

## 增訂版序

本“通考”自民國十四年初次出版後，因其內容總算豐富，又能引起研究化學的興趣，故頗受科學家及一般人士之歡迎。不但作為一種自修的工具者甚多，即各大學中有化學史一課者，往往作為教科書或參考書。加以原書係“國立北京大學叢書”之十一，即由北大出版部印刷發行，而該發行所限於一隅，致許多人士欲購無從！所以民國十九年時即有委託商務印書館再版之約。及再版已經排就正在校對中時，一二八事變突起，所有稿件竟“同付劫灰！”經此一番打擊，再版無形延期，實在是一件極可痛心的事。遲至今日，增訂版之需要乃更迫切：

本增訂版較之初版雖然大致相同，然有以下特點：——

I. 內容之增加，如 (a) 第十五章中有有機化學中反常的原子價；(b) 第十六章中有 Couper 的傳略；第十八章中有 Griess, von Baeyer, Victor Meyer, Ehrlich, Pregl, 等等的傳略；(c) 第二十章中有 Donnan 氏的薄膜平衡，電離學說之最近進步；(d) 第二十二章中有最近原素之發現，原子構造之略史，中子之發現，雙氫之發現，陽電子之發現，等等。此外增訂之處尚多，不及備舉。

II. 化學家或與化學有密切關係之科學大家的像片，初版中只四十位；此次增訂版中竟有八十位之多，有些還是我們的同時人。

III. 初版中無名詞索引，不便檢查。此次應各方面閱者之要求，特

別加入中西名詞索引各一份。

IV. 初版因校對上之困難，誤排之字頗多。近年來承許多忠實讀者善意相告，或由作者自己逐漸發覺者，此次都一一更正。

就中尤以最後一特點爲有重要關係；錯字之更正，久使此增訂本有出版之必要。惟關於中國之化學史部分及分析化學史一章，尙不及重新編訂，只好留待三版時另行發表。

所當特別聲明者，此增訂本借助於“化學教育期刊”(Journal of Chemical Education)及 L. J. Moore 教授和 M. E. Weck 女士的作品(見附錄, 647頁)者頗多。友人中如任鴻雋先生，鄭貞文先生，曾昭掄先生，潘慎明先生等曾先後予作者以鼓勵或敦促。讀者中如留學比國之錢秀玲女士，如安徽大學諸同學，頗能悉心商榷，使此次校對時更加注意。最後七弟丁緒淮博士也給我一些幫助。這都是作者深爲感謝的。

民國二十四年十月十日

丁緒賢自序於蘇州東吳大學

## 序 言

科學史的功用，自有定論。然而中國提倡科學數十年，竟連一本任何專門的或普通的科學史都沒有，何其可憐！所以科學史乃現在中國教育界需要最急之書，而化學史尤為一般習科學者所必讀。況且西文化學史一類的書籍，又多又貴，又各有各的範圍和體裁；中國的一般學子，雖想去買去讀，恐怕金錢上或時間上太不經濟。為適應那種需要和免除這種困難起見，我於是乃就我平日研究化學史的興趣，和八年來我在北京各國立學校教授化學史的經驗，先編成一部化學史講義；近來又將牠屢次修改，大加擴充，然後這部化學史通考纔算脫稿。

照以下引言中所講，近世和最近化學的歷史一共不過一百幾十年；中古的則在千年以上，上古的則在數千年以上。可是本書依輕重緩急之不同，特別注重近世化學，而中古的次之，上古的又次之。至於最近的，則只稍稍論及。除分析化學史和應用化學史另列二章，作為特史外，本書通史凡二十二章，內分上古的一章，中古的三章，近世的十七章，和最近的一章。中古本包括點金，製藥，和燃素三時期，故中古三章裏，每期各佔一章。近世化學本也分為上，中，下三期；在那十七章裏，上期和中期各佔七章，下期則佔三章。總之全書各部務求互相

銜接，互相補助而後已，通史所講的較為詳盡，特史則只是本書的附屬品；專門論列，請俟異日。

化學史這門功課，自然非專門以上學校裏不便詳細研究。要知本書內容講傳記者至少約佔六分之一乃至五分之一——包括六十以上化學名人的事略在內，這些幾乎是老嫗都解的，其餘的地方亦多從淺顯的，其實也是基本的，道理講起，務使程度低者易於了解，程度高者可以複習，所以我希望本書不但可供大學或專門學校甚至高級中學裏學生們的參考，在普通化學教材上，對於各位教員們也有一些貢獻。本書所以命名為“通考”者，正是預備普通參考的意思。

