

大學化學

上册 目錄

第一章：化學與物質

1-1	化學之研究	4
1-2	物質	4
	質量與重量	5
1-3	物質之種類	6
	相 6 定義之種類 8 純質與溶液 9 元素與化學合 9	
1-4	純質之物理性質	11
1-5	純質之化學性質	12
1-6	能量與溫度	14
	能量守恒定律 14 溫度 15 懷爾文溫標 16 熱 17	
1-7	壓力	17
1-8	固體、液體、氣體	18
	習題一	19

第二章：物質之原子與分子結構

2-1	假說、理論與定律	22
2-2	原子理論	23
	道爾頓氏論證支持原子理論	24
2-3	現代研究原子與分子之方法	26
2-4	晶體內原子之排列	26
2-5	晶體結構之描述	29
	六種結晶系	33

2-6	物質之分子結構	34
	分子晶體 34 電子顯微鏡攝得分子之照片 37	
2-7	晶體之蒸發，兼論氣體之本性	39
	晶體之蒸氣壓力 40	
2-8	液體之本性	41
	液體之蒸氣壓與沸點 42 蒸氣壓受溫度之影響 43	
2-9	溫度之含義	43
	習題二	45

第三章：電子與原子核

3-1	電之本性	48
3-2	電子	49
	電子的性質 50	
3-3	金屬中電之流動	50
3-4	原子核	51
3-5	質子與中子	51
3-6	原子核之構造	52
3-7	導引電子發現之諸實驗	53
	一電荷受其他電荷和磁體之相互作用 53 電性和磁性之解釋 55 電子之發現 55 電子電荷之測定 58	
3-8	X-射線之發現與放射性	59
	α 、 β 及 γ 射線 60	
3-9	原子核之發現	61
3-10	光之量子理論・光子	63
	波及其干涉 63 普朗克常數與光子 66 光電效應 67 光電池 70 X-射線之產生 71	
3-11	電子之波動特性	73

電子波長之直接實驗證明 74 中子波長・中子繞射 75

3-12	何謂光？何謂電子？	75
3-13	測不準原理	77
	習題三	79

第四章：元素與化合物、原子與分子質量

4-1	化學元素	81
	原子序 82 元素原子序之訂定 82 同位素 84	
	元素之名稱與符號 84	
4-2	化學反應	85
4-3	核種質量與原子質量	87
	原子量標度的歷史 88	
4-4	亞佛加厥數・莫耳	88
4-5	質量關係計算之例題	89
4-6	以化學方法測定原子質量	91
4-7	應用質譜儀測定原子質量	92
4-8	應用核反應測定核種質量	94
4-9	正確原子質量之發現，類質同晶型	95
4-10	亞佛加厥定律	96
	亞佛加厥定律與體積反應定律 97 標準狀況 98	
4-11	完全氣體方程式	100
	氣體體積與壓力之關係 102 氣體體積與溫度之關係 102	
	完全理想氣體方程式 103	
	習題四	105

第五章：化學元素、週期律與原子之電子結構

5-1	週期律	109
-----	-----------	-----

5-2	週期表	109
	週期表之演進 111	
5-3	週期表之記述	113
	零屬，氫族 114 第I屬，鹼金屬 114 第II屬，鹼土	
	金屬 115 第III屬，硼或鋁屬 115 第IV屬，碳及矽	
	115 第V屬，氮或磷屬 115 第VI屬，氧屬 115	
	第VII屬，鹵素屬 115	
5-4	氫族氣體	115
	氫 116 氦 117 氫 117 氫、氫及氫 117 氫族之	
	發現 118	
5-5	原子之電子構造	120
	氫原子之電子結構 120 電子之旋轉 121 泡立不共容	
	原理 122 氫族之電子結構 122 電子之殼層與副殼層	

	氫與非金屬的化合物 145	某些其他化合物之電子結造 148
6-4	價鍵在空間之方向·····	149
	光學活性 149	右掌形及左掌形分子 150
6-5	四面體鍵軌域 ·····	155
	碳-碳雙鍵 156	碳-碳叁鍵 158 鍵長 158 多價鍵與週期表 158
6-6	以 σ 與 π 軌域描述分子·····	160
	彎曲鍵與 σ , π 鍵比較 161	
6-7	具有大部分 p 特性之鍵軌域 ·····	162
6-8	共振·····	165
6-9	離子價 ·····	167
6-10	離子半徑 ·····	170
6-11	共價鍵之部分離子性 ·····	173
6-12	元素之陰電性標度·····	174
	反應熱與陰電性差 177	熱含量, 焓 179
6-13	電中性原理 ·····	180
6-14	超氫族結構 ·····	181
6-15	原子與分子之大小; 共價半徑與凡得瓦爾半徑·····	182
	凡得瓦爾半徑 183	
6-16	原子之氧化數 ·····	185
	氧化數與化學命名 187	氧化與還原 188
	習題六 ·····	189
第七章：非金屬元素及其若干化合物		
7-1	元素態質 ·····	194

