

普通化學

民國二十六年四月發行
國民政府內政部註冊二十六年五月廿一日執照警字第九一八一號

大學
用書

普通化學 (全一冊)



實價國幣八元

(郵運匯費另加)

Horace G. Deming

者者

嚴志

弦

潘慎

明

中華書局有限公司

代表人 路錫三

上海澳門路
美商永寧有限公司

者明

中華書局發行所

埠

中華書局



H. J. Reming

原 著 者
談 明 教 授 近 影

To Chinese students who have completed this book, the author extends greetings. May your work be carried forward in love for your native land. The effort is not for yourselves alone, but that China may be great.

This book humbly seeks to assist in the dedication of a great science to the service of a great race.

H. H. H. H. H.

著者對於已讀畢本書之中國學生，謹致賀意。恭祝君等爲祖國而努力。要知君等之努力，不僅爲君等自身計，中國前途，實利賴焉。

本書對於偉大之中華民族，苟能貢獻其所需要之科學智識，則幸甚矣。

談明

The subject matter of freshman chemistry is becoming increasingly complex. Many changes have been introduced in recognition of the intimate relation between the structure of the atoms and the properties of matter. New applications of chemical principles and additional uses for chemical substances have further complicated the situation for the beginner. If the subject must be approached through the medium of a foreign language the difficulties for many students are almost insuperable.

Teachers and students alike will welcome the appearance of this modern, up to date text in Chinese. The choice of Deming's text for translation seems particularly fortunate not only because this revised edition is just off the press but also because its happy blending of facts, principles, theories and applications makes it one of the most popular texts.

Ernest Victor Jones
Soochow University
January 7, 1936

丁 序

普通化學之教科書甚多，英文本中如美國 Holmes, Brinkley, Smith, McPherson-Henderson 等所著，如英國 Mellor, Partington, Senter, Bailey 等所著，不可勝數，而選擇遂關重要。以前 Smith 或 McPherson-Henderson 所著，不但在中國大加採用，即在美國亦風行一時。然鄙人一方面雖佩服二書之優點，一方面却認為不適宜於教科。對於後者，尤嘗特別加以論列。Mellor 作品（連其 Modern Inorganic Chemistry 在內）本非教科性質，Partington 和 Senter 等書，大都僅以敘述 (descriptive) 見長，Bailey 書中，列有許多簡單實驗，可作教室示範之用，頗覺可取。Holmes 書新穎可喜，對於應用特別注意，較之 Brinkley 尤勝一籌。雖然，所有現行普通化學書中，最適宜於大學教科書者，當首推 Deming 教授所作之第四版。

Deming 之書，特點甚多，其最著者有三：(1) 他書對於最新學說，往往於最後或某章中稍稍論及，而本書則隨處引用，讀者不難熟悉；(2) 其他普通教科書每略於參考文獻，惟本書則每章之後，載參考文獻甚多，足使讀者或教者易得研究資料；(3) 全書計分 53 章，除 11 章外，每章之中或末尾，各有若干習題，共計有 1200 之多，讀者如能任作此半數之習題，獲益定非淺鮮。

要知譯述甚難，欲將此名著普遍的介紹於國內，第一，須譯者不但對於化學有深切之研究，即對於一般科學，都要有相當的知識。第二，須具有教授化學上之相當經驗，尤其是曾

用本書教過者更好，至於直譯或意譯之文字，既要簡潔了當，又要暢達優美，恐非中西並長者不能勝任愉快。

同事嚴君志弦，學識豐富，中西並茂，在東吳任教歷有年所，用此教本者亦“韋編三絕”矣。近得 Deming 教授本人之同意，將其第四版完全譯就，於是原書乃相得益彰。竊思吾國自甲午以來，譯風漸啓，願譯界前輩泰斗，當推嚴復先生，其所譯天演論，原富等書，當時言新學者，爭相傳誦，幾乎人手一編。在溝通中西文化上，影響甚大。今嚴君志弦復以最新之化學教科介紹於國人，亦科學教育上一重要貢獻。何嚴氏之多譯才乎！是爲序。

丁緒賢

序 言

談明教授Professor Horace G. Deming 所著之普通化學一書,內容豐富,取材新穎,不特風行全美,我國各大學中亦多採作教本。譯者曾將其第三版譯成中文,以期減免讀者對於文字上之困難,同時或可藉以增進教學上之效率。正待付梓,嗣接談明教授來函,悉將有第四版之印行,遂暫行中止。延至今日,始依照其修訂版逐譯完畢。惟譯者每於課餘匆促屬稿,疵謬之處,容或不免,希海內學者,加以指示,俾再版時得以更正也。