信史本不容杜撰，而許多化學上的材料在中國又不易搜集，考訂更說不上，這是作者所最感痛苦而極端抱歉的，此處我必須承認在本書所用許多參考書籍和雜誌中，Lowry的作品（參觀本書中“西文化學史書目”）要算最有幫助的。再者，本書編了數年，纔算告成，承各方面同仁們熱烈的期許，殷勤的敦促，和關於印刷上的贊助，我願表示十二分的感激！本校助教唐君春帆和葛君毓桂幫我校對，尤其特別可感！最後我還要趁著這個機會向沈兼士和胡適之兩教授道謝一下，同時并向本書讀者聲明一下，所要道謝者：沈先生嘗幫我調查中國點金術的起源，胡先生曾為這件事借些佚書給我看，所要聲明者：本書對於這種問題，中國化學史的問題，因為時間，材料，和篇幅的關係，不能有所論列，但很希望將來再專

---

門去討論。

本書初次出版，錯誤之處必不能免，如有高明加以指正或批評，不勝歡迎之至！

民國十四年十月十日，丁緒賢自序於北大

# 目 錄

引言.....	[1-9]
第一編 上古時代.....	[11-38]
第一章 埃及希臘和羅馬的化學.....	11
(1) 總論	
(甲) 上古的實用化學.....	12
(2) 實用化學的起源 (3) 化學史上最古的國家 (4) 上古的冶金學 (5) 上古的各種工業化學 (6) 上古化學上的原料	
(乙) 上古的哲學化學.....	23
(7) 希臘人的化學 (8) 泰立司(Thales)的原素 (9) 安耐西米尼(Anaximenes), 那雷克利他(Heraclitus), 菲利卡迪(Pherekides)的學說 (10) 安培度可魯(Empedocles)的學說——原素變換的問題 (11) 亞力士多德(Aristotle) (12) 亞力士多德的四原素學說 (13) 六原素和第五原素的學說 (14) 安那塞葛拉(Anaxagoras)的原素 (15) 劉西巴(Lucippus), 德謨可利他(Democritus), 和艾皮苦辣(Epicurus)的學說 (16) 德謨可利他的原子學說 (17) 結論	
(丙) 羅馬時期的化學.....	35
(18) 羅馬人與理論的和實用的化學 (19) 羅馬人對於化學的功蹟 (20) 蒲拉奈(Pliny)的傳略	
第二編 中古時代.....	[39-96]
第二章 點金時期.....	39
(21) 阿拉伯人與中古學術的關係 (22) 阿拉伯人與化學和點金術的關係 (23) 賈博(Jabir or Geber)的事略 (24) 阿拉伯人對於實習化學的知識 (25) 點金術上最早的記載 (26) 點金術的概念和其相關的事實 (27) 賈博的碓汞二原素與點金之關係 (28) 賈來丁(B. Valentine)的汞碓和鹽三原素與點金之關係 (29) 什麼是智者石 (30) 智者石的製法 (31) 點金家的符號 (32) 點金術與宗教的關係 (33) 點金術與帝王的關係 (34) 十三世紀的點金家 (35) 十三世紀後點金術的命	

運 (36) 點金時期實際上的化學 (37) 點金時期的化學工業

### 第三章 製藥時期.....63

(38) 賈來丁(Valentine)和裴雷塞耳酒(Paracelsus)以前和以後的醫藥學 (39) 醫藥化學家的領袖裴雷塞耳酒 (40) 其他製藥化學家 (41) 製藥時代的實驗家 (42) 製藥時代實際上的化學 (43) 製藥時期的化學工業

### 第四章 燃素時期.....73

(44) 1630 伍萊(Rey)對於爐燒加重的解釋 (45) 1678 包宜爾(Boyle)對於爐燒加重的試驗和解釋 (46) 包宜爾的生平 (47) 包宜爾的工作 (48) 胡克司(Hookes), 梅欒(Mayow)和解立司(Laues)的工作 (49) 柏策(Becher)和燃素學說之起首 (50) 許太爾(Stahl)和燃素學說 (51) 燃素學說的用處 (52) 燃素派所感的困難和其辯護 (53) 燃素時期德國化學家 (54) 燃素時期法國化學家 (55) 燃素時期瑞典化學家 (56) 白格門(Bergman)的傳略 (57) 許禮(Scheele)的傳略

