

293499

威爾工學院圖書館
基本館藏

物理化学簡明教程

WULI HUAXUE JIANMING JIAOCHENG

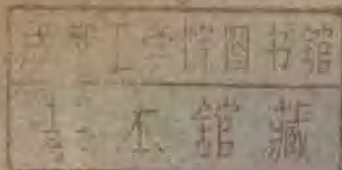
上 册

B·A·基列耶夫著
張志炳 殷恭寬等譯



人民教育出版社

353.53



物理化学簡明教程

WULI HUAXUE JIANMING JIAOCHENG

下 册

B. A. 基列耶夫著
張志炳 殷恭寬等譯



人民教育出版社

统一书号 K13010·1067

定 价 0.85

物理化学简明教程

WULI HUAXUE JIANMING JIAOCHENG

上册

B·A·基列耶夫著

張志炳 殷恭寬等譯

人民教育出版社

物理化学簡明教程

WULI HUAXUE JIANMING JIAOCHENG

下 册

B. A. 基列耶夫著
張志炳 殷恭寬等譯

人民教育出版社

本书系根据 1959 年苏联国立化学科学出版社 (Государственное научно-техническое издательство химической литературы) 出版的基耶列夫 (В. А. Киреев) 著“物理化学简明教程” (Краткий курс физической химии) 一书译出。原书经苏联高等教育部审定为高等学校非化学专业用教科书。

中译本分上下二册出版。本书为上册，其内容包括原子结构、分子结构与化学键的本性、气体等十章。

本书大部分材料取自 1951 年版的“物理化学”；而旧版 (1951 年) 译本“物理化学”上下册亦系由我社出版，由王继彰、周介泐、殷恭宽、张志炳、崔有信、潘家来、薛祥钺等译校，新版由殷恭宽修订，作为初版印出。旧版译本“物理化学”停止发行。

本书可作为我国高等学校非化学专业的教学参考书，也可供有关科技工作人员以及物理化学和相邻学科的教师们参考。

物理化学简明教程

上册

В. А. 基耶列夫著

张志炳 殷恭宽等译

原北高书刊出版业营业书刊证出字第 2 号

人民教育出版社出版 (北京景山东街)

人民教育印刷厂印装

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

统一书号 K13010·709 开本 850×1168 1/32 5.5 印 14

字数 210,000 印数 22,001—20,000 定价 (G) 0.90

1959 年 12 月第 1 版 1961 年 3 月第 2 次 1962 年 4 月北京第 1 次印刷

本书系根据 1959 年苏联国立化学科学技术书籍出版社 (Государственное научно-техническое издательство химической литературы) 出版的基列耶夫 (В. А. Киреев) 著“物理化学简明教程” (Краткий курс физической химии) 一书译出。原书经苏联高等教育部审定为高等学校非化学专业用教科书。

全书计十七章, 中译本分上下两册出版, 本书为下册, 包括第 11—17 章。

本书大部分材料取自 1951 年版的“物理化学”, 而旧版 (1951 年) 译本“物理化学”上下册亦系由我社出版, 由王继彰、周介湘、殷恭宽、张志炳、崔有信、潘家来、薛祚莼等译校。新版由殷恭宽修订。

本书可作为我国高等学校非化学专业的教学参考书, 也可供有关科技工作人员以及物理化学和相邻学科的教师们参考。

物理化学简明教程

下 册

В. А. 基列耶夫著

張志炳 殷恭寬等譯

北京市書刊出版業營業許可証出字第 2 号

人民教育出版社出版(北京景山东街)

人 民 教 育 印 刷 厂 印 装

新华书店北京发行所发行

各 地 新 华 书 店 經 售

统一书号 K13010·1057 开本 850×1168 $\frac{1}{32}$ 印张 8 $\frac{1}{10}$

字数 310,000 印数 0-601-3,500 定价(6) 0.85

1952 年 1 月第 1 版 1952 年 11 月北京第 1 次印刷

序

这本物理化学教科书系供高等工业学校非化学专业学生之用。在编写此书时，采用了作者在1956年所著供化学高等学校用的教科书“物理化学教程”一书中的材料。按本书新的要求，在内容上已大量缩减，并作了重大的修改，增添了“胶体状态”一章，其中主要讨论疏液溶胶，此外还补充了两章：一章为“示踪原子法和辐射的化学作用”，另一章为“高聚物和塑料”。在后一章中，根据高等工业学校非化学专业的基本任务，主要不是讨论高聚物和塑料的制备，而是讨论它们的内部结构特征、以及应用高聚物材料时的最重要的性质。同一理由，在各类高聚物材料中，较详细地讨论了各类塑料。对这一章还单独列出参考书目。

