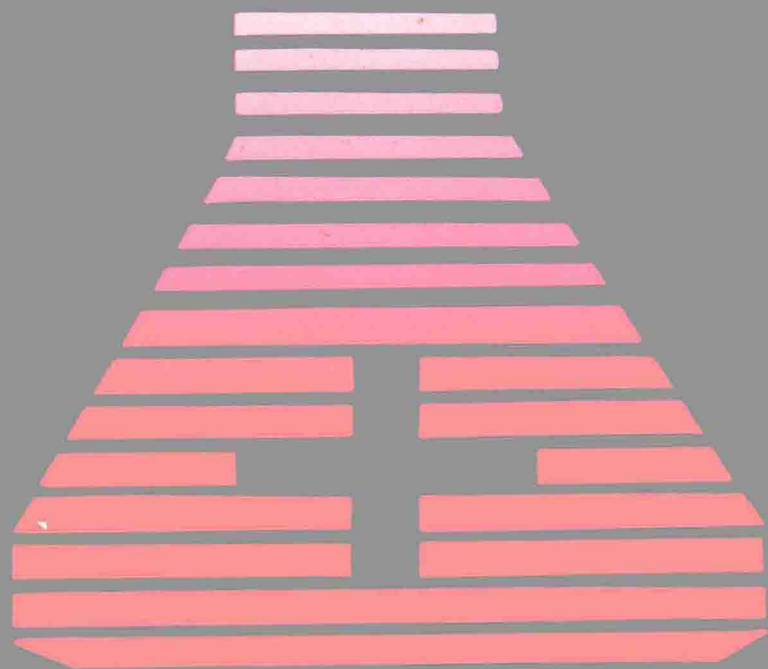


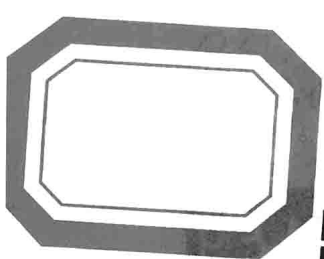
醫護普通化學

TEXTBOOK OF GENERAL CHEMISTRY

台大化學研究所博士 黃添銓
台大化學研究所碩士 廖麗芳
台大化學研究所碩士 許承先 合 著



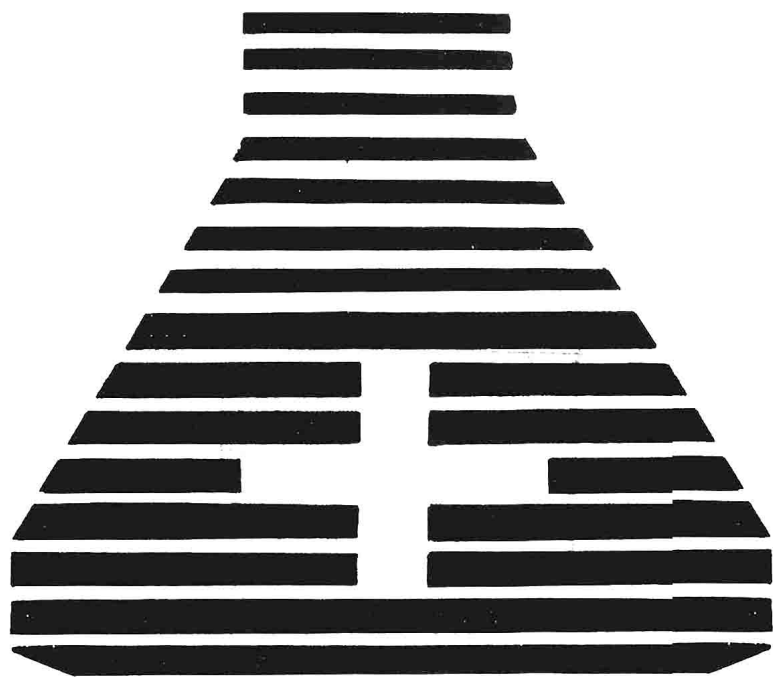
華杏出版股份有限公司
總經銷：偉華書局



醫護普通化學

TEXTBOOK OF GENERAL CHEMISTRY

台大化學研究所博士 黃添銓
台大化學研究所碩士 廖麗芳
台大化學研究所碩士 許承先 合 著



華杏出版股份有限公司
總經銷：偉華書局



本書介紹

- 本書針對護生需要而編寫，內容包括原子及分子之結構、物質之三態、酸鹼鹽之介紹、化學反應特性，以及化學計量等基本概念，最為適用。
- 本書針對臨床需要，特闢「放射化學」一章，簡介放射性同位素在醫學上的應用。
- 本書特聘黃添銓博士等三位教師合著，他們均在醫護界有豐富的教學經驗，深知學生的需要。
- 本書針對考試趨向，每章均附有重要字彙、習題及詳解，如欲參加「四醫聯招」務必購閱此書。