	氫 194 元素態碳 196 氮及其同族 198 氧及其同族 201 鹵素 203	
7-2	非金屬之氯化物；碳化氫	205
	甲烷與其他烷屬烴 207 關於單鍵類之限制旋轉 210 環狀烴類 211 具有雙鍵與叁鍵之烴類 212 順式與逆式異構物 214	
7-3	芳香屬烴；苯	215
	苯之共振能 218	
7-4	聯氮、過氧化氫及相關氫化物	219
	硫化氫與硫化物 221	
7-5	氮及其化合物	221
	氮之製備 222 銨鹽類 223 液態氮作為溶劑 223	
7-6	非金屬之其他正價化合物	224
	氯化烴類中之共振 224 取代反應 227	
7-7	DDT 及其他氯化芳香族化合物	228
7-8	若干超氫族的單鍵化合物	229
	習題七	232

第八章：非金屬元素之含氧化合物

8-1	鹵素之含氧化合物	234
	鹵素之氧化數 236 氯之含氧酸 236 次氯酸及次氯酸鹽 238 亞氯酸及亞氯酸鹽 238 氯酸及其鹽類 238 過氯酸及過氯酸鹽 239 氯之氧化物 240 溴之含氧酸與溴之氧化物 241 碘之含氧酸與碘之氧化物 241 鹵素之含氧化合物的氧化強度 243	
8-2	硫、硒及碲之含氧化合物	244

	硫之氧化物 245 硫酸及硫酸鹽 249 硫酸之化學性質及其用途 249 硫酸鹽類 251 硫代或磺基酸類 251 硒與碲 252	
8-3	磷、砷、銻及鉍之含氧化合物	252
	磷之氧化物 252 磷酸 253 縮磷酸 254 磷化合物之氧化還原性質 256	
8-4	高能分子及高能鍵	256
	富能分子之實例 258 何以ATP為富能者 259	
8-5	氮之含氧化合物	261
	氮之氧化物 261 硝酸與硝酸鹽 263 亞硝酸與亞硝酸鹽 264 其他氮之化合物 265	
8-6	碳之含氧化合物	266
	一氧化碳 266 二氧化碳 266 碳酸及碳酸鹽類 267 乙醇 269 有機酸 270	
8-7	氫族之超氫族的化合物	271
	習題八	273

第九章：水與溶液

9-1	水之組成	276
9-2	純製水之方法	277
	自水中除去離子性不純物 277 純製水之其他法 278	
9-3	水之離子性解離	280
9-4	水之物理性質	281
9-5	純質之熔點與沸點	282
	鍵型與原子配置 285	
9-6	氫鍵——水之異常性質之原因	286

氫鍵之本性 286

9-7 溶體之性質291

溶體之類型，命名 291

9-8 水爲電解質溶劑之重要性292

離子之水化作用 293 螯狀化合物 295 其他電解質
溶劑 296

9-9 溶解度297

固相中之變化 297 溶解度與溫度之關係 298

9-10 溶質與溶劑之本性與溶解度之關係299

9-11 鹽類與氫氧化物在水中之溶解度301

9-12 在液體中氣體之溶解度302

一溶質在兩溶劑間之分配 303

9-13 溶液之凝固點與沸點303

以凝固點法測定分子質量 304 電解質解離之證明 305
沸點上昇 305 溶液之蒸氣壓 305 從蒸氣壓測定分子
質量 306 溶液之滲透壓 306

9-14 膠體溶液與分散體308

肥皂與其他表面活性劑 309

習題九312

第十章：化學平衡與化學反應速率

10-1 影響反應速率之因素315

均態反應與非均態反應 316

10-2 恒溫時之一級反應速率319

半衰期 323 原子核之放射性解離 324

10-3 高級之反應325

10-4	反應之機構，溫度對反應速率之關係	327
	阿倫尼亞斯反應速率方程式 327 活化能 328 逆反應 之活化能 329 活化能與鍵能間之關係 330	
10-5	催化作用	331
	催化作用與活化能 331	
10-6	鏈鎖反應	332
	爆炸 332	
10-7	化學平衡——一種動力穩定狀態	333
	平衡方程式與反應速率間之關係 334 催化劑對化學平 衡之效應 335 平衡常數之一般方程式 336	
10-8	勒沙特列爾原理	338
10-9	溫度變化對於化學平衡之效應	339
10-10	相律——一切平衡物系之分類法	341
10-11	化學反應之驅策力	344
	平衡常數對於標準自由能變化之關係 346	
	習題十	348

