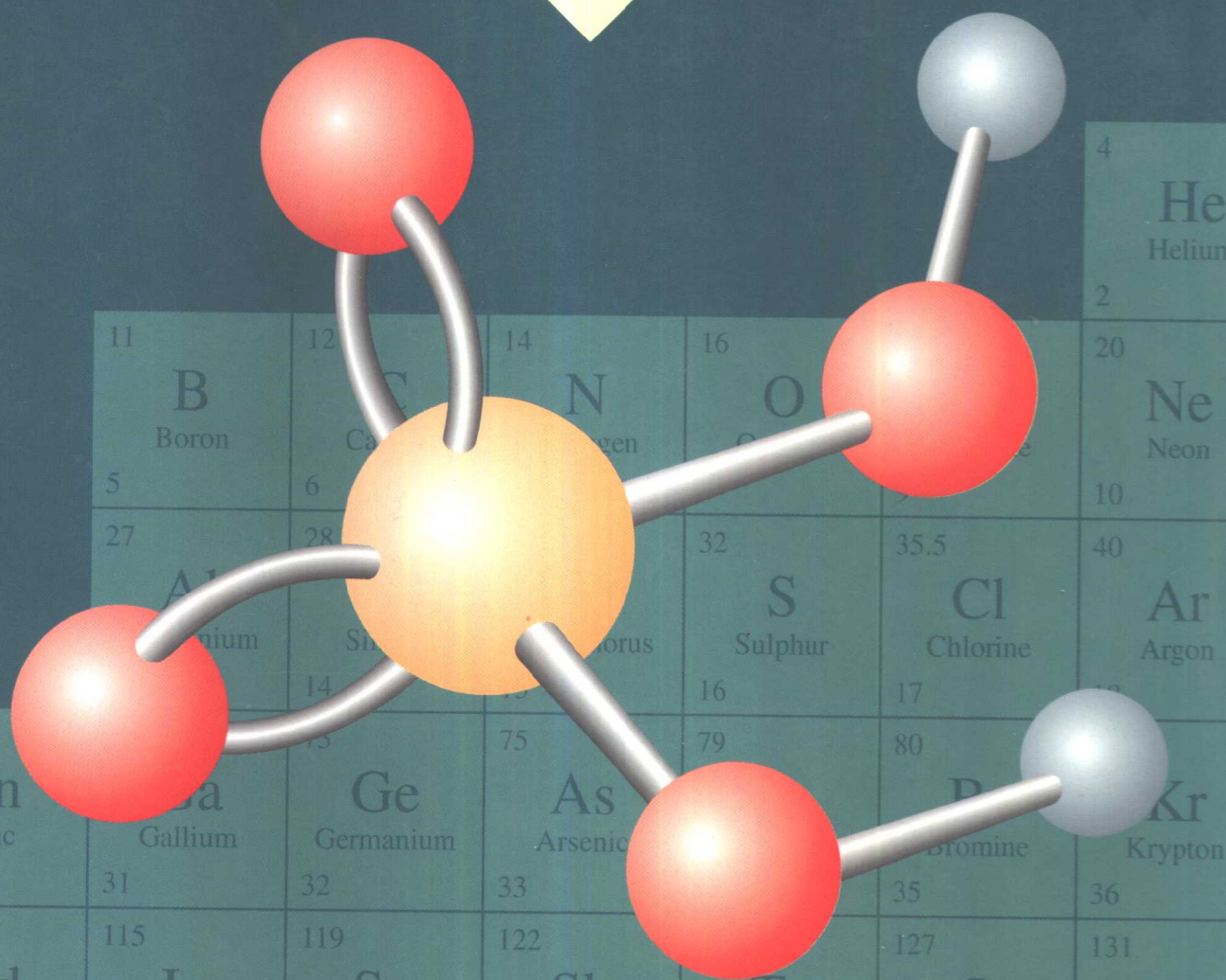


高級化學

中冊



作者：E. N. Ramsden 譯者：江琳才 蔣雄

高級化學（中冊）

翻譯自 E. N. Ramsden, *A-Level Chemistry*,
2nd Edition (Stanley Thornes (Publishers) Ltd.)