在编写本书时，力图把这些材料写得易懂些，但不是简单化。例如在化学热力学中删去了化学位这一概念。此外，在这一部分中，对数量和符号只采用了一种表示法（热力学的表示法），不象过去那样用两种表示法（热力学的和热化学的表示法）。

对需要较深入研究的材料，在本书中用小号字排印，对删去后而学习后面的内容无损的各节，用星号标注。

在本书中，广泛地说明了物理化学现象的各方面的相互联系。还尽量注意到引用论证物理化学中的结论、规则和定律的明显的图表和数字材料来阐明现象的本质。同时，在某些情况下，宁肯牺牲叙述上的严谨性，以避免过多的数学计算，因为这种计算有时反而会使我们难于理解现象的物理意义；此外，结合本书的性质和任务，作者认为对一些基本常数不便介绍新的数值，因为这些数值变更不大。

本书承许多同志提出意见和批评，使本书得以改进，作者在此深表

感激。特别是承米猷科 (К. П. Мищенко) 教授以及他所领导的教研组成员在审阅手稿时提出批评和意见, 这对本书的出版大有帮助, 还承柯兹洛夫 (П. В. Козлов) 教授、尼基福罗夫 (С. Н. Никифоров) 教授、史洛尼姆斯基 (Г. Л. Слонимский) 教授和索辛 (С. Л. Сосин) 副教授对“高聚物和塑料”一章的材料提出宝贵的意见, 作者也在此致以谢意。

В. 基列耶夫

目 录

序.....	ix
緒論.....	1
§ 1. 物理化学的起源 M. B. 罗蒙诺索夫.....	1
§ 2. 物理化学发展的主要方向.....	3
§ 3. 物理化学的对象及其意义.....	9
第一章 原子结构.....	14
§ 4. 緒論.....	14
§ 5. 带核原子模型.....	16
§ 6. 氦原子.....	17
§ 7* 氦原子的量子理論.....	18
§ 8. 在原子中电子的結合能. 电子层.....	22
§ 9* 原子的量子理論.....	26
§ 10. 原子結構和 Д. И. 門捷列夫的元素周期系.....	29
§ 11* 廣点与波.....	34
§ 12. 电子在原子中的运动.....	35
§ 13. 同位素現象.....	36
§ 14. 氦的同位素.....	39
§ 15. 放射性同位素.....	40
§ 16. 原子核的組成和它們的生成能.....	43
第二章 分子結構与化学鍵的本性.....	47
§ 17. 緒論.....	47
§ 18. 化学鍵的形成.....	49
§ 19. 离子鍵.....	50
§ 20. 共价鍵.....	53
§ 21. 极性鍵.....	55
§ 22* 原子的相互影响.....	56
§ 23. 极化.....	58
§ 24. 偶极矩和分子的极性結構.....	60
§ 25. 氦离子和氦鍵.....	63
§ 26. 分子的原子生成能和鍵能.....	65
§ 27* 分子的相互吸引.....	69

第三章 气体	72
§ 28. 緒論. 物质的聚集状态	72
§ 29. 气态的本性. 理想气体和真实气体	73
§ 30. 理想气体状态方程式	74
§ 31. 理想气体性质的计算	76
§ 32. 理想气体混合物中的分压力	78
§ 33. 气体分子运动学说	80
§ 34. 气体分子运动的速度	81
§ 35. 气体的热容	83
§ 36. 真实气体	88
§ 37. 气体的液化	90
§ 38. 真实气体状态方程式	93
§ 39. 对比状态方程式和对比状态	95
§ 40. 气体在极低压力下的性质	96
§ 41. 气体在高压下的性质	97
第四章 晶体和无定形固体	98
§ 42. 緒論	98
§ 43. 有关物质晶体状态的基本知識	99
§ 44. 晶体的内部结构	100
§ 45. 晶体内质点間鍵的类型	101
§ 46. 最紧密排列原理	105
§ 47. 离子晶体	106
§ 48. 共价鍵的晶体	108
§ 49* 硅酸盐	109
§ 50. 金属	112
§ 51. 合金	114
§ 52. 分子晶体	115
§ 53. 冰	115
§ 54. 盐类的結晶水合物	116
§ 55. 真实晶体	118
§ 56. 晶体的熔化温度和熔化热	119
§ 57. 晶体的热容	120
§ 58* 玻璃体状态	122
§ 59. 高分子化合物. 塑料	124
第五章 液体	126
§ 60. 液态	126