## 第三編 近世時代(上期).....[97-193]

### 第五章 兩種氧化炭和碳酸化物.....97

(58) 卜拉克(Black)的生平 (59) 1754 卜拉克的特別研究 (60) 卜拉克對於白堊和石灰的試驗 (61) 卜拉克對於鹽基性炭酸鎂和煨鎂氣的試驗 (62) 卜拉克對於苛性的解釋 (63) 卜拉克對於和平和苛性鹼質之成分的證明 (64) 海爾孟(Van Helmont), 卜拉克, 和凱文第旭(Cavendish)對於炭酸氣的取法和試法 (65) 1772 普力司列(Priestley)的取法和試法 (66) 1772 賴若西埃(Lavoisier)的取法和試法 (67) 1774 賴若西埃的取法和試法 (68) 卜拉克, 白格門, 和凱文第旭對於重碳酸化物的研究 (69) 1767 凱文第旭發現炭酸氣能使白堊和炭酸鎂消化 (70) 炭酸氣能使鐵或鋅消化之發現 (71) 1774 白格門證明炭酸氣水有酸性 (72) 一氧化炭的發現, 取法, 和性格 (73) 容量上和重量上兩種氧化炭的組成

### 第六章 氮和其化合物.....110

(74) 氮的名稱, 發現, 和分離 (75) 凱文第旭的生平 (76) 凱文第旭的工作 (77) 1784 凱文第旭對於“Phlogisticated air”的試驗 (78) 1781 凱文第旭從氫氧二氣發現硝酸的試驗 (79) 1784 凱文第旭從空氣製取硝酸的試驗 (80) 硝酸分解時所生的氣體 (81) 1772 普力司列對於氧化氮的取法和品性 (82) 1772—74 普力司列對於氧化氮與尋常空氣或氧的化合 (83) 1772 普力司列用氧化氮試驗空氣的好壞 (84) 1772 普力司列的亞氧化氮的發現 (85) 1776 普力司列對於過氧化氮的試驗 (86) 1799 兇飛試驗亞氧化氮的品性 (87) 1800 兇飛測定重量上

和容量上亞氧化氮的組成 (88) 1800 兌飛測定重量上和 1809 蓋路賽測定容量上  
 氧化氮的組成 (89) 1800 兌飛測定重量上和 1816 蓋路賽測定容量上過氧化氮的  
 組成 (90) 硝酞和亞硝酞的辨別 (91) 1776 賴若西埃對於硝酞的分析和合成  
 (92) 1816 蓋路賽測定硝酞和亞硝酞的成分 (93) 阿莫尼亞的發現, 品性, 組成和  
 合成。

## 第七章 氧和其學說 .....133

(94) 普力司列的生平 (95) 普力司列的工作 (96) 1772 許禮的氧之發現和試法  
 (97) 1774 普力司列的氧之發現 (98) 1774 賴若西埃的燃燒加重的試驗和解釋  
 (99) 1774—75 賴若西埃的氧之分離 (100) 賴若西埃底氧化汞之定量的合成和  
 分析 (101) 1777 賴若西埃的燃燒之氧學說 (102) 1777 賴若西埃的酸之氧學說  
 (103) 賴若西埃的傳略

## 第八章 氫(輕氣)和水 .....155

(104) 1766 凱文第旭對於氫的試驗 (105) 1781 凱文第旭用氫和空氣證明容量上  
 水之組成 (106) 1781 凱文第旭用氫和氧證明容量上水之組成 (107) 賴若西埃  
 關於水之組成的種種研究 (108) 用合成法測定容量上水之組成 (109) 用分析法  
 測定容量上水之組成 (110) 重量上水之組成的測定

## 第九章 氯(綠氣)和其化合物 .....165

(111) 1774 許禮的氯之發現 (112) 許禮所發見的氯之性格 (113) 1785 貝叟來  
 (Berthollet) 認氯為氧化物 (114) 1785 貝叟來證明氯氣不是酸質 (115) 蓋路  
 賽(Gay-Lussac)和戴納(Thénard)用分解法證明鹽酸氣的組成 (116) 1809 蓋  
 路賽和戴納用合成法證明鹽酸氣的組成 (117) 蓋路賽和戴納當氯是一個想像基  
 的氧化物 (118) 蓋路賽和戴納要分解氯氣的試驗 (119) 1810 兌飛認氯是個原  
 素 (120) 1810 兌飛測定容量上鹽酸氣的成分 (121) 氯酸鉀和氯酸 (122) 次亞  
 氯酸鉀和漂白粉