作者：E. N. Ramsden

譯者：江琳才

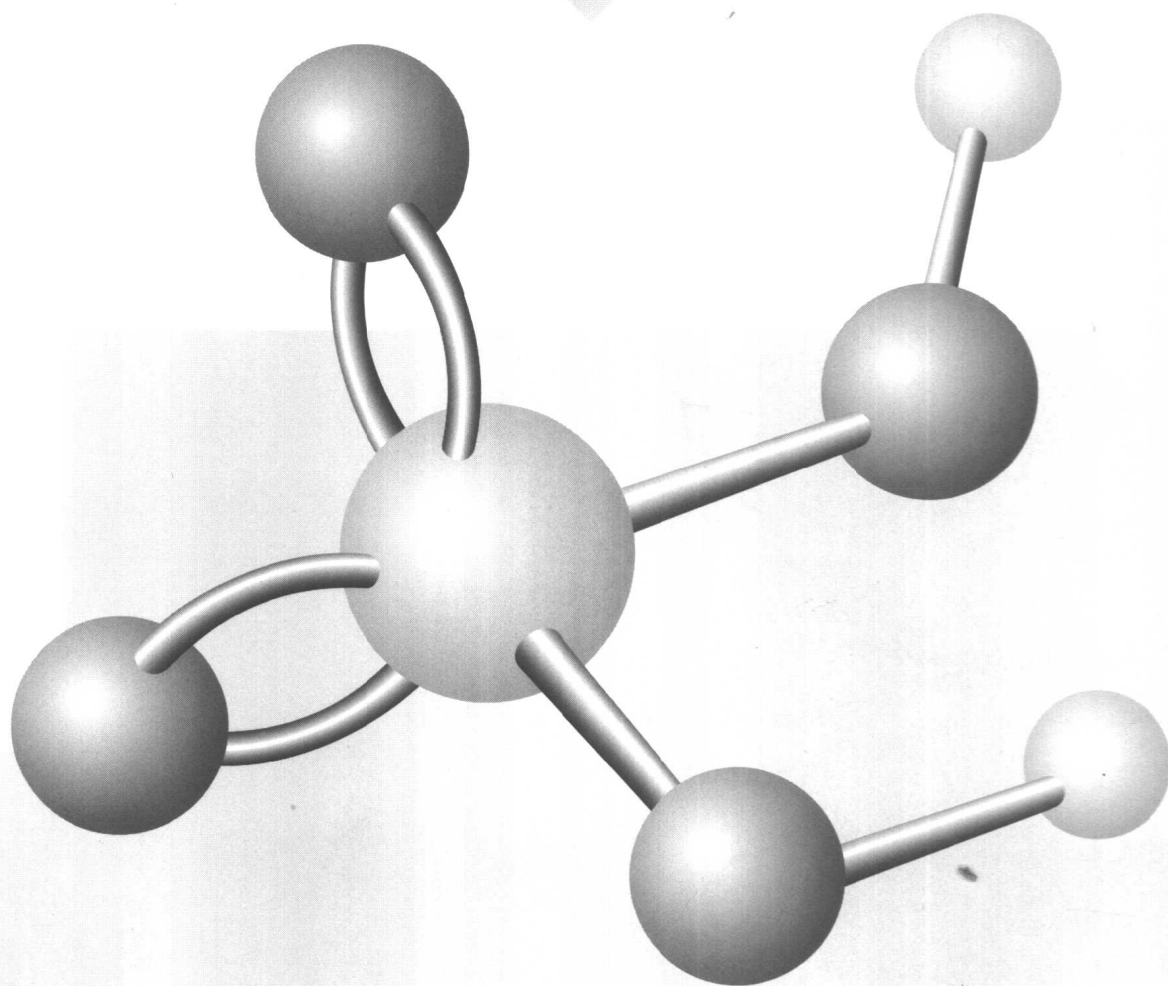
蔣 雄

審校：江琳才

導師出版社

高級化學

— 中冊 —



作者：E. N. Ramsden 譯者：江琳才 蔣雄

PPC 導師出版社
PILOT PUBLISHING COMPANY

本書原著為 *A-Level Chemistry*, 2nd Edition
(Stanley Thornes (Publishers) Ltd.)
© E. N. Ramsden 1985, 1990

First published 1985
Second edition 1990 by
Stanley Thornes (Publishers) Ltd.,
Old Station Drive,
Leckhampton,
CHELTENHAM GL53 0DN,
England.

