

CHEMISTRY Reactions, Structure & Properties

化學

(反應、結構與性質)

Clyde R. Dillard
David E. Goldberg

(上 冊)

施如詳 編譯

新興圖書公司

CHEMISTRY Reactions, Structure & Properties

化學

(反應、結構與性質)

Clyde R. Dillard

David E. Goldberg

施世祥 編譯

(下 冊)

新興圖書公司

化 學

(反應、結構與性質)

(上 冊)



新興圖書公司

化學

(反應、結構與性質)

(下 冊)

KG24/13



新興圖書公司

化 學 (反應、結構與性質)

施如詳·編譯

上 冊

出版：新興圖書公司

發行：時代圖書有限公司

香港九龍彌敦道 500 號一樓

3-308884

印刷：毅昌印刷公司

版權所有 * 不准翻印 1979年4月版

化 學 (反應、結構與性質)

施如詳 編譯 下 冊

出版：新興圖書公司

發行：時代圖書有限公司

香港九龍彌敦道 500 號一樓

3-308884

印刷：毅昌印刷公司

版權所有 * 不准翻印 1979年4月版

(上 册)

目 錄

第一篇 化學反應

第一篇介紹..... 1

第一章 化學元素..... 3

物質之種類 3 原子分子與離子 7 原子結構

8 同位素 9 書寫電解質之化學式 10

週期律 12 化學鍵結 16 有機化合物 19

習題 24

第二章 化學計量..... 28

原子量標 29 式量 30 化學式與百分組成 32

莫耳 33 實驗式 35 分子式 37 方程式 37

限制量 41 淨離子方程式 42 溶液中之化學

計量——容積莫耳濃度 45 滴定 48 氣體 50

壓力 51 波義耳定律 52 查理定律 53

組合氣體定律 55 氣體之莫耳 56 分壓定律

58 理想氣體 60 習題 60

1103798

第三章	化學反應中之能量關係	69
	能量, 熱與熱容量 69 反應熱 72 初與終狀 態 73 焓 73 生成焓 74 標準狀態外之 焓變化 79 焓變化之實驗測定 82 燃燒熱 85 火箭燃料之計算 87 鍵能 89 離子間反應之 焓變化 93 自由能與熵 - 自發變化之標準 95 熱力學定律 98 熵變化之計算 100 習題 102	
第四章	氧化與還原	110
	氧化數 111 元素氧化數之週期性 113 酸與 鹼 114 氧化還原反應 116 平衡氧化還原方 程式 118 自身氧化還原 120 氧化與還原之 傾向 121 氧還滴定 123 當量 124 當量 濃度 125 習題 126	
第五章	電化學	131
	電的單位 131 電解 133 法拉第定律 136 賈伐尼電池 138 半電池電位 142 電池反 應 144 電極電位之測定 147 電功 148 組合兩半反應以得第三個反應 151 涅恩斯特方 程式 152 濃差電池 154 電位滴定 155 實用電池 159 燃料電池 161 電化學的其 他應用 163 過電壓與腐蝕 165 習題 166	
第六章	動力學與平衡	173
	動力學 173 反應物之本性 175 固體與氣體 之有效濃度 176 濃度之定量效應 - 速率定律 178 半生期 182 溫度效應 184 催化劑 184	

化學平衡 187 勒沙特列爾原理 188 平衡常數 190
 固體與氣體間之平衡 194 平衡常數與自由能 196 習題 197

第七章 水溶液中之酸鹼平衡 204

酸-鹼之布朗斯特理論 204 酸與鹼之相對強度 205
 解離常數 208 水之自身游離作用 211
 共離子效應 213 pH標度 214 陽離子性酸與陰離子性鹼 217
 緩衝溶液 219 緩衝溶液之配製 221 多質子酸 225 指示劑 226
 pH之測定 229 滴定曲線 230 習題 235

第八章 平衡之詳細概念 238

路易士之酸與鹼理論 238 錯離子 239 生成常數 241
 兩性現象 243 溶解度 244 溶度積常數 245
 K_{sp} 之應用 247 利用賈伐尼電池決定 K_{sp} 249 使用 K_{sp} 之限制 251
 同時發生之平衡 252 沉澱物之溶解 254 水溶液離子之熵 257
 水溶液離子之系統化學 259 定性分析 261 習題 263

