

大學用書

化學史

陳志瀛譯述

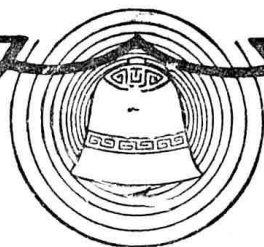
正中書局印行

大學用書
化學史

陳志瀛譯述



正中書局印行



版權所有
翻印必究

中華民國三十三年五月初版
中華民國三十六年十月四版

A. History of Chemistry

化 學 史

全一册 定價國幣九元五角

(精裝本定價另加五元)

(外埠酌加運費匯費)

原	著	者	Moore	and	Hall
譯	述	者	陳	志	瀛
發	行	人	吳	秉	常
印	刷	所	正	中	書
發	行	所	正	中	書

(1549)

初 版 序

本書係著者在馬薩諸塞工藝學校 (Institute of Technology) 歷年連續講演所得之產物。聽講者為專修化學之四年級生，故於其中較為重要之事實與原理並皆熟悉。講演包括科學之基本概念；其起源、其哲學的基礎、其發展過程中之非常時期、以及傾其全力於此種發展之偉人之人格，惟皆直接以非正式之方法出之。

既經編纂成書，則材料自不免有所增益，而於表出方面，亦不得不採取一種較為正式之格調，並希語語出乎自然。惟聽講者既為化學系高年級生，則書中必有少許部分使一般閱者深感難解。本書以造成今日之科學之事實與影響為重，故於古人之化學功績以及鍊金術之歷史等題材，儘量節略，務使不隨著者之所好而增益。即於近人之作，亦必擇有歷史的重要性者論之，其但具實際上之重要者，則悉略而不計。蓋吾人之意，惟其曾否建立一種新的基本概念是問，非欲求其本身之價值也。試舉一事明之，弗納 (Werner) 之鑷氮研究，曾經相當討論，而挨密爾斐 耶 (Emil Fischer) 之糖類研究，則以一語了之。至於新穎之題材，如上述弗納之研究工作，或布拉格 (Bragg) 之X射線譜研究，亦各有詳細之敘述，蓋此皆非一般大學肄業生所知者也。

本書對於先後問題，並不注重。蓋偉大之發見，事先必經多次之

觀察。此項觀察之總和，或即已含有該新發見之全部重要事實，亦未可知。是以間有細心之學生，問蒸汽機為何人所發明，或發見美洲者究係何人，而困難隨即產生矣。雖然，此種困難，吾人固可得而解脫者。當知根據歷史立場，所謂發見家者，乃藉一己之努力，首先使一種偉大之真理予人類以利益之人也。

書中所有插圖，皆由蒐集而得，選擇之標準，一本歷史的興趣，而不計其藝術上之價值。是以從後一方面觀之，其間雖大相徑庭，然殊未足為奇。同校得爾教授 (Professor Derr) 從著者請為攝影製片，技術精巧，殊深感荷，又各出版所慨然以版權所有之材料見惠，特一併於此誌謝。

關於應用歷史方法以研究人類各部思想，其價值已經一致公認，毋庸贅述。惟較為年輕之學生，尚須知正確之思想，乃由觀察已往之錯誤與誤解而得；研究偉人解決問題之法，然後知如何應付本身問題；又觀察同一事物在連續的理論下所產生之不同局面，而後能洞悉宇宙（此絕非其他方法所可致），並各種理論之範圍及其固有之功用。末則吾人當研究人類之認識自然，如何隨時代而增加、而轉於深刻時，對於自身所處時代之思想的趨向，以及每一新發見與舊者之確切之關係（科學上屢屢復生之問題不在此例），自必知之較稔。今日之化學，其發展之速與夫興趣之厚，斷非前代所可比。著者竊期即此化學小史一冊，亦將助讀者追隨此種發展而更能深切了解其重要性焉。蓋必究既往，而後能知現在，明斷未來，斯為至言。