§ 61. 液体的密度和克分子容积	128
§ 62. 液体的饱和蒸气压	130
§ 63. 液体的蒸发热	134
§ 64* 液体的粘度	136
第六章 热力学第一定律	138
§ 65. 化学热力学的研究对象	138
§ 66. 基本概念和基本量	139
§ 67. 理想气体的膨胀功	143
§ 68. 热力学第一定律	146
§ 69. 盖斯定律	150
§ 70. 热效应的实验测定法	152
§ 71. 化学反应热效应的计算	153
§ 72. 温度对化学反应的热效应的关系	158
§ 73. 内能和热函	161
第七章 热力学第二定律	164
§ 74. 热力学第二定律的基本概念和定义	164
§ 75. 关于过程自动进行的可能性和方向	165
§ 76. 热力学第二定律的统计性	169
§ 77. 热力学第二定律的表述形式	171
§ 78. 嫡	172
§ 79. 不可逆过程	173
§ 80. 普遍关系式	175
§ 81* 系统的嫡和热力学几率	176
§ 82. 特性函数和热力学位	178
§ 83. 关于平衡	181
§ 84. 新的概念和它们的相互关系	185
§ 85. 第二定律对于研究理想气体的应用	188
§ 86. 真实气体热力学的基本概念	190
§ 87. 外界条件的变化对平衡的影响	193
第八章 相平衡与化学平衡	197
§ 88. 相平衡的一般条件	197
§ 89. 相律	199
§ 90. 单元系统	202
§ 91. 相变时的平衡关系	205
§ 92. 压力对熔点和晶型变化温度的关系	209
§ 93. 质量作用定律。平衡常数	201
§ 94. 化学反应的等温方程式	215

§ 95. 化学亲和力	217
§ 96. 化学反应的等压方程式和等容方程式	219
§ 97. 多相反应中的化学平衡	222
§ 98. 热定理	226
§ 99. 绝对熵	228
§ 100. 化学平衡的计算	230
§ 101. 化合物的生成等压位	231
§ 102. 等压位变化和平衡常数的间接计算	232
§ 103. 等压位变化的实验测定法	233
§ 104. 用反应的热效应和熵来计算平衡	234
§ 105. 温度与平衡常数的关系	234
§ 106. 用标准熵和反应组分的生成热来计算化学平衡	236
第九章 溶液	238
§ 107. 緒論。溶液組成的表示法	238
§ 108. 液态溶液	240
§ 109. 稀溶液。溶液饱和和蒸气压的下降	241
§ 110. 稀溶液的结晶温度	243
§ 111. 稀溶液的沸点	245
§ 112. 稀溶液的渗透压力	246
§ 113. 溶质分子量的测定	249
§ 114. 濃溶液	250
§ 115. 最简单系统的饱和蒸气压	251
§ 116. 各种系统的饱和蒸气压	254
§ 117. 活度和活度系数	256
§ 118. 溶液蒸气的组成	258
§ 119. 溶液的沸点	260
§ 120* 二元系统的分馏	262
§ 121* 杠杆规则	264
§ 122* 精馏	266
§ 123* 各组分間彼此部分溶解的系统的饱和蒸气压	267
§ 124. 气体溶于液体中的溶液	268
第十章 凝聚系統內的相平衡	272
§ 125. 緒論	272
§ 126. 液体的相互溶解度	273
§ 127. 在两层液态系统中的第三种组分。分配定律	276
§ 128* 三元系统组成的图解概念	277
§ 129* 三元液相系统中的等温平衡	278

§ 130. 从溶液中的提取.....	279
§ 131. 从溶液中结晶。含有低熔混合物的简单系统的状态图.....	281
§ 132. 各组分間生成化合物的系统.....	285
§ 133. 各组分間以任意相对含量生成混晶(固溶体)的系统.....	287
§ 134* 复杂系统。CaO—SiO ₂ 系统.....	289
§ 135* 三元系统.....	289
§ 136. 热分析.....	292