本書所用之化學名詞,均依照國立編譯館所編訂之化學命名原則,其他術語,概取國內通行之學名;或幾經推敲,期不失原意;並註明原文,以便查考。

本書得原著者談明教授及原書發行者John Willey & Co. 之同意,並荷談明教授多方指示;逐譯後復承東吳大學理學院院長,吾師潘愼明先生逐章校閱;化學系諸教授亦予以不少指教與協助,謹附數語,以誌謝忱。

譯者序於蘇州東吳大學

二十五年一月一日

本書初版,因時間匆促,校對欠周,頗多訛誤,茲經一一加以訂正,名詞方面亦詳為修改,商由上海中華書局出版,並另行編著普通化學實驗一書,以供各學校之參考或採用。

二十六年二月一日譯者附識

原 序

(第 四 版)

曾用本書前三版爲教本之教師，對於本書頗多建議，使本版採納後增色不少。本版對於最近數年中原子構造，晶體構造，觸媒作用，以及光化學方面之進步，已予以相當篇幅；而敘述則力求簡約，故全書頁數並未劇增。書末附錄中之新材料，足使本書有作爲參考書之價值。書中完全改寫之處甚多，良以化學之進步甚速，任何教本，若不及時修正，即不足以反映化學上之時代精神也。

各地教師皆深感初學者有於未得相當事實以爲背景之前即以理論灌入其腦中之危險。故氧、氫及水，仍在書中適當之處論述之，以爲理論之調劑。較爲艱深之理論，則於書末始有所論述。如此編制，雖不盡合邏輯程序，但對於初學化學而數理根基薄弱之學生，則較爲有益也。

本版之重要更動，乃因吾人確信若從分子方面觀察，繼復同樣從游子方面觀察而得酸、鹽基及鹽之定義，將使吾人對於游離化合物與合價化合物基本上之差別，反致瞭然不易瞭解。如對於初學者，側重電子之解釋，藉反應以例解因失去或獲取電子而生成簡單之游子，即可避免此項困難。

本版之一特點，即使敘述化學自第二編起，均與各項基本原理互相照應。如是則學生對於第一編中之重要原理，得有複習之機會；敘述化學則成爲原理之例解；教師則亦可依其所欲注重之原理而有所選擇焉。

一九三五年四月三日 談明序

目 錄

第一編 普通原理

第一章	緒言	1
第二章	質與能	9
第三章	化學變化中之重量關係	19
第四章	分子與原子	31
第五章	氧	47
第六章	與氧化合之各種變化	58
第七章	氣體	70
第八章	由分子運動說所得之幾種推論	79
第九章	氫	97
第十章	液體	118
第十一章	水及過氧化氫	127
第十二章	晶形物質	144
第十三章	溶液	156
第十四章	電子	169
第十五章	游子	183
第十六章	游離化合物(酸)	201
第十七章	游離化合物(鹽基與鹽)	218

第二編 非金屬

第十八章	氯	239
第十九章	鹵素	259
第二十章	元素之分類 週期律	280
第二十一章	硫及硫化氫	298
第二十二章	硫之氧化物與硫酸	319
第二十三章	原子之構造及化合價	341
第二十四章	氮與大氣	372
第二十五章	氮及銨鹽	386
第二十六章	反應速度	401
第二十七章	觸媒作用及光化學	419
第二十八章	氮之氧化物及硝酸	449
第二十九章	磷及其同族元素	466
第三十章	碳	482
第三十一章	膠體	497
第三十二章	矽與硼	512
第三十三章	化學平衡	530

第三編 有機化學

第三十四章	碳化氫.....	567
第三十五章	纖維素工業.....	581
第三十六章	其他關於動植物性產物之工業.....	593
第三十七章	化學式之推演.....	604
第三十八章	數種合成產物.....	623

第 四 編 金 屬

第三十九章	金屬之普通化學 電化學.....	641
第四十章	鹼金屬及其化合物.....	668
第四十一章	鹼土金屬.....	676
第四十二章	鹼土金屬(續).....	685
第四十三章	鋁.....	696
第四十四章	陶瓷工業.....	704
第四十五章	鐵與鋼.....	711
第四十六章	鉻與錳.....	741
第四十七章	鈷與鎳.....	746
第四十八章	銅.....	751
第四十九章	銀與金.....	760
第五十章	鋅鎳及汞.....	766
第五十一章	錫與鉛.....	774