摩爾自識

1918年4月於馬薩諸塞工藝學校

再 版 序

本書爲摩爾博士所著，問世後深荷讀者贊許，十二年來，求者日衆，實有再版之必要。此時期中，化學歷史之研究，似有復興之象，例如 *Journal of Chemical Education* 曾連續登載歷史著作多篇，又化學史之撰著亦復不少，*G. Bugge* 之 *Das Buch der grossen Chemiker*，其尤著者也。摩爾博士之意，顯欲將本書加以修潤，蓋其遺稿中除所集論據之外，尙言明令編者爲之訂正也。

第二版大體如舊，惟材料約增百分之五。內容方面，有因新論據之發見而不得不重爲闡述者，亦有數處，如中國鍊金術之盛行與埃及實係同時，又所謂巴西利阿斯發楞泰那斯 (*Basilius Valentinus*) 者，殆無其人，其著名之作確係後一百年中諸學者努力之結果。

此十二載中，已故之大化學家亦各有簡略之傳記。此外更專闢一章以敘有功於祖國(指美國)化學發展之美人。惟於存者則未加提及。

摩爾生平事蹟之經公布者，僅 *Tenney L. Davis* 之史家摩爾傳 (*Moore, the Historian*) 而已。吾人似宜於此一敘其在科學及教授方面之事功，且刊其像於卷首焉。

威廉豪爾 (*William T. Hall*)

1931 年識於馬薩諸塞工藝學校

譯 者 序

是書之譯，始於去歲三月，歲終舉其全稿。近更詳爲校刪，務就力之所及，期其盡善，以免貽誤讀者。

書中人地譯名，一律採自商務標準漢譯外國人名地名表。理化名詞，則以最近教育部公布之物理學名詞及化學命名原則爲歸。

譯者於指陳缺漏，修設標號，頗得閩友童秀珍女士之助。不幸珍於月初病歿，至不及見此書之出。譯者既感其合作之誠，復傷其死之未盡年。愴然爲述梗概，聊當一哭，兼以誌念爾。

、民國二十六年夏五月譯者識於上海滬江大學

摩爾小傳

福累斯求挨得摩爾 (Forris Jewett Moore) 以 1867 年 6 月 9 日生於馬薩諸塞之彼茲非爾德 (Pittsfield, Massachusetts), 1926 年 11 月 20 日卒於該地之開姆布利治 (Cambridge)。幼居新罕普什爾之克雷爾蒙特 (Claremont, New Hampshire), 克雷爾蒙特者, 其葬地也, 其家族亦多埋骨於此。

1889 年, 氏畢業於阿麥斯特專校 (Amherst College)。在校酷嗜哲學, 初擬以此爲主修, 後爲伊來查巴多克哈利斯 (Elijah Paddock Harris) 所感, 遂決擇化學。卒業後, 留校講授一載, 次歲赴德, 從海德爾堡 (Heidelberg) 之加忒曼 (Gatterman) 及維克托邁爾 (Victor Meyer) 學, 得哲學博士學位。時有愛丁堡 (Edinburgh) 之恩瑪托德 女士 (Miss Emma Tod) 者, 亦在該校肄業, 攻音樂與德語。氏遂與之稔識。1892 年, 兩人結婚於蘇格蘭。

氏在德學既成, 復於科內爾 (Cornell) 任講師一載。1893 年, 氏在芝加哥 之世界博覽會 (World's Fair) 中, 作化學分析甚多。1894 年秋, 入馬薩諸塞工藝學校 (Massachusetts Institute of Technology) 任分析化學助教。旋升教授, 直至 1920 年始以羸弱辭歸。

俄斯特發爾特 (Ostwald) 常言傑出之人, 大抵不外二類 (見其 Grösse Männer 及其在 Bagge 之 Das Buch der grossen Chemiker

內所作傳記)。一類爲浪漫派，早歲聰穎而一生精粹之作完成於三十以前者屬之。化學家之逮於此類者，在學生時代最有希望，畢業未久，即公布其傑異之研究結果。及乎年近四十，反鮮成就。第二類爲苦學奮鬥者，當日之爲第二類。氏一生好學，兼導師、化學家、哲學家及歷史學家之才，至老而愈以顯溢焉。

茲集摩爾生平之著作，依其年次，羅列如下：

1. A Method of Isolating Aromatic Sulfo Acids, *Dissertation*, Heidelberg, 1893.

2. Cleavage of a Sulfo Group by a Reducing Agent, *Ber.*, Vol. 33, pp. 2014—2015 (1900).

3. Some Derivatives of *p*-Sulfocyanamic Acid (with L. A. Salinger), *J. Am. Chem. Soc.*, Vol. 25, pp. 622—629 (1903).

4. Piperonal and Hydrogen Chloride: A Two-component, Three-phase System, *J. Am. Chem. Soc.*, Vol. 28, pp. 1188—1190 (1906).