## 第十章 碘溴氣和其化合物 .....178

(123) 碘的發現和品性 (124) 1813 盧碘酸的取法和品性 (125) 碘之化合物  
 (126) 溴的發現 (127) 氟化鈣和氟化氫 (128) 毛遜(Moissan)的傳略 (129) 原  
 素氫的取法

## 第十一章 磷硫和其化合物 .....187

(130) 磷的取法 (131) 磷酸, 亞磷酸, 和其無水氧化物 (132) 三氯化磷的取法和  
 品性 (133) 磷化氫的取法, 品性, 和組成 (134) 1774 普力司列取二氧化碳的方法



(135) 碳酸和亞碳酸的辨別 (136) 容量上和重量上亞碳酸的組成 (137) 無水亞碳酸和無水硫酸中氧之比例

## 第四編 近世時代第二期(中期)…………… [195-457]

### 第十二章 原子學說和化合比例之定律……………195

(138) 十九世紀以前關於物質組成的學說 (139) 多頓(Dalton)的傳略 (140) 多頓的原子學說之起點 (141) 多頓對於原子的概念 (142) 多頓對於化合原子數目之假定 (143) 多頓測定原子量的方法 (144) 多頓底原子量表 (145) 倍數比例定律之發現 (146) 原子學說與倍數比例定律發現之先後 (147) 原子學說與化合各定律之關係

#### (甲) 定比例……………210

(148) 定比例之定律 (149) 卜老斯(Proust)的傳略 (150) 卜老斯證明定比例定律的試驗 (151) 貝叟來和卜老斯的辯論 (152) 貝叟來對於定比例定律的抗議 (153) 卜老斯對於定比例定律的辯護 (154) 許台(Stas)的傳略 (155) 1865許台試驗定比例定律的精確

#### (乙) 倍數比例……………220

(156) 倍數比例定律之發現者 (157) 1806 湯姆生(Thomson)和鄺列斯敦(Wollaston)對於倍數比例之貢獻 (158) 1810 白則里(Berzelius)證明倍數比例定律 (159) 倍數比例定律的精確

#### (丙) 交互比例和當量……………228

(160) 1791—1802 黎熙泰(T. B. Richter)的當量表 (161) 尿素或化合物的交互比例或當量 (162) 當量和原子量 (163) 許台的當量之測定 (164) 交互比例定律之精確

### 第十三章 分子量原子量和當量……………236

#### (甲) 氣體容量的定律……………236

(165) 蓋路賽(Gay-Lussac)的傳略 (166) 1805 蓋路賽和胡賓德(Humbolt)的測定 (167) 1808 蓋路賽研究(I)化合兩氣體的容量關係 (168) 蓋氏研究(II)化合氣體與產生氣體的容量關係 (169) 蓋路賽的定律和其適用程度 (170) 容量定律與原子學說之關係 (171) 多頓對於容量的定律的態度

#### (乙) 阿佛蓋路的臆說……………246

(172) 阿佛蓋路(Avogadro)的臆說 (173) 1811 阿佛蓋路的和 1814 安倍(Ampère)的臆說 (174) 分子與原子的辨別 (175) 阿氏的臆說和氣體分子的繁複 (176) 用阿氏的臆說測定分子量 (177) 克分子的容量(gram-molecular volume)

