

24169



大學用書

普通化學

(上)

薛德炯 薛鴻達譯



龍門聯合書局發行

24169 48465

34

/404

71

大學用書

普通化學

(上)

~~LINUS PAULING~~ 原著 理林

薛德炯 薛鴻達 合譯

龍門聯合書局印行

普通化學

(上)



版權所有 翻印必究

譯者 薛德炯 薛鴻達

出版者 嚴幼芝

發行者

上海茂名北路三〇〇弄三號

電話 三〇二七七

龍門聯合書局

上海河南中路二一〇號

電話 一七六七

靜安寺支店

上海愚園路二三一號

電話 三二六八

分售處

龍門聯合書局各地分局

北京分局 琉璃廠103號

北京西單支店 西單福壽商場6號

南京分局 太平路267號

重慶分局 中山一路318號

廣州分局 漢民北路204號

漢口分局 江漢一路3號

瀋陽分局 太原街102號

杭州分銷處 平海路40號

天津分銷處 天祥市場三樓

長沙分銷處 府正街29號

西安分銷處 東大街387號

台灣分銷處 台北衡陽路12號

上冊基本定價拾陸元正 外埠酌加郵運費

一九五〇年七月初版

譯者贅言

譯者於 1947 年曾合譯 Doming 氏所著 General Chemistry (普通化學), 由中國科學儀器公司印行。1950 年, 看到 Pauling 氏所著 General Chemistry, 頗感名稱雖相同, 而內容則各有所長, 前者精簡了講述基本原理的篇幅, 以爲討論種種工業應用餘地, 後者則如原書的副名所示, 爲‘紀實化學與近代化學理論的導言’ (An Introduction to Descriptive Chemistry and Modern Chemical Theory)。因此, 不嫌工作的重複, 加緊從事翻譯, 由龍門聯合書局印行, 以供國人閱讀。讀者如有可能, 不妨二書並讀, 當獲相得益彰之效。

原書各章標題之前未編次序, 故於前後引用參照之處, 文中僅能說明見於某章中, 某章末, ……殊不便於檢索, 譯本特行加編, 以補原書的不備。

本書所用單位, 譯者仍一本往例, 於名稱左右, 加標‘U’號, 以求醒目。

譯本中所用化學名詞, 術語, 均以前國立編譯館所編化學命名原則增訂本, 及化學術語審查本爲依據。間亦有出於譯者自創, 旨在求其明顯而避免歧義。關於有機化學雜環族碳化合物的名稱, 譯者曾有革新芻議發表於科學第 31 卷第 8 期。本書已逕行試用。讀者欲知其詳, 可參閱上書或拙譯 Conant 與 Blatt 二氏有機化合物之化學 (中國科學圖書儀器公司印行)。

原書間有語焉未詳或爲國人未易習知之處, 譯本特於欄外添加‘譯注’, 藉便參考。

原書間有印刷上的錯誤, 譯述時凡有所發見, 均即訂正。

一九五〇年七月 薛德炯

原 序

化學是個很大的學科，新的元素繼續在發見，在製造，新的化合物繼續在合成，新的原理繼續在闡明，成長不絕，無時或已。可是，不管它如何成長，總之現今把此科學介紹給學生已比從前更容易，更有效。在過去，‘普通化學’（General Chemistry）這一學程，必須側重於紀實化學與種種理論題材的湊合。近二、三十年來，則因統一種種理論概念的發展進步至大，所以把普通化學傳授給當代的學生，所用的方式可以比已往更簡單，更直捷，更邏輯。

例如，每個青年，大體都知有原子，耳濡目染，隨在都遇到這個名詞。本書中，作者即就原子及分子措詞，以玩索種種純質的性質，來着手教授化學。是以，本科似已可照着化學知識現今的階段，以整然有序的方式來開發。

* * * * *

紀實化學的講述分量有限，——但已足供初學者習知多種多樣的化學質，習知其種種不同的性質，意趣深長，而不至使讀者多所紛擾，不至使讀者埋首於種種事實的問題。第5，第6兩章講述化學元素及其化合物與週期表關係的大概，以後的十二章，則講個別元素或元素屬的化學。