華杏編輯部 謹識

1991年8月





作者簡介

黃 添 銓 • 台灣大學化學研究所博士
• 國立台北護理專科學校副教授

廖 麗 芳 • 台灣大學化學研究所碩士
• 輔英醫事護理專科學校副教授

許 承 先 • 台灣大學化學研究所碩士
• 國立台北護理專科學校講師





感謝的話

本書得以出版，非常感謝三位老師的盡心編寫，並對於本公司下列編輯群的全力合作，特予致謝！

總編輯：

蔡 秉 琴（北醫護理系畢）

副總編輯：

楊 明 珠（台大護理系畢）

品管編輯：

陳 柏 蓉（台大護理系畢，第二組編輯）

李 士 偉（台大藥學系畢，第二組編輯）

宋 淑 鈴（高醫護理系畢，第二組編輯）

張 玉 櫻（陽明護理系畢，第二組編輯）

吳 麗 蓉（台大護理系畢，第二組編輯組長）

版面設計：

楊 元 杪（第三組編輯）

何 麗 美（第三組編輯）

蘇 麗 真（第三組編輯）

林 婉 琪（第三組編輯）

王 玉 琪（第三組編輯組長）

封面設計：

江 素 慧（第三組編輯）

華杏出版股份有限公司

董事長 蕭 豐 富



目 錄

普通化學.....	1
General Chemistry	
第 一 章 緒論.....	3
Introduction	
科學方法.....	5
有效數字.....	6
測量的單位.....	8
密度.....	10
溫度.....	11
第 二 章 物質.....	19
Matter	
物質.....	21
物理變化與化學變化.....	22
元素與化合物.....	25
化學符號.....	26
純物質與混合物.....	27
第 三 章 化學計量.....	31
Stoichiometry	
基本定律.....	33
• 質量守恆定律.....	33
• 定比定律.....	33
• 倍比定律.....	34

原子學說	34
分子與原子	35
原子量與分子量	36
亞佛加厥數與莫耳	37
化學式	39
化學反應與質量關係	41
• 化學反應與化學方程式	41
• 化學反應的質量關係	43
• 限制試劑	44

第 四 章 原子結構與週期表..... 51

Atomic Structure and Periodic Table

電子	53
質子	56
中子	58
天然放射性	58
羅塞福原子模型	59
原子序與週期表	66
鈍氣	70
鹼金屬	71
鹼土金屬	72
鹵素	72

第 五 章 原子的電子組態.....79

Electron Configurations of Atoms

電磁輻射	82
原子光譜	84
波耳氫原子光譜	85
原子軌域	89
原子軌域的形狀	92
原子的電子組態	94
電子組態與週期表	98

游離能與電子組態·····	100
原子半徑與電子組態·····	102

第 六 章 化學鍵·····107

Chemical Bond

離子鍵·····	109
離子半徑·····	111
共價鍵·····	112
極性與非極性共價鍵·····	113
路易士結構；八隅規則·····	116
• 書寫路易士結構·····	117
• 共振·····	119
混成軌域·····	120
• sp^3 混成軌域·····	120
• sp 與 sp^2 混成軌域·····	121
分子幾何結構·····	123

第 七 章 液體與固體·····129

Liquid and Solid States

液體的性質·····	131
• 黏度·····	131
• 表面張力·····	132
液體—蒸氣之平衡·····	132
• 蒸氣壓·····	133
• 沸點·····	135
分子間引力·····	136
• 偶極—偶極作用力·····	137
• 氫鍵·····	137
• 凡得瓦爾力·····	139
固體的性質·····	141
• 固體的型式·····	141
• 結晶結構之X射線繞射·····	142

• 單位小晶.....	143
• 離子固體之晶體結構.....	146
• 結晶的缺陷.....	148
相圖.....	148

第 八 章 氣體..... 153

Gases

氣體的一般性質.....	156
• 膨脹性與壓縮性.....	156
• 氣體密度因壓力而改變.....	156
• 液化.....	156
• 擴散.....	156
壓力.....	157
氣體分子動力論.....	158
波以耳定律.....	160
查理定律.....	162
給呂薩克定律.....	164
聯合氣體定律.....	166
給呂薩克的體積結合定律.....	167
亞佛加厥定律.....	167
理想氣體定律.....	170
理想氣體與真實氣體.....	172
道爾吞分壓定律.....	174
擴散及逸散：格拉漢定律.....	177