高級化學（中冊）（中譯本）
© 導師出版社有限公司 1993

1993年第一版（中譯本）
1996年重印

ISBN 962-397-112-5

版權所有。本書任何部分之文字及圖片，如未獲本出版社的
書面允許，不得作任何方式抄襲、節錄或翻印。

出 版：導師出版社有限公司
香港九龍土瓜灣道86號地下
總發行：導師圖書發行有限公司
香港九龍土瓜灣道86號地下
電話：2363 1898 傳真：2766 0857
印 刷：美雅印刷製本有限公司

前言

從1992年起，在高級程度會考中考生可選用中文作答，本出版社為配合此一新措施，以及進一步推動母語教學，特選取E. N. Ramsden, *A-Level Chemistry* (Second Edition, Stanley Thornes (Publishers) Ltd.)一書翻譯為中文版，供教師講課及學生學習之用。

本書共分三冊，上册包括「基礎」和「物理化學」兩部分，而「無機化學」及「有機化學」則分別在中冊及下冊講述。在每章的適當位置裏，作者都安排了一些簡短的測試題。同學可利用這些測試題來評核自己對課文的理解程度。如有需要，亦可重溫某些章節，然後才閱讀以後的課題。在每章之後，又附有練習，其中部分問題乃選自海外考試的試題；而於每冊之末，更附有一個總複習。

為了協助同學把握課文重點，本書在書頁的沿邊處附有筆記。同學若想重閱某一課題，也可根據沿邊筆記迅速找到有關內容。作者在闡釋理論時，輔以有關的圖表，以加深同學對各項理論的認識。此外，鑒於無機化學及有機化學所涉及的反應方式甚多，作者特別設計了一系列的表格及流程圖以總結內容，方便同學溫習。

除了化學理論外，作者也希望同學能認識化學與日常生活的關係，因此撰寫了二十多篇文章，以專題形式介紹化學在醫藥(如《麻醉劑》及《改變行為的藥物》)和農業(如《DDT》)等方面的應用情況、化學對經濟和環境的影響(如《建基於鹽的兩大工業》)、化學工業面對的問題(如《Seveso爆炸》及《Bhopal災難》)、環境保護(如《臭氧層》及《溫室效應》)、科學的歷史(如《「新氣體」》)等。

至於本書的翻譯工作，我們邀請了華南師範大學化學系江琳才教授和蔣雄教授擔任。本書翻譯的手法是以直譯為主，以求達到忠於原文的本意、文字淺顯易懂的目的。為了統一全書的體例，再由江琳才教授負責校訂的工作。此外，我們亦得到香港數理教育學會協助，代為邀請了三位資深的化學老師——柯財權、黃志剛及黃景波為本書進行評閱工作，進一步改善本書的翻譯效果。

關於書中辭彙的翻譯，主要是依據香港教育署印製的《中學化學科常用英漢辭彙》(1991年版)。由於編寫時間急促，本書雖已力求準確，惟疏漏及不當之處恐難避免，歡迎教師及讀者來信指正，以便在再版時加以修訂。

Acknowledgements

My task has been made possible through my being able to draw on the counsel of the staff of the Chemistry Department of the University of Hull. I am indebted to Professor R. R. Baldwin, Professor N. B. Chapman, Dr. P. J. Francis, Professor G. W. Gray, FRS, Professor W. C. E. Higginson and Dr. J. R. Shorter for excellent advice. I have been fortunate in receiving once again the guidance of my former supervisor, Professor R. P. Bell, FRS. My work has benefited from the advice on content and presentation which I received from Mr. G. H. Davies, Dr. J. J. Guy and Dr. G. H. Pratt.