5. Benzoyl-*p*-bromophenylurea: A By-product in the Preparation of Benzobromamide (with Miss A. M. Cedarholm), *J. Am. Chem. Soc.*, Vol. 28, pp. 1190—1198 (1906).

6. The Colored Salts of Schiff's Bases: A Contribution to Our Knowledge of Color as Related to Chemical Constitution; I, The Hydrochlorides of Bases Formed by Condensing *p*-Aminodiphenylamine with Aromatic Aldehydes (with R. D. Gale), *J. Am. Chem. Soc.*, Vol. 30, pp. 394—404 (1908).

7. The Colored Salts of Schiff's Bases; II, The Hydrochlorides of Bases Formed by Condensing *p*-Aminodiphenylamine with Aromatic Aldehydes (with R. G. Woodbridge, Jr.), *J. Am. Chem. Soc.*, Vol. 30, pp. 1001—1004 (1908).

8. The Colored Salts of Schiff's Bases; III, The Salts of Bases Formed by Condensing *m*-Aminodiethylaniline with Aromatic Aldehydes, *J. Am. Chem. Soc.*, Vol. 32, pp. 382—388 (1910).

9. Note on the Preparation of Benzophenonimide Derivatives, *Ber.*, Vol. 43, pp. 563—565 (1910).

10. *Cullines of Organic Chemistry*, John Wiley and Sons, 1910, 1914, 1924.

11. *Experiments in Organic Chemistry*, John Wiley and Sons, 1911.

12. Recent Synthetic Studies in the Tannin Group, *J. Ind. Eng. Chem.*, Vol. 6, pp. 450—452 (1914).

13. The Periodides of Acid Amides and Their Addition Products with Metallic Salts: Substances of Exceptionally High Molecular Weights (with Ruth M. Thomas), *J. Am. Chem. Soc.*, Vol. 36, pp. 1928—1937 (1914).

14. Constitution of Xanthogallol (with Ruth M. Thomas), *J. Am. Chem. Soc.*, Vol., 39, pp. 974—1011 (1917).

15. Hydrogen Peroxide as a Reagent in the Purine Group; I, Cyanuric Acid as an Oxidation Product of Uric Acid; Its Probable Identity with Tetracarbonimide (with C. S. Venable), *J. Am. Chem. Soc.*, Vol. 39, pp. 1750—

1755 (1917)

16. Hydrogen Peroxide as a Reagent in the Purine Group; II, Action of Hydrogen Peroxide upon Uric Acid (with Ruth M. Thomas), *J. Am. Chem. Soc.*, Vol. 40, pp. 1099—1120 (1918).

17. Hydrogen Peroxide as a Reagent in the Purine Group; III, Allantoxanic Acid as an Oxidation Product of Uric Acid (with Ruth M. Thomas), *J. Am. Chem. Soc.*, Vol. 40, pp. 1120—1132 (1918).

18. *History of Chemistry*, McGraw-Hill Book Company, Inc., 1918.

19. Constitution of the Secondary Products in the Sulfonation of Cinnamic Acid (with Ruth M. Thomas), *J. Am. Chem. Soc.*, Vol. 44, pp. 367—369 (1922).

20. Hydrogen Peroxide as a Reagent in the Purine Group; IV, Action of Hydrogen Peroxide upon Certain Phenyl Substituted Uric Acids (with Elizabeth Gatewood), *J. Am. Chem. Soc.*, Vol. 45, pp. 135—145 (1923).

21. Renewed Study of the Sulfonation of Cinnamic Acid; A Proof That the Secondary Product Is *m*-Sulfocinnamic Acid and Action of Sodium Bisulfite on Cinnamic Acid Derivatives (with G. R. Tucker), *J. Am. Chem. Soc.*, Vol. 49, pp. 258—266 (1927).