和阿氏的數目 (178) 近世普遍的承認阿氏臆說的理由	
(丙) 原子熱和分子熱 .....	255
(179) 杜朗 (Dulong) 和裴迪 (Petit) 的傳略 (180) 1819 杜朗和裴迪的定律 (181) 用杜裴二氏的定律求原子量 (182) 杜裴二氏更改白則里 1818 年的原子量 (183) 杜裴二氏定律的另外兩種用處 (184) 化合物的分子熱——考卜 (Kopp) 的定律 (185) 考卜氏定律的應用	
(丁) 同晶的定律 .....	264
(186) 結晶學與化學的關係 (187) 米學禮 (Mitscherlich) 的傳略 (188) 米學禮的同晶定律的發現 (189) 同晶定律的應用 (190) 米氏用同晶測定幾乎所有原來的原子量 (191) 白則里用同晶定律更改其原子量表 (192) 用同晶運算的實例 (193) 同晶定律的例外	
(戊) 白則里等對於原子量的測定, 臆說, 和其他 .....	272
(194) 白則里 (Berzelius) 的傳略 (195) 孚勒 (Wöhler) 對於白則里的紀念 (196) 白則里的原子量的測定 (197) 白則里的測定與各定律 (198) 1818 金屬氧化物和白則里第一原子量表 (199) 1818 白則里的原子量表 (200) 白則里 1826 更改 1818 的原子量 (201) 杜瑪要更改原子量的試驗 (202) 杜氏的和白氏的原子量的比較 (203) 白則里反對杜瑪的理由 (204) 鄺列斯敦 (Wollaston) 的傳略 (205) 各化學家對於原子量或當量的態度 (206) 格米林 (L. Gmelin) 和其化合物或當量 (207) 湯姆生和其原子量 (208) 卜老特 (Prout) 的臆說 (209) 白則里的化學名詞和符號 (210) 白則里的橫線程式	
<b>第十四章 電氣化學和其相關問題 .....</b>	<b>296</b>
(211) 兌飛 (Davy) 的傳略 (212) 電流對於化學反應的應用 (213) 1807 兌飛發現原素鉀和鈉的方法 (214) 1808 兌飛發現鎂鈣鎢和鋇 (215) 兌飛考察鹼金屬和鹼土金屬的性質 (216) 鉀和鈉含氫與否的問題 (217) 發現鉀後的影響 (218) 兌飛的電化學說 (219) 白則里的電化學說 (220) 白則里對於電解的解釋 (221) 白則里的兩性系統 (222) 酸的學說和氣磺氫是否原素的問題 (223) 酸的學說和電解現象的解釋 (224) 法拉第 (Faraday) 的傳略 (225) 1833—34 法拉第的電解定律 (226) 法拉第電化當量之影響	
<b>第十五章 1865 年以前的有機化學 .....</b>	<b>320</b>
(227) 百年前有機化合物的分析和程式 (228) 1828 孚勒 (Wöhler) 的尿素的合成 (229) 基的學說的起原 (230) 1832 孚勒和李必虛 (Liebig) 的安息酸基 (231) 1837—43 本生 (Bunsen) 對於訛臭基的研究 (232) 基的定義 (233) 1827 杜瑪和卜萊 (Boullay) 的 Etherin 學說 (234) 1834 李必虛的 Ethyl 基的學說	

(235) 1839 李必虛的 Acetyl 基 (236) 羧基的化學 (237) 1831—35 杜瑪的  
 代替定律 (238) 1837 勞倫 (Laurent) 的代替或核仁學說 (239) 1839 杜瑪的狀  
 式學說 (240) 一體主義 (Unitarism) 與兩性主義 (Dualism) (241) 連屬組  
 (Copula) 和連屬化合物 (242) 考勃 (Kolbe) 和弗蘭克倫 (Frankland) 的新基  
 礎說 (243) 考勃當有機酸是草酸的連屬化合物 (244) 考勃當酸是炭酸的代替物  
 (245) 1839 蓋哈 (Gerhardt) 的遺餘學說 (246) 1849 費慈 (Wurtz) 之發現第一  
 氫化物 (247) 1850 侯夫門 (Hofmann) 之發現第一第二第三氮氫化物和第四氮  
 化物 (248) 1850—52 威廉生 (Williamson) 之鹽的合成 (249) 1856 蓋哈的四狀  
 式學說或第二狀式學說 (250) 混合狀式和倍數狀式 (251) 1857 凱古來 (Kekulé)  
 的混合狀式 (252) 1857 凱古來的沼氣狀式 (253) 狀式與原子價的關係 (254)  
 1857 凱古來論原子價數 (255) 1852 弗蘭克倫的原子價的學說 (256) 1858 炭  
 的四原子價和各炭原子的相連 (257) 凱古來的學說 (258) 庫貝 (Couper) 的學  
 說 (259) 結構學說和其程式 (260) 1865 凱古來的論質學說 (261) 有機化學中  
 反常的原子價