The numerical values in the text have been taken largely from *Chemistry Data* by J. G. Stark and H. G. Wallace (John Murray, 1982).

I thank the following examination boards for permission to reprint questions from their papers.

The Associated Examining Board (AEB)
The Joint Matriculation Board (JMB)
The Northern Ireland Schools Examination Council (NI)
The Oxford and Cambridge Schools Examination Board (O & C)
The Oxford Delegacy of Local Examinations (O)
The Southern Universities Joint Board (SUJB)
The University of Cambridge Schools Local Examinations Syndicate (C)
The University of London School Examinations Council (L)
The Welsh Joint Education Committee (WJEC)

The following people and organisations have kindly supplied me with photographs and given permission for their inclusion.

Bristol Uniforms Ltd.	Figure 19.3
British Aerospace plc	Figure 19.4
British Petroleum plc	Figures 6.12, 26.1, 26.2 and back cover (left and right)
British Steel Corporation	Figures 24.16(b), 24.18(b) and (c), 24.29(b) and back cover (centre)
British Telecom plc	Figures 19.5 and 24.4(b)
Capper Pass	Figure 24.25

Chubb Security Services Ltd.	Figure 23.5
De Beers Consolidated Mines Ltd.	Figure 6.13
Hanna Instruments	Figure 13.5
ICI plc Agricultural Division	Figures 22.3(b) and 23.6
ICI plc Mond Division	Figures 12.2, 18.4(b) and 18.7
IMI Refiners Ltd.	Figure 12.3
Ind Coope Burton Brewery	Figures 19.1 and 19.2
J Allan Cash Photolibrary	Figure 24.20
Perkin Elmer	Figure 34.6
Pilkington Brothers plc	Figure 23.10
RTZ Services Ltd.	Figures 24.19, 27 and 24.31
STEAM ICI	Figure 34.2
Dr. H. Sutherland	Figure 6.2
United Kingdom Atomic Energy Authority	Figures 1.16 and 1.17
Vidocq Photo Library	Figure 24.17

Illustration Acknowledgements

Figures 4.2, 4.3 and 4.13 after H. Witte and E. Wolfel, *Reviews of Modern Physics*, 30, 51-5, used by permission of the American Physical Society.

Figure 4.8, C. A. Coulson, *Proc. Cam. Phil. Soc.* 34, 210 (1938) used by permission of the Cambridge Philosophical Society.

Figures 4.12, 15.6, Linus Pauling, *The Nature of the Chemical Bond*, Second Edition (1939), used by permission of Cornell University Press.
Figure 4.24 adapted from Pauling, Corey and Branson *Proc. Natl Acad. Sci.*, US37, 205 (1951)

Figure 6.19 after G. W. Gray.

I thank Stanley Thornes (Publishers) for the commitment which they have shown to the production of this volume and my family for the encouragement which has sustained me during its preparation.

E. N. Ramsden,
1990

鳴謝

本書除獲得英國出版社——Stanley Thornes (Publishers) Ltd. 授予翻譯版權外，更獲得該出版社大力協助，謹此致謝。

負責本書翻譯工作的江琳才教授和蔣雄教授，以專業的精神在極短時間內為我們提供一份良好質素的翻譯稿。我們謹致誠摯的謝意。

本書籌備過程中，亦蒙 香港數理教育學會、柯財權先生、黃志剛先生、黃景波先生及楊位平先生鼎力協助，謹此申謝。

導師出版社

上册目錄

前言
鳴謝

基礎

第1章	原子.....	3
1.1	原子學說	4
1.2	原子的大小	4
1.3	電子	4
1.4	原子核	6
1.5	中子	8
1.6	基本粒子	8
1.7	核素和同位素	8
1.8	質譜分析法	9
1.9	核反應	13
1.10	切爾諾貝利	28
第2章	原子：電子的排佈.....	37
2.1	原子光譜	38
2.2	波爾—索墨腓爾特(Bohr-Sommerfeld)原子	39
2.3	原子的波動理論	43
2.4	原子的電子組態	48
2.5	週期表中元素的電子組態	50
第3章	方程式和平衡.....	61
3.1	相對原子質量	62
3.2	摩爾(The Mole)	62
3.3	摩爾質量	63
3.4	實驗式	64