作者所選講述題材的順序似可容許本科目的直捷開發。在發端討論了種種純質的性質，及其分子結構與原子結構，以及紀實化學的大概與元素的週期表的關係之後，對於化學變化中的重量關係，價與電子結構，以及氧化還原反應即加徹底討論。紀實化學的第一章詳論銻與銻及其同屬元

素。此等元素，因其化學很富趣味，且應保持學生的注意，又因其足供氧化還原反應作無上的例，故經選用於此卓越地位。其餘諸章，則循着適宜的順次，論述紀實化學及理論題材。

主要的理論各章，尤其是關於氣體的性質，反應率，化學平衡，及熱化學者，均講述特詳，足供專攻化學的學生作基本訓練之用。凡非專攻化學者，讀此諸章時，其中大都可從略。

* * * * *

一九四七年四月十一日

LINUS PAULING

目次

1. 化學	1
化學的學習, 1. 化學之成為職業及對於其他職業的助力, 3. 化學的分支, 5.	
2. 物質的性質	9
物質與化學, 9. 物質的結構, 9. 純質的性質, 9. 質的孤離及純製, 10. 物質的種類, 16. 純質, 16. 混合物與溶體, 17.	
3. 原子, 分子, 晶體	20
假說, 理論, 定律, 20. 物質的原子結構, 21. 原子論, 21. 原子的本性, 21. 原子核的發見, 23. 代表的原子結構, 銅, 24. 物質的分子結構, 27. 分子晶, 28. 含有巨分子的原子, 28. 分子晶體的蒸發, 30. 氣體的本性, 33. 晶體的蒸氣壓, 33. 液體的本性, 34. 液體的蒸氣壓與沸點, 35. 溫度的意義, 36.	
4. 元素, 素質, 化合物	39
化學元素, 39. 質的兩大類, 39. 原子的種類, 39. 元素的名稱與符號, 40. 化學反應, 41. 化合物中的原子比, 43. 元素與化合物在化學性質上的差異, 45. 元素的舊定義, 45. 關於放射現象與元素的質變注釋, 46. 電子與電的本性, 47. 氫原子的結構, 48. 同位素與核的結構, 49. 元素的原子量, 51. 原子量的意義, 51. 原子量標的史實, 52. Prout 氏假說, 52. Einstein 方程式與核的質量, 52. 原子量的數值, 53. Avogadro 氏數, 53. Avogadro 氏數的測定, 54.	
5. 化學元素與週期律(上)	57
週期律, 57. 週期表, 59. 週期表的演進, 59. 週期表的體裁, 62. 元素, 63. 氫, 63. 氫離子與酸類, 65. 貴氣體, 66. 鹼金屬, 67. 鹼土, 69. 週期性與原子序數, 73.	

6. 化學元素與週期律(下) 76
- 氫, 76. 氧的所在, 76. 氧的發見, 76. 製取與性質, 77. 氧的用途, 78.
 臭氧, 80. 臭氧的用途, 81. 其他的非金屬元素, 81. 硫, 81. 硒與碲, 82.
 氟族, 83. 碳, 84. 矽, 84. 鋇, 85. 硼, 85. 鹼土金屬, 86. 鎂, 87. 鈣,
 88. 鎂, 90. 鈹, 90. 鋁, 91. 硬度, 92. 過渡金屬, 95.
7. 化學反應中的重量關係 98
- 化學符號與化學式的數量意義, 98. 化學量計算的例題, 99. 史實摘要: 定
 比定律, 倍比定律, 及化合量, 104. 定比定律, 104. 定比定律的史實, 105.
 倍比定律, 104. 倍比定律的史實, 106. 化合量定律, 106. 化合量定律的
 史實, 107. 原子量的測定據化學法者, 107. 原子量的測定應用質譜儀者,
 109. 氣態離子, 109. 質譜儀的原理, 111. 物理學家的原子量標度, 113.
 用質譜儀測定原子量法, 113. 原子量的測定據X-射線法者, 114.
8. 離子, 離子價, 電解 118
- 價的概念, 118. 一般的概念, 118. 較精確的概念, 120. 離子與離子價,
 120. 安定離子之存在, 120. 離子晶體的結構, 121. 離子鍵合, 離子價,
 121. 離子價與週期表, 122. 不具貴氣體結構的離子, 123. 熔態鹽類的
 電解, 124. 熔態氯化鈉的電解, 124. 離子的導電機構, 124. 電極反應,
 126. 全部反應, 126. 純質在溶液中的電離, 127. 強電解質與弱電解質,
 127. 表記離子反應的方程式, 128. 水作為電解質溶媒的重要, 128. 高
 電介質常數的效應, 129. 離子的水合, 129. 其他的電解質溶媒, 132. 鹽
 類水溶液的電解, 132.
9. 跨價與電子結構 139
- 共有電子偶之鍵; 跨價, 139. 氧分子, 140. 原子的電子結構, 141. 貴氣
 體的電子結構; 電子層, 142. [電子的副層, 143. 原子及離子的大小, 144.
 其他原子的結構, 145. 元素的跨價分子, 147. 鹼素分子, 147. 第六屬元
 素, 148. 氮與其同族元素, 150. 碳與其同屬元素, 152. [四面體型原子,
 153. 諧通, 154. 化合物的結構, 155. 跨價鍵的部分離子性, 158. 元素
 的陰電性標, 159. 含氧酸類, 160. 與八數準通則相去的歧離, 162. 電子