## 第十六章 李必虛, 孚勒, 杜瑪等的傳略 ..... 371

(262) 李必虛 (Liebig) 的傳略 (263) 孚勒 (Wöhler) 的傳略 (264) 李必虛和孚勒  
 的個性交情和合作 (265) 杜瑪 (Dumas) 的傳略 (266) 勞倫 (Laurent) 和蓋哈  
 (Gerhardt) 的傳略 (267) 費慈 (Wurtz) 的傳略 (268) 侯夫門 (Hofmann) 的傳  
 略 (269) 威廉生 (Williamson) 的傳略 (270) 考勃 (Kolbe) 的傳略 (271) 弗蘭  
 克倫 (Frankland) 的傳略 (272) 凱古來 (Kekulé) 的傳略 (273) 庫貝 (Couper)  
 的傳略

## 第十七章 酸質之多價; 原子, 分子, 當量, 或程式之辨別或選擇; 蒸 氣密度之測定 ..... 402

(274) 多價酸質的學說 (275) 格蘭亨姆 (Graham) 的傳略 (276) 格蘭亨姆的燃燒  
 研究 (277) 1837 李必虛和杜瑪對於檸檬酸的研究 (278) 1838 李必虛對於多價  
 酸質的研究 (279) 蓋哈的鹽基價的定律 (280) 蓋哈和勞倫對於鹽基價的試法  
 (281) 1843 蓋哈審訂原子量並將有機化合物的程式折半 (282) 改四容標準為二  
 容標準 (283) 1843 勞倫辨別原子分子和當量——他採用二容於原素 (284) 勞  
 倫對於化合重的選擇的意見 (285) 1843 年以前當量的概念 (286) 1843 勞倫對  
 於當量的見解 (287) 化合量和當量的區別 (288) 勞倫對於選擇程式的意見  
 (289) 1860 前五十年間的化學狀況 (290) 1860 柯爾魯 (Karlgruiche) 的會議  
 (291) 坎尼日賽 (Cannizzaro) 的傳略 (292) 坎尼日賽的小冊子 (293) 坎尼日  
 賽對於蒸氣密度和分子量的測定 (294) 原子量的測定 (295) 坎尼日賽對於分子

## 量的測定

## 第十八章 同分異性和有機的合成 .....437

## (甲) 同分異性 (Isomerism) .....437

(296)同分異性之起源 (297)異基的同分異性和位置的同分異性 (298)巴斯德 (Pasteur)的事略 (299)晶體構造與旋光性的關係 (300)巴斯德發現半位面, 旋光性, 和不帶炭原子的關係 (301)1874范紹夫 (Van't Hoff) 和賴貝爾 (Le Bel) 的學說 (302)變動的同分異性 (303)幾何的同分異性 (304) 一些特別原素所成的同分異性 (305)關於同分異性之結論

## (乙) 有機的合成 ..... 449

(306)概論 (307)貝提老 (Berthelot) 的生平 (308)貝提老的工作 (309) 葛列斯 (Griess) 的傳略 (310)巴雅 (Baeyer) 的傳略 (311)瑪雅 (Victor Meyer) 的傳略 (312)費雪 (E. Fischer) 的傳略 (313)艾理治 (Ehrlich) 的傳略 (314)普賴爾 (Pregl) 的傳略

## 第五編 近世時代 (下期) .....[467-555]

## 第十九章 物理化學 .....467

## (315)概論

## (甲) 量力, 平衡, 質量反應之定律等 ..... 467

(316)貝叟來(1801)以前受力的觀念 (317)貝叟來(Berthollet)的生平 (318)貝叟來的 1801 量力之定律和 1803 靜化學論 (319)貝叟來的(I)質量(II)揮發和(III)不溶度的例子 (320)貝叟來的學說失敗之原因 (321)1850 Wilhelmy 對於反應速度之研究 (322)1861—63 貝提老和紀爾斯的研究 (323)攪雜 (heterogeneous) 統系之研究 (324)1867 甘德薩 (Guldberg) 和萬格 (Waage) 的“化學量力上的研究”——質量反應之定律 (325)甘萬二氏的活動質量 (326)甘萬二氏論反應之速度 (327)甘萬二氏論文之結論 (328)紀不思 (Gibbs) 和位相規則 (329)位相規則之應用 (330) Le Chatelier-Braun 的原理等等