下册目录

第十一章 表面现象	225
§ 137. 緒論	295
§ 138. 表面張力	296
§ 139*. 单元系統內表面現象的热力学	298
§ 140*. 表面大小的变化对于化学平衡的影响	299
§ 141*. 极微小液滴上的饱和蒸汽压	300
§ 142*. 分散度对溶解度的影响	300
§ 143*. 介电状态和液相的生成	301
§ 144. 溶液的表面性质	303
§ 145. 固体表面上的吸附作用	306
§ 146. 吸附等温綫。毛细管凝结现象	307
§ 147. 从溶液中的吸附	311
§ 148. 吸附作用与温度和气体种类的关系	312
§ 149. 吸附现象的本质。离子交换	313
§ 150. 色层分析	315
§ 151. 吸附作用的实际应用	316
§ 152. 固体的表面膜	317
第十二章 电解质溶液	320
§ 153. 緒論	320
§ 154. 电离假說	321
§ 155. 溶解时电解质的电离。电离的原因	322
§ 156. 溶液中离子的水合作用和溶剂合作用	324
§ 157. 强电解质和弱电解质。弱电解质溶液的性质	327
§ 158. 强电解质	331
§ 159. 电解质溶液的热力学性质	333
§ 160. 电解质溶液的化学性质	336
§ 161*. 溶度积	336
§ 162. 水的电离。氢离子浓度	338
§ 163. 酸碱指示剂	341
§ 164. 有效酸度或碱度和总酸度或碱度	343
§ 165. 缓冲溶液	345
§ 166. 离子运动的速度。迁移数	345
§ 167. 溶液的电导。比电导	343

§ 168. 当量电导	349
§ 169*. 强电解质的电导	353
§ 170. 弱电解质的电导	353
§ 171*. 电导测定的应用	354
第十三章 电极过程和电动势	357
§ 172. 緒論	357
§ 173. 电动势	358
§ 174. 可逆电池和不可逆电池	364
§ 175. 电极势和原电池的电动势	367
§ 176. 氢电极	373
§ 177*. 甘汞电极	375
§ 178*. 电动势的测定. 标准电池	377
§ 179. 浓差电池和扩散电势	379
§ 180. 氧化还原电极和氧化-还原电池	381
§ 181*. 原电池的电动势和温度的关系	383
§ 182*. pH 值的电位测定法和电位滴定	384
§ 183. 电解时的化学过程	386
§ 184. 电解的定量定律	387
§ 185. 电解的实际应用	389
§ 186*. 极化	390
§ 187*. 分解电势和超电压	392
§ 188*. 金属的电化腐蚀	396
§ 189*. 金属腐蚀的防止法	399
第十四章 化学反应的动力学. 光化反应	403
§ 190. 緒論	403
§ 191. 反应速度与反应物浓度間的关系	404
§ 192. 化学反应在动力学上的分类	406
§ 193. 反应级数	408
§ 194. 一级反应	409
§ 195. 二级反应	412
§ 196. 复杂反应	413
§ 197. 可逆反应	416
§ 198. 温度对反应速度的影响. 活化能	417
§ 199. 反应速度常数和活化能的計算	421
§ 200. 連鎖反应	424
§ 201. 多相反应的动力学	423
§ 202. 新相的生成	430

§ 203. 催化作用。基本概念	432
§ 204. 单相催化作用	434
§ 205. 多相催化作用	434
§ 206. 多相催化作用的学说	436
§ 207. 多相催化作用在工业中的应用	439
§ 208*. 光化反应	440
第十五章 胶体状态	442
§ 209. 緒論	442
§ 210. 胶体系统的各种类型	444
§ 211. 胶体的亲液性和疏液性	446
§ 212. 胶体系统的稳定性	447
§ 213. 布朗运动	449
§ 214. 渗透压力	450
§ 215. 胶体系统中的扩散	450
§ 216. 沉积平衡	451
§ 217. 疏液溶胶	454
§ 218. 胶体质点带电荷的原因	458
§ 219. 疏液溶胶的凝結	459
§ 220. 胶溶作用	463
§ 221. 冻胶和凝胶	464
§ 222. 胶体系统的制备。分散法	468
§ 223. 凝聚法	470
§ 224. 电泳	472
§ 225. 渗析	473
§ 226. 胶体系统的光学性质	475
§ 227. 乳浊液的通性	477
第十六章 示踪原子法和辐射的化学作用(补充材料)	481
§ 228. 示踪原子法	481
§ 229. 同位素交换反应	483
§ 230. 放射过程的动力学	486
§ 231*. 倫琴射线和放射性辐射的化学作用	490
第十七章 高聚物和塑料(补充材料)	495
§ 232. 緒論	495
§ 233. 高聚物的制备	497
§ 234. 高聚物的内部结构和物理化学性质	507
§ 235. 高聚物的取向和結晶度	516