的價值的發展-164.

10. 氧化-還原反應 169

氧化與還原;氧化一詞的廣義用法,169. 氧化與電子轉移,170. 還原,170. 氧化與還原的定義按電子而論者,170. 氧化與還原之聯同發生,172. 氧化劑與還原劑,172. 原子的氧化值,174. 銑衡氧化-還原反應的方程式法,175. 化學量的計算,178. 氧化當量與還原當量,178. 氧化劑與還原劑的法定量溶液,179. 元素的電動勢序,179. 過氧化氫的種種反應;過氧化氫的製法,性質,結構,182. 過氧化氫之為氧化劑,184. 過氧化氫之為還原劑,184. 過氧化氫的自動氧化,185. 過錳酸類,186. 超氧化物類,187.

11. 鉻,錳,及類錒的金屬 191

鉻;鉻的氧化態,191. 鉻的晶石,192. 金屬性鉻,192. 鉻酸鹽類與重鉻酸鹽類,192. 正三價鉻的化合物,195. 亞鉻化合物,196. 過氧鉻酸,197. Le Chatelier 氏原理,197. 鉻的同屬元素,鉬,鎢,鈷,197. 核的裂變,198. 錳;錳的氧化態,199. 錳的晶石,200. 金屬性錳,200. 二氧化錳,200. 鉻酸鹽類與高錳酸鹽類,201. 正三價的錳,202. 亞錳離子及其鹽類,202. 成酸的與或鹼的氯化物及氫氧化物,203. 錳的同屬元素,鈾,鐳,鐷,203. 晶品與類質同像,204.

12. 鹵素 210

鹵素的氧化態,210. 氯的含氧酸類及氯化物類,211. 溴的含氧酸類,215. 碘的含氧酸類及碘化物類,216. 鹵素與非金屬及銻金屬的化合物,217.

13. 電解的定律,電解過程 219

Faraday 氏電解定律,219. 電化過程的成本,222. 元素的電解產製,222. 鈉與氯的製取,222. 鋁的製取,222. 金屬的電解精鍊,224. 其他的電解過程,225. 原電池與蓄電池,228. 電解整流器,229.

14. 氣體的性質 232

理想氣體方程式,232. 標準狀況,234. 氣體容積對於壓力的關係,Boyle 氏定律,235. 氣體容積對於溫度的關係,Charles 氏與 Gay-Lussac 氏定律,237. 絕對溫(度)標,233. Avogadro 氏定律,239. Avogadro 氏定律之用

於決定元素的正確原子量, 241. 決定正確原子量的其他方法, 242. Avogadro 氏定律與化合容積, 243. 完全理想氣體方程式的導出, 243. 科學方法, 243. 氣體混合物的各成分的分壓, 243. 根據理想氣體方程式的計算, 247. 氣體的密度或氣體樣品的重量據其分子式而計算者, 247. 氣體分子量的測定, 249. Dumas 法, 249. Hofmann 法, 350. 原子量的測定據氣體密度法者, 260. 氣體動力論, 231. 氣體的內流與擴散, 分子的平均自由路程, 232. 實在氣體與理想行徑相去之歧異, 253. 液態與氣態的連續性, 255.