3.5	分子式	64
3.6	百分組成的計算	65
3.7	固體反應的方程式	66
3.8	氣體反應的方程式	67
3.9	固體和氣體反應的方程式	67
3.10	溶液反應的方程式	68
3.11	氧化還原反應的方程式	70
3.12	氧化數	73
3.13	氧化數和命名	77
3.14	利用氧化還原反應的滴定分析	79
3.15	物理平衡	80
3.16	化學平衡	83
3.17	平衡常數	83
3.18	氧化—還原平衡	84

第4章 化學鍵..... 89

4.1	離子鍵	90
4.2	共價鍵	94
4.3	離子化合物和共價化合物的性質	100
4.4	配位鍵	101
4.5	分子間引力	104

第5章 分子的形狀..... 115

5.1	共價鍵在空間的排佈	116
5.2	分子幾何學：分子軌道處理法	125
5.3	離域軌道	134

第6章 化學鍵和固體結構..... 139

6.1	X射線衍射	140
6.2	金屬固體	141
6.3	離子結構	145
6.4	分子固體	147
6.5	大分子結構	148
6.6	層狀結構	150
6.7	鏈狀結構	151
6.8	玻璃	151
6.9	液晶	152

物理化學

第7章	氣體	163
7.1	物質的狀態	164
7.2	氣體定律	164
7.3	氣體分子運動學說	173
7.4	真實氣體	176
第8章	液體	183
8.1	液態	184
8.2	飽和蒸氣壓	186
8.3	摩爾質量的測定	189
8.4	液體在液體中的溶液	191
8.5	不可混溶的液體	199
8.6	溶質在兩種溶劑間的分配	201
8.7	分配色層法	206
第9章	溶液	215
9.1	固體在液體中的溶液	216
9.2	再結晶	217
9.3	溶質使溶劑蒸氣壓降低	218
9.4	沸點升高	218
9.5	溶質使溶劑的冰點降低	219
9.6	滲透壓	220
9.7	從依數性測得的摩爾質量的反常值	223
9.8	膠體	225
第10章	熱化學	229
10.1	能量	230
10.2	內能和焓	232
10.3	求標準反應焓的實驗方法	235
10.4	化學反應的標準焓變	238
10.5	標準鍵離解焓	241
10.6	平均標準鍵焓	242
10.7	波恩—哈柏循環	243

10.8	離子化合物溶解時的焓變	246
10.9	自由能和熵	248
10.10	結合動力學的考慮	253
第11章	化學平衡	259
11.1	可逆反應	260
11.2	平衡定律	262
11.3	平衡位置	262
11.4	影響平衡位置的條件	263
11.5	可逆反應的例子	265
11.6	相平衡圖	272
第12章	電化學	281
12.1	電解導電	282
12.2	電解舉例	285
12.3	電解的解釋	286
12.4	電解的應用	288
12.5	電解電導率	290
12.6	離子學說	292
12.7	離子平衡	294
第13章	氧化—還原平衡	327
13.1	電極電勢	328
13.2	電勢滴定	335
13.3	伏打電池	338
第14章	反應動力學	347
14.1	引言	348
14.2	平均速率	348
14.3	化學反應速率的測定方法	350
14.4	反應速率的測量結果	353
14.5	反應級數	354
14.6	反應物和產物濃度跟時間關係的總結	361
14.7	光對反應速率的影響：光化學反應	362
14.8	溫度對反應速率的影響	363
14.9	反應速率理論	364