附錄： “透視原子”

1. 原子模型	附 - 1	8. 氫原子中徑向電子分佈	附 - 7
2. 波動	附 - 2	9. <i>s</i> 軌域作圖表示法	附 - 9
3. 靜止波	附 - 3	10. <i>p</i> 軌域	附 - 10
4. 極坐標	附 - 4	11. <i>p</i> -型副殼層	附 - 13
5. 節面	附 - 4	12. <i>d</i> -型軌域	附 - 14
6. <i>x</i> 、 <i>y</i> 、 <i>z</i> 與 <i>r</i> 、 θ 、 ϕ 間 之定量關係	附 - 5	13. <i>d</i> -型副殼層	附 - 16
7. 波函數之操作	附 - 6	14. 似氫軌域	附 - 17
		15. 研讀指導	附 - 18
		參考書目	附 - 18

大學化學

下冊 目錄

第十一章 氧化—還原反應、電解

11-1	熔融鹽類之通電分解.....	351
	熔融氯化鈉之電解 351	離子導電之機構作用 351
	電極反應 352	晶體中離子導電 354
11-2	鹽之水溶液的電解.....	355
11-3	氧化—還原反應.....	358
	氧化當量與還原當量 360	氧化劑與還原劑之規定
	溶液 361	
11-4	電解中定量關係.....	362
11-5	元素之電動勢順序.....	365
11-6	氧化—還原對之平衡常數.....	370
	電極電位與陰電性 372	
11-7	原電池與蓄電池.....	375
	常見之乾電池 375	鉛蓄電池 376
11-8	元素之電解製造.....	377
	金屬之電解精製 379	

11-9	礦石之還原、冶金.....	380
	銅之冶煉 381 用強陽電性金屬還原金屬氧化物及 金屬鹵化物 382	
	習題十一.....	383

第十二章 酸類、鹽基類與緩衝劑

12-1	氫離子（氫離子）濃度.....	391
12-2	水溶液中氫離子與氫氧離子間之平衡.....	393
12-3	指示劑.....	394
12-4	酸類與鹽基之當量.....	397
12-5	弱酸與弱鹽基.....	398
	弱酸之電離 398 多質子酸之連續電離作用 400	
	弱鹽基之電離 400	
12-6	弱酸與弱鹽基之滴定.....	402
	鹼金屬與鹼土金屬以外金屬的水化離子之酸性 405	
12-7	緩衝溶液.....	406
12-8	含氧酸之強度.....	409
	表示含氧酸強度之法則 409 酸常數之實驗值 410	
	有機磷酸鹽及生物重要的其他酸類 413 酸強度與 縮合 414	
12-9	兩元性非水溶劑.....	415
	習題十二.....	416

第十三章 有機化學

13-1	有機化學之本性與範圍.....	420
13-2	石油與碳氫化合物.....	421
	石油之精煉 421 裂煉與聚合程序 422 含有數 個雙鍵之烴 422 多環質 423 橡膠 424	
13-3	醇類與酚類.....	425
	多羟基醇類 427 芳香醇類 428 酚類 428	
13-4	醛類與酮類.....	429
13-5	有機酸及其酯類.....	431
	酯類 434 脂肪與蠟 435	
13-6	糖類.....	436
13-7	胺類及其他含氮之有機物.....	440
	異環氮化物・嘌呤類與嘧啶類 441 吡咯、原卟啉 、原血紅素 442 生物鹼類 445	
13-8	纖維與塑膠.....	446
	習題十三.....	447

第十四章 生物化學

14-1	生命之本質.....	449
14-2	活的生物體之結構.....	451
14-3	胺基酸與蛋白質.....	452

	胺基酸 453	右掌形與左掌形胺基酸分子 454	
	必需胺基酸 456	蛋白質之一級結構 461	蛋白質之變性 464
14-4	酵素.....	465	
	酵素之催化機構 465	共軛蛋白質、輔酵素 466	
	酵素反應之動力學 467	酵素抑制劑 469	
14-5	多醣類.....	470	
14-6	光合作用與 ATP	476	
14-7	檸檬酸循環.....	479	
14-8	脂質類.....	494	
	脂肪類 494	營養中之脂肪類、食物之熱值 494	
	磷脂質類 495	固醇類與類固醇 496	
14-9	維生素.....	496	
	維生素與礦物質之營養需要量 505	基本元素 507	
14-10	荷爾蒙（激素）	507	
	環狀 AMP 510		
14-11	化學與醫藥.....	511	
	純質之分子結構與其生理活性間之關係 515		
	習題十四.....	515	