15. 水 261

水的組成, 261. 水的藉蒸餾而純製, 261. 離子雜質的由水除去, 262. 水成離子的解離, 263. 水的物理性質, 265. 純質的熔點及沸點, 265. 分子偶極子在沸點上的效應, 268. 離型與原子的配置, 269. 熔點的繫乎分子對稱, 270. 氫鍵——水的異常性質的原因, 271. 氫化氫, 水, 氨的異常熔點及異常沸點, 271. 氫鍵, 272.

16. 溶體的性質 277

溶體的類型, 命名, 277. 溶解度, 279. 固相中的變化, 280. 溶解度與溫度的關係, 281. 溶解度對於溶質, 溶媒本性的關係, 283. 鹽類與鹽氧化物的溶解度, 284. 氣體在液體中的溶解度, Henry 氏定律, 285. 一種溶質在兩種溶媒間的分配, 286. 溶液的凝固點與沸點, 287. 分子量的測定據凝固點法者, 288. 電離的證據, 289. 沸點的上升, 289. 溶液的蒸氣壓, Raoult 氏定律, 289. 分子量的測定據蒸氣壓者, 290. 凝固點下降律及沸點上升律之由 Raoult 氏定律導出, 290. 溶液的滲透壓, 292. 離子的活動度, 293. 膠態溶液, 294.

目次

17. 硫	299
硫的氯化態, 299. 素質硫, 300. 斜方晶硫與單斜晶硫, 300. 液態硫, 301. 採硫法, 302. 硫化氫及硫化金屬, 302. 多硫化物類, 303. 二硫化硫與亞硫酸, 304. 三氯化硫, 306. 三氯化硫及其衍生物的結構, 307. 硫酸與硫酸鹽類, 309. 硫酸的製造, 309. 硫酸的化學性質及用途, 310. 硫酸鹽類, 312. 過氧硫酸類, 312. 硫代酸類, 313. 硫與硫的化合物, 315.	
18. 氮	318
氮的氯化態, 318. 氮及其化合物, 319. 氮的製備, 320. 銨鹽類, 321. 液態氮之為溶媒, 321. 銨水膏, 321. 聯氮, 322. 脛基氮, 322. 氮的氯化物類, 322. 硝酸與硝酸鹽類, 324. 從氮製取硝酸法, 325. 氮的固定為氯化氮, 325. 硝酸鹽類及其性質, 326. 亞硝酸與亞硝酸鹽類, 326. 其他的氮化合物, 328. 次硝酸及次硝酸鹽類, 328. 氰化氮及氰化物類, 328. 雷酸根離子, 雷酸根離子, 疊氮根離子, 硫氰酸根離子, 328.	
19. 化學反應率	334
影響反應率的因素, 331. 不均態反應之率, 332. 均態反應, 333. 恆溫時的第一階反應率, 334. 第一階反應之例, 336. 高階的反應, 340. 自燃, 342. Arrhenius 方程式. 活化能, 342. 媒觸, 343. 光化學, 344.	
20. 化學平衡	349
均態物系中的平衡, 349. 安定平衡及淮安定平衡, 350. 表示平衡常數的普遍方程式, 352. 平衡常數用分壓表示者, 353. Le Chatelier 氏通則的應用, 356. 觸媒的效應, 357. 不均態物系中的平衡, 357. 水與稀溶液, 359. 溶解度積, 359. 水合物與氨合物, 360. 反應進達完成所處的狀況, 362. 溫度的變化對於平衡的效應, 363. 相律——一切成平衡的物	

系分類法, 363.