第 九 章 水與溶液..... 185

Water and Solution

水的存在及性質.....	190
• 物理性質.....	190
• 化學性質.....	191
水的淨化.....	193
• 過濾法.....	193

• 凝聚法	193
• 煮沸法	194
• 蒸餾法	194
• 化學處理法	195
• 合成樹脂離子交換法	197
水污染及其防治	198
水的電解和重水	201
• 水的電解	201
• 重水	202
溶液的性質	203
• 溶液的種類	203
• 膠體溶液	205
溶液的濃度	206
溶解度	210
電解質溶液	217
溶液的蒸氣壓與拉午耳定律	219
• 液—液溶液的蒸氣壓	219
• 非揮發性電解質溶質引起的蒸氣壓	221
溶液的沸點和凝固點	224
• 溶液的沸點上升	224
• 溶液的凝固點下降	227
滲透壓	229

第 十 章 化學平衡與反應速率.....239

Chemical Equilibrium and Reaction Rate

反應速率與化學平衡	242
• 反應速率	242
• 可逆反應與化學平衡	245
• 反應機轉	247
影響化學平衡狀態的因素	249
• 濃度	249
• 壓力	250

• 溫度.....	250
平衡常數.....	253
• 平衡常數的應用.....	253
• 平衡常數的種類.....	256
• 平衡常數的種類.....	257
溶度積常數.....	259
碰撞學說.....	266
影響反應速率的因素.....	268
• 反應物的本質.....	268
• 濃度與接觸面積.....	269
• 溫度.....	270
• 催化劑.....	271

第 十 一 章 氧化與還原..... 281

Oxidation and Reduction

氧化還原反應.....	283
氧化數.....	284
氧化還原反應之平衡.....	286
氧化劑和還原劑的強度.....	290
電化電池.....	290
標準還原電位.....	293
常用的電化電池.....	297
• 乾電池.....	297
• 鉛蓄電池.....	298
• 燃料電池.....	299
電解與電鍍.....	300
• 食鹽的電解.....	301
• 電解鋁.....	302
• 電鍍.....	303

第十二章 酸、鹼、鹽..... 309

Acids、Bases and Salts

水溶液的酸鹼性	312
酸鹼的學說	317
酸的命名	323
鹼的命名	324
酸與鹼的分類	324
酸鹼強度	325
• 弱酸的解離平衡	325
• 弱鹼的解離平衡	328
• K_a 與 K_b 的關係	329
多元酸	329
共同離子效應	330
酸鹼中和	332
酸鹼滴定	334
• 當量濃度	335
• 指示劑	335
• 酸鹼中和的計算	336
鹽的種類和名稱	338
鹽的水解	340
緩衝液	342

第 十三 章 放射化學 349

Radioactive Chemistry

天然放射性	351
核的穩定性	353
半衰期	355
結合能	357
核分裂與核融合	359
放射性同位素在醫學上之應用	361
• 放射性同位素在治療上的應用	361
• 放射性同位素之診斷用途	362
放射線產生之生物效應	363
單位參考	364

第 十四 章 錯化合物.....	369
Complexes	
錯化合物的結構.....	371
錯化合物的命名.....	372
錯離子的組成.....	375
• 中心金屬原子.....	375
• 配位子、螯合劑.....	375
配位數及分子幾何形狀.....	377
錯合物的異構現象.....	379
錯離子之平衡.....	382
參考資料.....	387
附錄 國際原子量表 (1983)	389