第五十二章	工業上不甚重要之元素	781
第五十三章	核反應	790
	結論	801

附 錄

A.	米制單位	1
B.	溫度計	2
C.	水之蒸氣壓力	2
D.	幾種普通氣體之性質	3
E.	極大數與極小數之計算法	4
F.	使方程式平衡法	4
G.	參考文獻	7
H.	原子核反應撮要	35

普通原理

凡屬重要之題旨，本書常先作簡單之陳述而後反覆討論之。茲爲教員及學生複習時便利計，將涉及各重要題旨之節數，列表於下：

題旨	節數
分子與原子.....	24-31, 96-99
分子量.....	28, 29, 75, 76, 455-459
方程式.....	44, 45, 182, 183, 197, 492, 附錄 F
化合價.....	154, 155, 267-272, 396
水解.....	174, 200, 333
反應之種類.....	148, 304-307
反應速度.....	300-302, 308-312
可逆反應及平衡.....	240, 297, 400-407, 408, 409
光化學.....	142, 143, 145, 187, 321-329
同位元素.....	28, 108, 261, 264, 265, 277, 293
放射性.....	225, 660, 670
定律及原理.....	11, 17, 18, 35, 62, 63, 71, 74, 116, 401, 404, 491
金屬與非金屬.....	49, 221-224, 488
固體之性質.....	118-126
物體狀態之變易.....	99-103, 124
活動性順序.....	83, 491
能.....	10-12, 85, 142-145
原子量.....	28, 263, 463
原子構造.....	223-229, 261, 266-268, 272-276
氧化與還原.....	48, 52-55, 148, 157, 190, 242, 246, 256, 260, 332, 333, 336, 350, 495, 496
計算法.....	33, 34, 45, 64, 65, 178, 179, 339, 340, 460, 462, 463, 493, 524
氣體之性質.....	60-67, 71, 74-78
符號及化學式.....	23, 31, 32, 455, 462, 464, 465-467
週期表及週期律.....	155, 218-220, 229
液體之性質.....	96-103, 108
晶體構造.....	118-123, 126, 385, 388, 389, 395, 484-488
電子.....	137-140, 144, 146, 147
電化學.....	83, 89, 158, 184, 490-494
溶液.....	127-136, 457-459
複習題要.....	第 44, 94, 165, 234 頁
酸.....	162-168, 238, 247, 254-257, 333, 335, 336, 408-415
膠體.....	318, 367-381
游子.....	149-153, 177, 405-410
觸媒作用.....	46, 313, 314, 318, 319
鹽基.....	173-177
鹽.....	169-172

索引

中文名詞索引

(數字表頁數)

一 畫

乙二醇, Glycol,	625
乙二醇一乙醚, Cellosolve,	625
乙二醇一甲醚, Methyl cellosolve,	625
乙二酸(即草酸), Oxalic acid,	438
乙炔, Acetylene,	623
乙烯, Ethylene,	624
乙基汽油, Ethyl gas,	625
乙醚, Ether,	632
乙醇, Ethanol, ethyl alcohol,	602
乙酸(即醋酸), Acetic acid,	362

二 畫

八隅體說, Octet theory,	350
人造絲, Rayon,	586
丁醇, Butanol,	603
二苯胺, Diphenyl amine,	666
二氧六環, Dioxan,	625
二溴化乙烯, Ethylene dibromide,	625

三 畫

三合土, 水硬, Hydraulic mortar,	689
三斜石英, Tridymite,	515
三極管, Triode tube,	178
三氯甲烷, Chloroform,	578

三碘甲烷, Iodoform,	275
大氣之組成, Composition of atmosphere,	379
大楓子油, Chaulmoogra oil,	362
大蘇打, "Hypo"	324
土耳其紅, Turkey red,	628

四 畫

比重, Specific gravity,	10
比熱, Specific heat,	119
天然煤氣, Natural gas,	573
木炭, Charcoal,	591
木材蒸餾, Wood distillation,	591
中子, Neutron,	341
中和, Neutralization,	204
火柴, Match,	468
火焰, Flame,	61
亮度, Luminosity,	576
光譜, Spectra,	424
化代, Displacement,	406
化合物, Compounds:	
定義, Definition,	25
間質化合物, Interstitial,	646
游離化合物, Ionic,	186
金屬互成之化合物,	646
化合價, Valence,	190
與原子構造,	350