21. 酸類與鹼類 376

酸類與鹼類的本性, 370. 銹離子, 371. 酸與鹼的當量, 372. 酸, 鹼, 鹽的命名法, 373. 銹離子濃度, 375. 指示劑, 376. 弱酸與弱鹼, 378. 弱酸的電離, 378. 多質子酸的連續電離, 380. 弱鹼的電離, 381. 弱酸與弱鹼的滴定, 鹽類的水解, 383. 鹼金屬與鹼土金屬以外的金屬鹽類的水解, 385. 多質子酸, 387. 腐蝕的水解, 389. 緩衝溶液, 390. 含氧酸類的強度, 392. 含氧酸類的命名法, 392. 表示含氧酸類的強度的法則, 395. 其他酸類, 396. 酸的及鹼的更廣的概念, 399. 酸強度與綜合, 400.

22. 磷, 砷, 銻, 鉍 406

磷的氯化態, 406. 素質磷, 407. 磷的用途, 408. 三氯化磷, 408. 磷的氯化物類, 409. 磷酸, 409. 縮水磷酸, 411. 亞磷酸, 412. 次磷酸, 413. 磷的鹵化物及磷化物, 414. 砷, 銻, 鉍, 415. 砷及其礦石, 416. 三氯化砷, 416. 砷的氯化物及酸類, 417. 銻, 417. 鉍, 418.

23. 溶解度積與沈澱 421

一質的溶解度所受其他溶質的效應, 421. 溶解度積原理, 421. 溶解度計算的例題, 423. 碳酸鹽類在酸中的溶液. 硬水, 424. 碳酸鹽類的溶解度的數量處理, 425. 鹼化物類的沈澱, 426.

24. 錯離子 433

錯離子的本性, 433. 錯配合離子類, 433. 錯配根離子類, 436. 錯配根離子及其他錯離子, 438. 錯配根離子, 438. 其他的錯配根離子, 439. 碲代硫酸根, 亞碲酸根, 等的錯離子, 439. 錯銻離子與錯鉍離子, 440. 錯銻離子, 440. 兩可性的氧氯化物, 442. 錯碲根離子, 443. 錯離子形成的數量處理, 445. 錯離子的結構化學, 447.

25. 銅, 銀, 金 452

銅, 銀, 金的氯化態, 452. 銅, 銀, 金的性質, 453. 銅, 銀, 金的合金, 454. 銅的冶煉, 455. 銅化合物, 456. 亞銅化合物, 457. 銀的冶煉, 458. 銀的化合物, 459. 照相術, 460. 金, 461. 色與混合的氯化態, 462.

26. 鋅,鎘,汞 464
 鋅,鎘,汞的性質及用途,464. 鋅,鎘,汞的冶煉,465. 鋅化合物及鎘化合物,467. 汞化合物,468. 亞汞化合物,470.
27. 鐵,鈷,鎳,及鉑族金屬 472
 鐵,鈷,鎳的鐵化態,472. 鐵,473. 鐵的礦石,473. 鐵的冶煉,474. 鑄鐵,474. 熟鐵,477. 鋼,477. 敞平爐過程,478. Bessemer 過程,480. 鋼的性質,480. 合金鋼,482. 鐵的化合物,482. 亞鐵化合物,482. 鐵化合物,483. 鐵的錯氧根離子,494. 鈷,494. 鎳,485. 鉑族金屬,486.
28. 錫,鉛,及其他金屬 490
 錫,490. 錫的冶煉,490. 錫的物理性質及化學性質,490. 錫的化合物,491. 鉛,492. 鉛的冶煉,492. 鉛的物理性質及化學性質,493. 鈦,鉛,銻,494. 鈦,鈦,銻,495. 鈦,鈦,銻,及稀土元素,496. 銻,銻,銻,497.
29. 有機化學 498
 有機化學的範圍,498. 最簡單的有機化合物,——烴類,499. 含有雙鍵的烴類,502. 含有數個雙鍵的烴類,502. 炔烴,503. 環型烴,505. 糖,503. 苯及其他芳烴,508. 醇類與醚類,511. 醛類與酮類,512. 有機酸類及其酯類,513. 胺類及其他有機化合物,515. 醃類,糖類,多醃類,517. 氨基酸類與蛋白質類,518. 旋光性,519. 纖維與受範物,520.
30. 矽的化學 524
 矽及其較簡單的化合物,524. 素質矽與矽合金,524. 矽化物,525. 矽的氧化物類,525. 矽化矽,525. 二矽化矽,526. 矽質玻璃,527. 矽酸鈉及其他矽酸鹽類,527. 矽酸鹽礦物,527. 架構礦物類,528. 層片礦物類,530. 纖維礦物類,532. 玻璃,532. 水泥,533. 矽酸類,534.
31. 熱化學 538
 反應熱的意義,538. 熱與功,538. 伴隨化學反應而生的熱與功,540. 形成熱及其應用,541. 燃燒熱,542. 食品的熱值,544. 離子反應熱,544. 熱容量,溶解熱,氣化熱,及過渡熱,546. 溶解熱,548. 氣化熱,547. 過渡熱,547. 形成熱與原子的相對陰電性,549.