第 1 章

緒論

Introduction

作 者：黃添銓

責任編輯：陳柏蓉

吳麗蓉

楊明珠

本章大綱

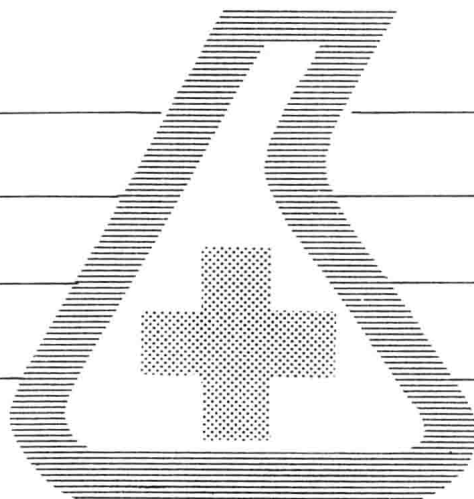
科學方法

有效數字

測量的單位

密 度

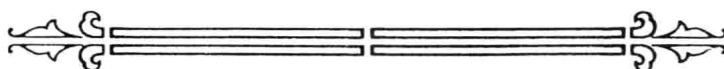
溫 度





科學方法的概廓是經由實驗與觀察中，尋找規律性發展出假說、理論和定律。

化學是一門研究物質與物質變化的自然科學，由於很多物質的性質與物質間的變化都需涉及量的問題。爲了描述化學變化，首先必須對化學變化中所涉及的各種變化量如長度、質量、體積及溫度等準確測定。本章將介紹測量的單位、系統以及各單位間的換算。



重要字彙

- ⊕ **有效數字**(significant figures)：可表示測定精確性之數字，此數字包括已知之肯定數字再加一位估計數字。
- ⊕ **SI 單位**(international system of units ; SI units)：國際單位制中的單位。
- ⊕ **質量**(mass)：物質之量的量度。
- ⊕ **密度**(density)：物質單位體積中的質量。

1-1 科學方法

The Scientific Method

自然科學在於利用科學方法來探索自然現象，化學是自然科學的一門，所以研究化學的方法一樣地稱為科學方法。科學方法是由圖 1.1 所示之一系列的步驟所組成，其最終目的在使所得的結論符合事實。

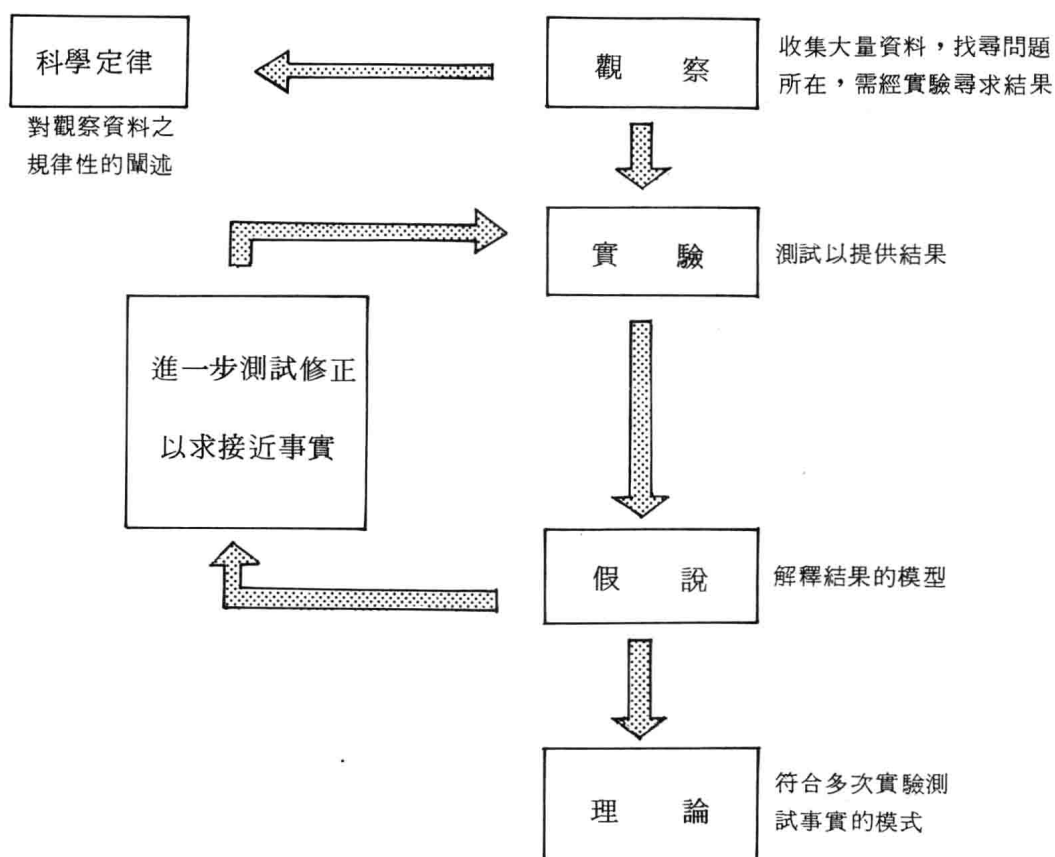


圖 1.1 科學方法之概廓