## (乙) 氣體定律, 熱力學的定律等; 分解和聯合 .....488

(331)氣體各定律和運動學說 (332)熱力學的三定律 (333)氣體之變法 (334)反常的蒸氣密度 (335)分解之各例 (336)Deville 的“熱冷管”的試驗 (337)聯合 (Association)

## (丙) 稀溶液和滲壓, 蒸壓, 沸點, 和冰點 .....495

(338)滲透壓力 (339)范紹夫 (Van't Hoff) 的傳略 (340)1885 范紹夫的稀溶液

學說 (341) 范韜夫的因子 "i" (342) 1881-84 賽爾特 (Raoult) 對於溶液之冰點和沸點之研究 (343) 冰點下降與有機化合物的分子量的關係 (344) 1887 賽爾特對於溶液的蒸氣壓力之研究

(丁) 傳電度和游子學說 ..... 504

(345) 1805 Grotthuis 的學說 (346) 1857 Clausius 的學說 (347) 阿希尼俄司 (Arrhenius) 的傳略 (348) 1887 阿氏的游子學說 (349) 1853-9 Hittorf 的搬運數 (350) 1876-85 Kohlrausch 的定律 (351) 滲透與游子學說之關係 (352) 從 (I) 傳電度和 (II) 滲透測定電離程度 (353) 敖司沃 (Ostwald) 的傳略 (354) 敖司沃和游子學說 (355) 董耐氏薄膜平衡學說 (356) 電離學說最近的進步

## 第二十章 原素的分類和排列 ..... 518

(357) 1789 賴若西埃的原素表 (358) 1829 兌貝拉奈 (Döbereiner) 的三原素組 (Triads) (359) 1859 杜瑪的公差 (360) 項古囊 (Chancourtois) 的螺旋圖 (361) 1865 牛倫 (Newlands) 的八音律 (362) 露沙馬雅 (Lothar Meyer) 的傳略 (363) 門德來夫 (Mendeléeff) 的傳略 (364) 1869 露沙馬雅的和 1869-71 門德來夫的週期表 (365) 門氏從週期表發現的特點 (366) 週期律與原素和化合物之性格 (367) 週期律與審訂原子量之關係 (368) 門德來夫預料的三原素和其化合物 (369) 原素排列的其他方法 (370) 1887 柯魯克司的原始元素 (Meta-elements)

## 第二十一章 希罕土質和希罕氣體 ..... 539

(甲) 希罕土質 ..... 539

(371) 本生 (Bunsen) 的傳略 (372) 光帶分析和原素之發現 (373) 希罕土質

(乙) 希罕氣體 ..... 547

(374) 空中各氣體之發現者 (375) 1894 氫 (A) 之發現 (376) 1895 鈾礦中氫 (He) 之發現 (377) 1898 氪 (Kr) 之發現 (378) 1898 氖 (Ne) 和氙 (Xe) 和空氣中氫之發現 (379) 雷姆賽 (Ramsay) 的傳略

## 第六編 最近時代 ..... [557-602]

### 第二十二章 放射性; 原子構造; 最近發現的元素和其他 ..... 557

(380) 柯魯克司 (Crookes) 的傳略 (381) 負極光線, X 光線, 和電子 (382) 1896 柏崙烈 (Becquerel) 的試驗 (383) 居利夫人 (Madam Curie) 的傳略 (384) 1898-1902 居利夫人的釷 (Polonium) 和鐳的發現 (385) 鐳的放射 (Radiation)

和  $\alpha$ ,  $\beta$ , 和  $\gamma$  光線 (386) 釷(Nitón) 的發現 (387) 釷的原子量 (388) 從鐳放出的釷 (389) 半生週期(Half-life Period) (390) 原子分裂的學說 (391) 同位原素或同位體 (392) 黎查茲(Richards) 和原子量的測定 (393) 質量光帶或正光線光片 (394) X 光線光帶和原子數 (395) 最近發現的原素 (396) Hafnium 的發現 (397) Ma 和 Re 的發現 (398) Illinium 之發現 (399) Virginium 和 Alabamine 之發現 (400) 放射各系 (401) 原子構造的略史 (40) 原子構造的大綱 (403) 1919 年質子的發現 (404) 核外各層的學說 (405) 原子價的電子學說 (406) 原子核和其分裂 (407) 1932 中子的發現 (408) 1932 雙氫的發現 (409) 1932-33 陽電子的發現

