | 催化反应 | 284 |
| 表 5-24 | 气相-固相催化反应的速率公式和活化能 | 284 |
| 表 5-25 | 酶催化反应的动力学常数 | 290 |
| 5-6 | 链反应 | 292 |
| 表 5-26 | 30°C时碳氢化合物自动氧化的速率常数 | 292 |
| 表 5-27 | 碳氢化合物热分解和氧化时的主要反应 | 292 |
| 表 5-28 | 几种混合气体的爆炸界限 | 294 |
| 5-7 | 光化学反应 | 295 |
| 表 5-29 | 气相光化学反应 | 295 |
| 表 5-30 | 溶液中的光化学反应 | 299 |
| 表 5-31 | 芳香族化合物的荧光量子产率和寿命 | 302 |
| 表 5-32 | 有机化合物的最低三线态的能量 E_T | 303 |
| 表 5-33 | 光敏化反应 | 304 |

6. 物质的界面性质

| | | |
|-------|------------------|-----|
| 6-1 | 表面张力及其测定 | 306 |
| 表 6-1 | 滴重法的校正因子 F 值 | 306 |
| 表 6-2 | 挂环法的校正因子 F 值 | 307 |
| 表 6-3 | 悬滴法的校正因子 $1/H$ 值 | 308 |
| 表 6-4 | 毛细管上升法的校正因子 | 309 |
| 表 6-5 | 最大气泡压力法的校正因子 | 310 |
| 表 6-6 | 不同温度下水的表面张力 | 310 |
| 表 6-7 | 不同温度下重水的表面张力 | 310 |

| | | |
|--------|----------------------------|-----|
| 表 6-8 | 无机化合物的表面张力 | 311 |
| 表 6-9 | 有机化合物的表面张力 | 312 |
| 表 6-10 | 二种液体之间的界面张力 | 316 |
| 6-2 | 液体在固体表面上的润湿作用和接触角 | 317 |
| 表 6-11 | 有机液体对金属固体的接触角 | 317 |
| 表 6-12 | 水对有机化合物的接触角 | 318 |
| 表 6-13 | 有机液体对高分子化合物的接触角 | 318 |
| 表 6-14 | 某些液体对固体的润湿热 $-\Delta H_f$ | 319 |
| 表 6-15 | 水对高分子化合物的润湿热 $-\Delta H_f$ | 320 |
| 6-3 | 气体在固体表面上的吸附 | 320 |
| 表 6-16 | 气体在固体表面上的吸附热 | 320 |
| 表 6-17 | 吸附分子的截面积 | 321 |
| 表 6-18 | 合成碱金属铝硅酸盐沸石分子筛的特性 | 325 |
| 6-4 | 表面活性物质 | 328 |
| 表 6-19 | 常见的表面活性剂及商品名称 | 328 |
| 表 6-20 | 表面活性剂在水溶液中的临界胶束浓度CMC | 333 |
| 表 6-21 | 表面活性剂在非水介质中的临界胶束浓度CMC | 338 |
| 表 6-22 | 表面活性剂的胶束聚集数 | 338 |
| 表 6-23 | 表面活性剂的Krafft点 | 340 |
| 表 6-24 | 表面活性剂的HLB值 | 342 |
| 表 6-25 | 由表面活性剂的结构计算HLB值 | 346 |
| 表 6-26 | 表面活性剂在饱和吸附时的吸附量和分子截面积 | 347 |
| 表 6-27 | 脂肪酸水溶液的饱和吸附层中分子所占的截面积 | 354 |
| 表 6-28 | 胶束形成的热力学参数 | 354 |
| 6-5 | 胶体的电学性质 | 356 |
| 表 6-29 | 几种胶体的 ζ (Zeta)电位 | 356 |
| 表 6-30 | 电解质对溶胶的聚沉值 | 357 |
| 6-6 | 高分子溶液 | 358 |
| 表 6-31 | 高分子化合物的特性粘度与分子量关系式参数表 | 358 |

7. 原子和分子的性质

| | | |
|-------|----------|-----|
| 7-1 | 原子的某些性质 | 364 |
| 表 7-1 | 元素的电离能 | 364 |
| 表 7-2 | 元素的电子亲和势 | 368 |

| | | |
|--------|--------------------------|-----|
| 表 7-3 | 元素的电负性 | 369 |
| 表 7-4 | 中性原子的轨道能的负值 | 370 |
| 7-2 | 键长、键角和分子的几何结构 | 374 |
| 表 7-5 | 双原子分子和基中的核间距 | 374 |
| 表 7-6 | 无机化合物多原子分子的几何结构 | 375 |
| 表 7-7 | 无机物多原子分子的键长、键角 | 377 |
| 表 7-8 | 有机化合物中的C—C键长 r | 381 |
| 7-3 | 分子的电离能及分子键的离解能 | 381 |
| 表 7-9 | 分子和基的电离能 I | 381 |
| 表 7-10 | 分子键的离解能 | 382 |
| 7-4 | 双原子分子的电子组态及谱项 | 392 |
| 表 7-11 | 双原子分子的电子谱项 | 392 |
| 表 7-12 | 同核及核电荷相近的双原子分子的基电子组态及其谱项 | 394 |
| 表 7-13 | 双原子氢化物电子组态及其谱项 | 395 |
| 表 7-14 | 第二周期同核双原子分子的低激发电子组态 | 397 |
| 7-5 | 原子轨道的杂化 | 398 |
| 表 7-15 | 几种基本的杂化轨道 | 398 |
| 7-6 | 共轭分子的HMO表 | 399 |
| 表 7-16 | 共轭分子的HMO表 | 401 |
| 7-7 | 重要点群及例 | 429 |
| 表 7-17 | 主要点群的对称元素及例 | 429 |
| 7-8 | 分子的电磁性质 | 431 |
| 表 7-18 | 气体的介电常数 | 431 |
| 表 7-19 | 液体的介电常数 | 433 |
| 表 7-20 | 非极性溶剂(苯)中极性物质溶液的介电常数 | 439 |
| 表 7-21 | 固体的介电常数 | 440 |
| 表 7-22 | 离子晶体的介电常数 | 441 |
| 表 7-23 | 在气相中分子的偶极矩 | 442 |
| 表 7-24 | 基的偶极矩 | 444 |
| 表 7-25 | 键矩 | 444 |
| 表 7-26 | 离子的反磁性磁化率 | 446 |
| 表 7-27 | 无机物质的磁化率 | 447 |
| 表 7-28 | 反磁性有机化合物的磁化率 | 453 |