14.10	催化作用	369
14.11	一個詳細的動力學研究	373
14.12	研究工作，樂在其中	375

附錄：物理化學習題選編	387
週期表	391
SI基本單位和導出單位	392
數值題和選題的答案	393
符號和簡略字索引	404
索引	407

注意：注有*號的章節和習題的內容超出英國所有考試委員會的要求範圍。注有†號的習題則應待溫習時再做，因為它們涉及以後章節的內容。

中冊目錄

前言
鳴謝

無機化學

第15章	週期表的遞變方式	3
15.1	物理性質	4
15.2	週期表中的遞變趨勢	8
15.3	化學性質和鍵型	11
第16章	0族：貴氣體	17
16.1	本族元素	18
16.2	貴氣體化合物	19
16.3	「新氣體」	20
第17章	氫	23
17.1	存在	24
17.2	製造	24
17.3	工業用途	25
17.4	實驗室製備和反應	25
17.5	氫離子和氫負離子	27
17.6	氫離子的反應	28
17.7	氫化物	29
17.8	同位素	31
17.9	水	32
17.10	硬水	34
17.11	水的氟化	36

第18章 s區金屬：第一及二族 39

18.1 本族元素	40
18.2 用途	42
18.3 存在和提取	42
18.4 反應	44
18.5 化合物	46
18.6 鹽類的水解	56
18.7 鋰和鎂的比較	56
18.8 建基於鹽的兩大工業	57

第19章 第三族..... 65

19.1 本族元素	66
19.2 鋁	66
19.3 鋁化合物	73
19.4 對角線關係	76
19.5 鋁的問題	77

第20章 第七族：鹵素..... 83

20.1 本族元素	84
20.2 離子鍵的形成	85
20.3 生成共價鍵	87
20.4 氧化反應	89
20.5 存在和提取	91
20.6 和水的反應	95
20.7 和鹼的反應	95
20.8 金屬鹵化物	97
20.9 非金屬鹵化物	98
20.10 含氧酸及其鹽	101
20.11 甲狀腺素	102
20.12 第七族總結	103
20.13 氟和其他鹵素的差異	104
20.14 鹵素的用途	105
20.15 DDT	105

第21章 第六族..... 111

21.1 本族元素	112
-----------------	-----

21.2	氧	112
21.3	硫的提取	114
21.4	同素異形	115
21.5	臭氧層	118
21.6	氧和硫的反應	121
21.7	氧和硫的氫化物	122
21.8	氧化物和硫化物	125
21.9	二氧化硫	128
21.10	氧化硫(VI)	129
21.11	硫酸	131
21.12	硫酸鹽	136
21.13	硫代硫酸鹽	137
21.14	酸雨	139
21.15	氧和硫的比較	145

第22章 第五族..... 149

22.1	本族元素	150
22.2	存在、提取和用途	150
22.3	鍵的形成	152
22.4	氫化物	153
22.5	鹵化物	158
22.6	氧化物	159
22.7	氮的含氧酸	162
22.8	磷的含氧酸	168
22.9	第五族漸變性總結	169
22.10	氮和本族其他元素的差異	170

第23章 第四族..... 175

23.1	第四族中生成的鍵	176
23.2	第四族元素的結構	178
23.3	第四族元素的存在、提取和用途	179
23.4	第四族的化學反應	182
23.5	碳化學的特徵	183
23.6	第四族的化合物	186
23.7	第四族的比較和回顧	197
23.8	溫室效應	198

第24章 過渡金屬..... 207

24.1	引言.....	208
24.2	過渡金屬的物理性質.....	208
24.3	化學性質.....	210
24.4	提取方法.....	212
24.5	過渡金屬的用途.....	212
24.6	氧化態.....	212
24.7	過渡金屬的催化作用.....	213
24.8	順磁性.....	213
24.9	過渡金屬的氧化物和氫氧化物.....	215
24.10	過渡金屬的含氧離子.....	217
24.11	鹵化物.....	221
24.12	硫化物.....	221
24.13	絡合物.....	222
24.14	鐵.....	234
24.15	銅.....	245
24.16	鋅.....	248
24.17	鎳.....	250

附錄：週期表各族的綜合題.....263

A.1 檢查性作業.....263

A.2 解釋性作業.....266

A.3 週期表中的變化規律.....268

週期表.....273

SI基本單位和導出單位.....274

數值題和選題的答案.....275

符號和簡略字索引.....278

索引.....281

注意：注有*號的章節和習題的內容超出英國所有考試委員會的要求範圍。注有†號的習題則應待溫習時再做，因為它們涉及以後章節的內容。