測求法,.....	187	締合, Association,.....	131
晶體中游子之化合價,.....	641	水中之鎂鹽與鈣鹽,.....	685
Lewis-Langmuir 之理論,.....	350	加熱分解, Thermal dissociation,.....	136
電子價, Electro-valence,.....	352	組成, Composition,.....	137
化學式, Chemical formula,.....	38	導電性, Conductivity,.....	533
推演, Derivation,.....	612	最大密度, Maximum density,.....	131
圖解式, Graphic.....	569	家常用水,.....	128
推演時必需之知識, Information needed in derivation.....	604	硬水, Hard,.....	127
化學變化, Chemical change,.....	19	重水, Heavy,.....	132
化學組成, Chemical composition,.....	609	水中之雜質, Impurities in,.....	127
化學工程, Chemical engineering,.....	8	游離, Ionization of,.....	553
化學方程式, Chemical equation,.....	52	游子積數, Ion product for,.....	554
化學平衡, Chemical equilibrium,.....	103	所在, Occurrence,.....	127
壓力之影響, Effect of pressure on,.....	535	體性, Physical properties,.....	130
化學發光作用, Chemiluminescence,.....	438	質子活動性, Proton activity,.....	552
化糖酶, Diastase,.....	595	淨製, Purification,.....	129
反應, Reaction:		軟化時之核算法, Arithmetic (softening),.....	688
反應級, Order,.....	413	用人造泡沸石(矽鋁鹽軟化劑)軟化法, Softening by artificial zeolite (permutite),.....	686
反應式, Formulation,.....	52	沉澱軟化法, Softening by precipitation,.....	687
種類, Types of,.....	406	蒸汽鍋爐用水, For steam boiler,.....	127
次反應, Secondary,.....	265	最近之研究, Current research,.....	137
可逆反應, Reversible,.....	106	水化物, Hydrate,.....	133
連鎖反應, Chain,.....	422	水泥, Portland cement,.....	690
連續反應, Successive,.....	409	水解, Hydrolysis,.....	224
單分子反應等, Unimolecular, etc.,.....	407	非金屬鹵素化合物之水解, Of nonmetallic halides,.....	262
游子直接化合之反應,.....	396	水煤氣, Water gas,.....	103
反應速度, Velocity of reaction:			
直接反應速度, Immediate,.....	533		
瞬間反應速度, Momentary,.....	413		
水, Water:			

水玻璃, Water glass,.....	521
水酸, Aquo-acid,.....	207
元素, Element:	
定義,.....	26
性質之預測,.....	283
符號, Symbol,.....	26
分子, Molecules,.....	31
平均速度, Average speed,.....	80
自由飛動之距離, Distance of free flight,.....	84
內部構造, Inner structure,.....	38
大小, Size,.....	84
分子式, Molecular formula,.....	39
分子量, Molecular weight:	
可溶性物質之分子量,.....	606
揮發性物質之分子量,.....	604
分子晶體, Molecular crystals,.....	644
分子運動說, Kinetic-Molecular Theory,.....	70
分光鏡, Spectroscope,.....	364
分解, Decomposition,.....	406
方程式, Equation:	
化學方程式, Chemical,.....	52
方程式之平衡, Balancing, ..附錄	
熱化方程式, Thermochemical,	102
五氧化二碘, Iodine pentoxide,.....	275

五 畫

功率, Power,.....	14
生鋅, Spelter,.....	767
生鐵, Pig iron,.....	717
石油, Petroleum,.....	570
崩解法, Cracking process,.....	571

精煉, Refining,.....	336
石蠟, Paraffin,.....	571
石蠟族烴, Paraffin hydrocarbons,	568
石灰, Lime:	
生石灰, Quick lime,.....	682
消石灰 Slaked,.....	220
石灰石, Limestone,.....	682
石膏, Gypsum,.....	133
石棉, Asbestos,.....	518
石英, Quartz,.....	514
三斜石英, Tridymite,.....	515
變形石英, Cristobalite,.....	515
石墨, Graphite,.....	485
晶體構造, Structure,.....	288
甲醇, Methanol,.....	115
甲苯, Toluene,.....	576
甲醛, Formaldehyde,.....	115
3 甲基丁二烯 (1,3), Isoprene,.....	635
甲狀腺素(即盾狀腺素), Thyroxin,.....	276
甘油, Glycerine, glycerol,.....	597
甘油酯, Glycerides,.....	597
包裹用紙, Kraft paper,.....	584
四乙鉛, Lead tetraethyl,.....	572
白雲石, Dolomite,.....	677
卡, Calorie,.....	13
卡計, Calorimeter.....	487
平衡物, Equilibrant,.....	532
平衡常數, Equilibrium constant,.....	539
正鹽, Normal salt,.....	224
正矽酸鹽, Orthosilicates,.....	512
加硬紙板, Vulcanized fiber,.....	585
加硫法, Vulcanizing,.....	600
古柯鹼, Cocaine,.....	633