第十五章 分子生物學

15-1	阿爾伐螺旋與摺板構造.....	518
------	-----------------	-----

15-2	纖維蛋白質.....	522
	生物體之掌形性	525
15-3	肌肉之構造與肌肉收縮之機制.....	526
15-4	球蛋白質之結構與性質.....	529
	血紅素之 α 與 β 鏈	531
	血紅素之氧氣平衡、蛋白質之反效結構	532
	酵素與其他球蛋白質	536
15-5	抗原與抗體、生物特性化之分子基礎.....	538
	抗體之構造	539
	抗原-抗體鍵結	540
	結晶中之互補性	542
	抗體之形成過程	543
15-6	核酸、遺傳化學.....	550
	DNA之複製	556
	遺傳密碼與蛋白質合成	558
15-7	生物性膜之構造.....	565
15-8	分子疾病.....	567
	習題十五.....	569

第十六章 無機錯合物與配位化合物

16-1	無機錯合物之本性.....	572
16-2	過渡元素之本性.....	573
	八面體型軌域	574
	正方型鍵軌域	574
	八面體型及正方型錯合物之發現	575
16-3	氨錯合物.....	576
16-4	氰根錯合物.....	579

16-5	錯合鹵化物及其他錯離子.....	580
16-6	氫氧根錯合物.....	582
16-7	硫根錯合物.....	584
16-8	多座配位錯合劑.....	585
16-9	碳鹽基與過渡金屬的其他共價錯合物之結構及安定性.....	587
16-10	多核錯合物.....	589
	習題十六.....	591

第十七章 金屬與合金之本性

17-1	金屬之結構.....	596
17-2	金屬狀態.....	597
	金屬中鍵之非同步共振 599 金屬性軌域 600	
17-3	金屬價.....	601
	鐵磁性與金屬價 602	
17-4	合金之本性.....	603
	砷-鉛二成分系 604 鉛-錫二成分系 607 銀-金二成分 607 銀-鋁二成分系 608	
17-5	研究合金之實驗法.....	609
17-6	物理冶金法.....	611
	金屬之機械性質 611 格子空位 613 間隙性原子 613 移位 613	

習題十七.....	615
-----------	-----

第十八章 鋰、鈹、硼與矽及其同屬元素

18-1	鋰、鈹、硼與矽及其同屬元素之電子結構.....	618
18-2	半徑比、配位數及純質之性質.....	618
	靜電價法則	623
18-3	鹼金屬及其化合物.....	625
	鋰之化合物 626 鈉之化合物 626 鉀之化合物 626	
18-4	鹼土金屬及其化合物.....	627
	鈹 628 鎂 628 鈣 628 鋇 629 鎔 629	
	鎇 629	
18-5	硼.....	630
18-6	硼烷、電子一短缺物質.....	631
18-7	鋁及其同屬元素.....	633
	銦、鉍、鐳、及錒系金屬	634
18-8	矽及其簡單的化合物.....	635
	元素態矽及矽合金 635 碳化矽 635 二氧化矽	
	(矽石) 636 矽氧(石英)玻璃 637 隱晶的矽	
	石 638 矽酸鈉及其他矽酸鹽類 639	
18-9	矽酸鹽礦物.....	639
	架構礦物 640 層片結構礦物 640 纖維礦物 641	
18-10	玻璃.....	642

18-11	水泥	643
18-12	矽酮	643
18-13	鍺	645
18-14	錫	647
	錫之化合物	648
18-15	鉛	648
	習題十八	649

第十九章 過渡金屬及其化合物

19-1	鐵、鈷、鎳及鉑金屬之電子結構與氧化態	651
19-2	鐵	653
	鐵礦 653 鐵之冶鍊 654 鑄鐵 654 鍛鐵 656	
19-3	鋼	657
	開爐法 658 柏塞麥法 658 氧氣頂端吹入法 658	
	鋼之性質 659 合金鋼 660	
19-4	鐵之化合物	660
	亞鐵化合物 661 鐵化合物 661 鐵氰錯合物 661	
19-5	鈷	662
19-6	鎳	662
19-7	鉑金屬類	663
19-8	銅、銀及金之電子結構與氧化態	664
19-9	銅、銀及金之性質	666