第二篇 原子與分子結構

第二篇介紹 268

第九章 原子理論之實驗基礎 270

電與磁之一些概念 270 陰極射線 273 電子之電荷 276
 陽極射線 276 放射性 278

原子核 280 光 282 x 射線與原子序 286
 光之量子論 288 原子光譜 291 鮑爾理論
 292 習題 299

第十章 原子之電子結構.....303

波動方程式 303 量子數 304 軌域 306
 軌域之形狀 308 能階圖解 310 原子之電子
 組態 312 離子之電子組態 316 韓德規則
 316 磁性 317 電子結構之結論 319
 週期表 319 原子之大小 323 游離電位 326
 電子親和能 327 元素之氧化態 327 習題
 329

第十一章 化學鍵結 (I).....334

鍵結狀態之能量 334 鍵長與共價半徑 336
 鍵角與分子形狀 338 陰電性 341 極性鍵與
 偶極分子 342 共振 346 結構對酸強度之影
 響 348 分子間力 353 氫鍵 355 習題
 358

第十二章 化學鍵結 (II).....362

價鍵結 362 混成軌域 364 共振之價鍵概念
 367 陰電性標之基礎 368 分子軌域性 369
 同核雙原子分子之電子組態 374 異核雙原子分
 子 376 多重鍵結 378 苯之非定域分子軌域
 380 幾何異構性 381 共價結晶 383
 習題 386

第十三章 結構之實驗測定	390
質譜法 391 吸收分光術 393 轉動吸收光譜	
397 振動光譜 399 羅門效應 408 電子	
光譜 412 核磁共振 414 化學移差 416	
繞射法 421 結構數據之利用 425 習題 426	
第十四章 配位化合物	433
維納理論 435 配位球本性之測定 438 立體	
異構性 441 光學異構性 444 命名法 448	
配位化合物中其他類型之異構性 449 配位化合	
物之實際應用 451 習題 454	

(下 册)

目 錄

第十五章	金屬—配位子鍵結.....	459
	價鍵法 460 晶場理論 465	
	光譜化學系列 469 晶場分裂之磁效應 469	
	四—配位錯離子 473 晶場理論與熱力學性質 474	
	配位子場理論 476 八面體錯合物中之 π 鍵結 478	
	習題 484	
第十六章	核子化學與放射化學.....	489
	放射性轉變之種類 489 放射之本性 491	
	核子與核質點 492 半生期 492	
	活性 494 連續放射性衰變 495	
	天然放射性 498 安定核之性質 500	
	核殼層結構之證據—魔數 502 束核能 503	
	核之轉變 505 核之截面 507 核之分裂 510	
	核之熔合 512 追蹤劑 515	
	利用放射性之分析 516 推算年代 517	
	習題 518	
第三篇	物質整體性質.....	523
第十七章	分子動力學.....	524
	分子動力學說之假設 524	

分子動力學說之實驗證明	529	葛理翰定律	531
理想行爲之偏差	533	凡得瓦爾方程式	534
臨界溫度和壓力	536	氣體之熱容量	537
絕熱程序	539	分子速度之分佈	540
反應速率之碰撞理論	544	有效碰撞	547
活化能	548	速率定律和反應機構	553
基本程序	554	分子反應個數	554
作用之測定	556	反應機構	
		過渡狀態	558
		習題	560

第十八章 液體與溶液..... 567

黏度與表面張力	568	蒸汽壓	571
Clausius-Clapeyron 方程式	573		
沸點	576	蒸餾	577
		臨界溫度	578
凝固點	579	相圖和相律	581
		相變化之熱	
力學	584	溶液	587
		溶解度	587
過飽和溶液	590	氣體之溶解度—亨利定律	590
與溫度無關之濃度單位	591	勞特定律	594
共熔混合物	595	共通性質	597
		由共通性質	
測定分子量	600	滲透壓	601
		逸出傾向和自	
由能變化	603	揮發性溶質之理想溶液	604
分部蒸餾	607	非理想溶液	608
		習題	611