22. Unsymmetrical Phenanthridones, I, The Synthesis of 2-Nitro and 7-Nitrophenanthridone (with E. H. Huntress), *J. Am. Chem. Soc.*, Vol. 49, pp. 2618—2624 (1927).

若欲論其所作之科學價值，勢必須將全部有機化學，加以深究；惟其內容之詳盡與夫抉微探銖之精慎，則實有獨到之處。氏每立一說，未嘗不先多方試之，必盡然而後可焉。

就其出版物之時期觀之，居海得爾堡完成研究後十年中所著不多。其時氏方講授初等分析化學。氏與另一講師暨助教一人所共掌班級，人數皆在一百廿五人以上。實驗室開放時間係上午八時半至下午五時，而摩爾接見學生之時間，每日亦不止六小時。雖至無片刻暇，而於講解之事，仍能泰然處之。氏恆於每日下午，徐步實驗室中，徘徊於各桌間，逐一向學生善言勉慰，或予以勸告。其於定性分析諸生也，則又時時授以確定試法，皆書本之外者，且示之以實驗。又重實驗室試驗，俾學者知循實驗論據，而以正當方法推求其理。利查德托爾曼博士 (Dr. Richard C. Tolman) 嘗謂彼之初知如何構思與運用其想像力者，實始於摩爾之啓導。

摩爾在此十年中之所以不能多為研究工作者，除此課室教務之外，尚有其他原因焉。氏雖有意於研究，而限於職務，不得不從事於定性及定量分析。氏精於分析，有良師之稱，然不喜其日常工作。每授一法，必先自試之，即授予學生之試樣，亦無不加以分析。

就其體質而言，氏實不堪兼任研究與教授。豈知彼以酷好有機化學，更費無數光陰以閱讀科學書報乎。嘗謂斐西耶 (Fischer) 之醣類與各種蛋白質之研究，「其興味之厚與感人之深不啻小說」。培克累爾 (Becquerel) 之作品，俄斯特發爾特之哲學化的著作，以及琉伊斯 (G. N. Lewis) 之理論的學說，尤為氏所愛悅。

1912年，摩爾任馬薩諸塞工藝學校之有機化學教授，兼該系主任。

任；處事愈覺貞利。其講演殊媿美可喜，至有願不計學分，而重聆其全部課程者。1910—1911年氏任哈佛 (Harvard) 之有機化學講師，1917—1918年及1918—1919年重又任之。

_____ 學會 (Deutsche Chemische Gesellschaft) 及美國化學學會 (American Chemical Society) 會員，又受聘為美國藝術科學學會 (American Academy of Arts and Science) 及國家研究院 (National Research Council) 會員。

吾儕與摩爾同事，咸視之如友，且多目為模範教師。至其行為之和善，尤可以多例明之。其於助理者之工作，頗感興趣，若父視其子之所業焉。晚歲執教於 M. I. T. 時，常有助手為之代勞，然彼等至少有一人之俸給係不由校方支出。又氏之為人，未嘗有求譽之心，更不為利慾之圖，是又其超絕之處也。

氏不獨好化學及執教，即於其他科學亦多涉獵，如天文學、航海學、游艇駕駛術、象棋、算學、理論化學及有機化學等書籍，莫不覽徧，又精通經學及法德兩國文學。氏既學識豐富，復具化學家之傑出才能，重以幽默之感與夫友好之情，宜其可為非常之教師，而得人之敬愛也。