| | | |
|--------|-------------------|-----|
| 表 7-29 | 分子折射度 R_D | 456 |
| 表 7-30 | 原子折射度 R_D | 457 |
| 表 7-31 | 离子折射度 R | 457 |
| 表 7-32 | 键的折射度 R_D | 458 |
| 表 7-33 | 物质的旋光率..... | 458 |

8. 分子光谱

| | | |
|--------|--|-----|
| 8-1 | 红外光谱..... | 460 |
| 表 8-1 | 几种双原子分子的振动和转动常数..... | 460 |
| 表 8-2 | 各种键、键角的伸缩、弯曲力常数..... | 461 |
| 表 8-3 | 某些分子在气、液、固态中的基本振动频率 $\tilde{\nu}$ | 462 |
| 表 8-4 | 各种基团的红外特征频率..... | 463 |
| 表 8-5 | 无机离子等的红外特征频率..... | 500 |
| 8-2 | 核磁共振..... | 503 |
| 表 8-6 | 质子化学位移..... | 503 |
| 表 8-7 | $-\text{CH}_2-$ 和 $>\text{CH}-$ 质子化学位移的估计..... | 506 |
| 表 8-8 | 与双键相连质子的化学位移的估计..... | 507 |
| 表 8-9 | 单取代苯中质子的化学位移..... | 508 |
| 表 8-10 | 质子自旋偶合常数 J | 510 |
| 8-3 | 紫外可见吸收光谱..... | 511 |
| 表 8-11 | 化合物的紫外可见吸收光谱数据..... | 511 |
| 8-4 | 质谱..... | 526 |
| 表 8-12 | 从分子离子脱去的常见碎片..... | 526 |
| 表 8-13 | 常见的碎片离子..... | 527 |
| 表 8-14 | 贝农(Beynon)表(碳、氢、氮、氧不同组合的质量及同位素丰度比)..... | 531 |

9. 晶体学

| | | |
|-------|------------------------------|-----|
| 9-1 | 32个对称型..... | 551 |
| 表 9-1 | 32个对称型中对称要素、一般形及其极射赤平投影..... | 551 |
| 9-2 | 空间群..... | 561 |
| 表 9-2 | 230个空间群..... | 561 |
| 9-3 | 单形..... | 568 |
| 表 9-3 | 四十七种单形..... | 568 |

| | | |
|--------|-----------------------|-----|
| 表 9-4 | 各晶系晶类的单形 | 571 |
| 9-4 | 原子和离子的各种半径 | 582 |
| 表 9-5 | 金属的原子半径 | 582 |
| 表 9-6 | 原子的共价半径 | 582 |
| 表 9-7 | 范德华(van der Waals)半径 | 583 |
| 表 9-8 | 哥希密特(Goldschmidt)离子半径 | 584 |
| 表 9-9 | 离子的晶体半径 | 585 |
| 表 9-10 | 有效离子半径 | 590 |
| 9-5 | 晶体结构 | 595 |
| 表 9-11 | 某些单质的晶体结构 | 595 |
| 表 9-12 | 金属单质的结构 | 596 |
| 表 9-13 | 某些化合物的晶体结构 | 598 |
| 9-6 | X射线结构分析 | 603 |
| 表 9-14 | 系统消光与对称性 | 603 |
| 表 9-15 | 标识发射谱线及吸收限波长 | 604 |
| 表 9-16 | K系及L系标识X射线谱的激发电势 | 607 |
| 9-7 | 物质的X射线结晶学数据 | 608 |
| 表 9-17 | 单质的X射线结晶学数据 | 608 |
| 表 9-18 | 硫化物、砷化物、碲化物的X射线结晶学数据 | 610 |
| 表 9-19 | 氧化物和氢氧化物的X射线结晶学数据 | 624 |
| 表 9-20 | 多元氧化物的X射线结晶学数据 | 631 |
| 表 9-21 | 卤化物的X射线结晶学数据 | 633 |
| 表 9-22 | 碳酸盐和硝酸盐的X射线结晶学数据 | 635 |
| 表 9-23 | 硫酸盐和硼酸盐的X射线结晶学数据 | 638 |
| 表 9-24 | 磷酸盐、钼酸盐和钨酸盐的X射线结晶学数据 | 642 |
| 表 9-25 | 硅酸盐的X射线结晶学数据 | 644 |
| 附录一 | 中华人民共和国法定计量单位 | 663 |
| 附录二 | 物理量的换算表 | 668 |
| 附录三 | 常用物理常数 | 669 |