## 第七編 特別化學史 ..... [603-643]

### 第二十三章 實驗化學 ..... 603

(410) 化學器具之改良 (411) 化學方法之改良 (412) 分析方法之進步 (413) 原子量之測定

### 第二十四章 工業化學 ..... 617

(414) 引言

(甲) 硫酸 ..... 617

(415) 硫酸之發現和最早的製法 (416) 鉛房法 (417) 製造硫酸之理論 (418) 發煙硫酸 (419) 接觸法

(乙) 鹼質 ..... 622

(420) 賴卜耶 (Leblanc) 以前的製鹼法 (421) 賴卜耶的傳略 (422) 賴卜耶程序中的副產品 (423) 氨鹼程序(Ammonia-Soda Process) (424) 蘇爾維(Solvay) 的傳略 (425) 電解程序 (426) 隔膜程序 (427) 水銀程序

(丙) 染料 ..... 628

(428) 煤氣和煤膏 (429) 煤膏較早的用途和其產物 (430) 輪質等等的發現——煤膏的蒸溜——煤膏產物的用途 (431) 裴欽(Perkin) 的傳略 (432) 茜草色精和土耳其紅 (433) 天然的和人造的靛 (434) 一些其他染料的歷史 (435) 染料工業之結論

(丁) 炸藥 ..... 638

(436) 希臘火藥 (437) 鎗藥 (438) 氯酸鉀 (439) 棉花火藥 (440) 無煙火藥 (441) 硝酸甘油 (442) 硝酸膠體 (443) 苦味酸和 T. N. T. (444) 毒氣

---

附錄	西文化學史書目·····	645
	中西名詞對照表·····	648
	西文索引·····	651
	中文索引·····	658

# 化學史通考

## 引 言

人人都知道化學是近世科學之一，同時也都承認牠不是憑空的偶然產生的，但是若問某某世紀前後化學之狀況如何；當時有那些化學家；他們有什麼永可紀念的貢獻；其貢獻又是怎樣得來；可就很難答復，譬如氫（輕氣），氧（養氣），氮（淡氣），和氯（綠氣）各是誰發現的；其發現之年代如何；方法如何；諸如此類，都是很有價值的問題，然非習過化學史者，誰也無從明瞭，他如凱文第旭（Cavendish）如何從空中發現硝酸，多頓（Dalton）如何測定原子量；構造的程式如何起點；平衡的學說如何發達；除非化學史，沒有別的書籍可以概括的有統系的告訴我們了。

且說化學這個名詞，英文是 Chemistry，法文是 Chimie，德文是 Chemie。牠們都是從一個古字來的：

- (a) 拉丁字 Chemia;
- (b) 希臘字 Χημία (chamia);



(c) 希伯來字 Chaman or haman;

(d) 阿拉伯字 Chema or kema;

(e) 埃及字 Chêmi.

要講究竟那個古字是牠們的來源，卻是不易有的。有的說牠們是從拉丁字來的，有的說從希臘字來的，有的又說從希伯來字 (Hebrew) 或阿拉伯字來的，有的更說是從埃及字來的。議論紛紛，莫衷一是。縱然我們“好讀書不求甚解”，但也要知道有這些可能的來源，方覺“差強人意”。誠然，根據種種化學上的事實，——不必文字發達的先後——即假定埃及古字是化學一名詞的最早來源，似乎也很正當。然則這個名詞，雖說照實在佐證所及，係第四世紀時始見於紀載的，恐怕其出世的年代還早得多呢。

這個名詞的意義，甚多而又甚晦；就中重要者，約可分為以下六種：(1) 埃及；(2) 埃及的藝術；(3) 宗教的迷惑；(4) 隱藏或祕密；(5) 黑暗；和(6) 眼之黑處。

至於為什麼有這些意義，還須加以說明。大概因為埃及是有紀載的化學誕生的地方，是上古化學極其發達的地方，所以有(1)和(2)的意義。因上古的人視化學為神奇和祕密事業，並帶有宗教色彩，故有(3)和(4)的意義。所最奇怪的，要算(5)和(6)的意義。然有三個說法：(i) 因為埃及之土黑色，埃及古名 Black Land；(ii) 因為化學內容看起來是黑暗不易明白的樣子；或(iii) 因為上古化學上曾製造過一種黑色，甚寶貴有用。