目 次

第 一 章

古代化學 … … … … … 1

古代學術；哲學家之理論；塞利斯；安那克西美尼斯·赫拉克來丟斯及挨姆培多克利斯；提摩克利塔斯與原子論；亞里斯多德與四元素；阿基密提與挨拉託斯塞尼斯；普利尼。

第 二 章

中古時代之化學。鍊金術 … … … … … 9

中古時代知識之墮落；鍊金術之起源；鍊金術傳說；基本概念；實際功績；著名鍊金家；鍊金術之衰滅。

第 三 章

文藝復興中之化學 … … … … … 19

文藝復興；巴拉塞爾薩斯之功績；氏之基本觀念；阿格利科拉；凡黑爾蒙時；格勞柏。

第 四 章

波義耳及其同時代者。燃素論 … … … … … 25

波義耳；美約與黑爾斯；空克爾；培赫及勒麥利；斯塔爾與燃素論；燃素論之優點與缺點；初評；荷夫曼，部爾哈未，馬

格拉夫；夫拉及其親和力表；雷挨爾。

第 五 章

後期燃素學說 氧之發見 … … … … … 34

研究；卡文提什；舍雷之生平及其工作；其較負盛名之研究；關於空氣與火之著作；普利斯特利；氏之發見氧。

第 六 章

拉發西挨 … … … … … 45

生活與個性；早歲之研究；燃燒增重量；真正之燃燒論；命名委員會；化學知識之狀況；拉發西挨之元素；氏之酸說。

第 七 章

定比定律 … … … … … 55

柏託雷與化學靜力學；氏與普勞斯特之爭論；當量之觀念；利赫忒與斐爾耶。

第 八 章

道爾頓與原子論 … … … … … 61

原子論之起源；道爾頓之生活與個性；氣體實驗；原子論之構成；倍比定律；道爾頓之原子量；其數字之不適切；該律薩克；氣體化合定律；道爾頓之加以反對；阿佛加德羅之假說；翁培之見解；假說之接受；武拉斯吞之當量；普勞特之假說；亨利，託姆松，哈姆普爾特，格美楞及克拉普羅特。

第 九 章

加爾發尼電流之初史 … … … … … 75

加爾發尼；初期實驗；佛爾塔之解釋；接觸說；利忒之化學的解釋；佛爾塔電堆；其化學作用；水之分解；格羅特薩斯之電解機說構；電之“物理的”與“化學的”二說之對立。

第十章

哈姆夫利得維 …… …… …… …… …… …… …… …… 81

生活與個性；電解之研究；水電解時酸與鹼之生成；鹼金屬之隔離；對於氨之錯誤見解；氮之元素性質；酸類之氫論；氫酸類；得維對於電之理論及原子論之態度；邁克爾法拉得。

第十一章

柏齊利阿斯 …… …… …… …… …… …… …… …… 92

生活與個性；其原子量；其在文壇上之活動；丟隆格柏提定律；密特射利赫定律；柏齊利阿斯對於化學組成之概念；二元系；柏齊利阿斯對於電解之解釋；弗勒與柏齊利阿斯共同研究之回憶錄。

第十二章

有機化學中之二元論 弗勒，利俾喜及杜馬 …… …… …… …… 107

弗勒；利俾喜之生活與個性；歧孫之實驗室——化學界生氣蓬勃之中心點；有機分析；利俾喜與弗勒之友誼；杜馬；一八二八年有機化學之狀況；脲素之生活力及其合成；最初之根說；乙烯；苯甲醯基；乙基及乙醯基說；根說之漸見動搖。

第十三章

柏齊利阿斯所受之反動力 … … … … … 119

有機化學中之置換；三氯乙酸之製取；杜馬及模式說之觀念；柏齊利阿斯之反感；其共軛化合物之理論；格累姆與利俾喜之多元酸研究；氫論之復興；杜馬之蒸氣密度研究；氏之不能接受阿佛加德羅理論；多形性與同形性；比熱之不規則；法拉得定律；電化學之基礎；其於電流起源之關係；柏齊利阿斯之批評。

第十四章

該爾哈特與化學改革。威廉松 … … … … … 131

羅隆；該爾哈特之生活；一八四〇年之化學表式法；該爾哈特之原子量；原子與當量之區別；第二根說；酸之鹽基性之準則；該爾哈特之教科書；威廉松醌類之研究；第二模式說；威廉松之生活；浮茲與荷夫曼。

第十五章

自模式說至原子價說之轉變 … … … … … 143

科爾培；佛郎克蘭；柏齊利阿斯之共軛化合物之發展；煙基鏹；佛郎克蘭於價說之預料；開庫勒；複疊模式及混合模式；甲烷式；碳之四價；碳原子間之直接聯結；庫柏之第一圖解公式；開庫勒之教科書；阿佛加德羅假說之證明；解離說明反常之態。

第十六章

週期定律 … … … … … 156

斯塔斯重訂原子量；得培賴納之三元素組；培頓科斐與杜