第十九章 結晶固體與離子性溶液..... 617

結晶形和無定形固體	617	晶體格子	619
單位格子	620	晶系	623
		原子堆積與球形	
分子	625	離子性固體	627
		半徑比率	630
離子半徑	631	格子能	632
Born-Haber 循環	637	離子固體之溶解度	639

電解質在溶液內之導電度640 Kohlrausch's
規則642 阿累尼斯學說644
Debye-Hückel 理論647 習題648

第二十章 金屬和冶金..... 652

能帶理論654 金屬之電導657 絕緣體和
半導體658 合金660 冶金術666
鐵之冶煉法669 鎂之冶煉673 精製技術674
學說原則和冶金676 習題678

第四篇 描述化學概述..... 682

第二十一章 非金屬化學(I)..... 683

氫684 福特圖684 氧689 水694
鹵素700 習題712

第二十二章 非金屬化學(II)..... 715

第Ⅶ族元素715 第Ⅴ族非金屬721
第Ⅳ族非金屬733 碳733 矽737
硼743 惰性氣體748 習題753

第二十三章 金屬化合物..... 757

主金屬—通性757 鹼金屬759
鹼土金屬760 第Ⅱ族金屬761
第Ⅳ族金屬763 過渡金屬—通性769
第ⅢB族770 第ⅣB族771
第ⅤB族774 第ⅥB族776
第ⅦB族778 第ⅧB族780

貴金屬—過渡第 I 族元素	782
過渡元素第 II 族	783
內過渡性金屬	785
電子組態	786
分離和精製技術	788
鑾金屬之性質	790
銻	791
鑾系元素之用途	791
鑾系元素	792
習題	798

第二十四章 有機化學和生物化學..... 802

有機化學—烴	803	官能基	808
各種官能基之特徵反應	810	醇類	811
醛和酮	812	羧酸與酯	812
胺	814	多官能基分子	814
碳水化合物	818		
聚合物	821	生物化學之概述	826
蛋白質	826		
核酸	829	酶	833
克雷布斯(三羧基)循環	834		
習題	838		

附 錄..... 843

習題解答..... 853

索 引..... 862

第一篇

化 學 反 應

由於人類利用與控制化學反應，使得有能力來改善其生活環境。例如，經由化學方法處理礦石而得之各種金屬，人們把它用來製造工具，武器與建築材料。同樣地，纖維，藥物，橡膠，肥料以及許多其他化工產品之合成，令人類不依賴天然的來源而得到使生活安樂與便利的事物。化學反應是能量的來源，我們可以由燃料之燃燒，及以電池來產生電流之例說明之。

人類利用化學反應之戲劇性例子，可舉外太空探險為例。火箭燃料與氧化物所起之反應，可以生成極多的能量。與此成對比的是在極高溫度下，活門與潤滑劑是被用來抵抗化學反應。在太空船裏，生命支持系統能把廢物轉變成水與氧氣。另外，儀器與攝影機之動力是靠電化學電池或太陽電池（solar cells）。

由於人類不能有效地控制化學反應之結果，所造成的生活環境之污染問題，是同等地富有戲劇性但並不值得讚美。工業區所生之煙霧（smog），工業廢物與人類使用過後的廢物所造成的河水與湖水之污染。另外，過量的使用殺蟲劑（insecticides）之結果，而無心地殺滅了野生生物，也是人類不能成功地控制化學反應所造成之實例。即使利用河水與湖水之變冷反應，而使水過分的變暖，對於海洋生物可能有不利的結果。這些問題的補救方法也需要有化學反應與化學反應性之知識。

本書第一篇裏，我們處理了一些概念，是了解與控制化學反應所需的。有化學反應中參與之物料，其含量之計算與表示的各種方法之討論。化學反應與能量間之一些關係，包括化學能轉變為電能，或電能轉變成化學能等問題。影響化學反應速率之因素的描述。最後，詳細討論化學平衡。一個平衡狀態 (equilibrium state) 是由兩個相反反應同時發生之結果，達到平衡時只要條件不變就不再有淨變化發生。因而，在第一篇裏包含了討論預言化學反應平衡狀態之條件的標準。