32. 氧化-還原平衡 553

化學反應的驅動力, 553. 標準氧化-還原位勢表, 554. 氧化-還原偶的平衡常數, 555. 兩個相關偶的組合為第三個, 560. 標準氧化-還原位勢的用法導例, 562.

33. 放射化學 567

天然的放射化學, 568. α -射線, β -射線, γ -射線, 568. 放射蛻變的鈾系, 569. 釷系, 570. 地球的年齡, 571. 基本的質點, 572. 人工放射現象, 573. 高速質點的新源, 576. 核反應的種類, 587. 鏈式元素的製造, 578. 放射性元素的作用示跡者, 580. 放射性的單位, [居禮], 581. 同位素的性質, 582. 衰變分率, 582. 核的裂變, 584.

附 錄 591

索 引 594

第一章

化學

化學是研究質(substance)的科學——研究它們的結構，它們的性質，以及使它們變爲他質的種種反應(reactions)。

1-1 化學的學習。

化學是廣博而複雜的科目，須用全神貫注。它有兩個方面：(1)紀實化學(descriptive chemistry)，即種種化學事實的發見，表列，及關聯；(2)理論化學(theoretical chemistry)，即導出種種理論，在實證之下，把那許多事實統一起來，歸成一個系統。本書內，是在這兩個方面並行介紹的。

化學，還沒有像物理學那樣的前進，因為物理學中的若干部分，現在已經根本地成爲理論的科學，不再是紀實而已了。現在，單單習知了理論化學，仍舊不能得到化學的切實知識。縱使讀者已經習知了現在所已發表的一切化學理論，仍舊不能掌握化學的知識，因為化學的一個主要部分，即各種純質所具特性的討論，至今尚未能與化學理論完善地聯繫起來。而且，即使是較簡單的化學現象，如氫與氧形成水的反應之類，亦很少在日常生活中觀察得到，與那些較簡單的物理學現象不同。因此，此等化學事實，須在化學課程中教學。

於是我們必須單憑記憶來習知紀實化學上的多種事實。可資紀錄的事項，爲數極多，並且逐年地遞增至迅速。像Mellor氏所著：*Comprehensive Treatise on Inorganic and Theoretical Chemistry* (無機化學與理論化

學大全)，便是彙列此等事實中若干部分的巨著，計有十六大冊。本書祇選若干更重要的事實，作為介紹。讀者研讀時應該盡力地多多學習，不時反復參考，並且復習所得的知識；還應該從自己在實驗室中的經驗，以及從自己對於日常生活中所遇到的種種化學純質及化學反應的觀察，盡力地學習化學。單憑着記憶的事實，雖不能就據以決定學習化學的能力，但是我們若不能習知這許多事實，就很可以認為我們的學習與應用有欠當的地方。

編寫本書時，作者曾特別致力於用合理而簡單的方式，來介紹化學這一科，以及說明紀實化學與化學理論間的相互關聯。因此本書關於理論的部分，讀者必須細心學習，徹底了解。審慎的研讀各章，各節。考察種種論證，以求確實地有所了解。在各章之末，習題之前，可看到一個綱要，列舉概念(concept)，事實，與術語，可作復習本章的先導。讀者進讀新的一章之前，必須確能了解那些新的概念與術語。

應用一個理論的原理，以索解一個問題時，應依照下述程序：第一，先抉擇可以應用的原理，並須將其明白了解，然後將其直捷應用。切勿事事猜測，如果對於適宜的步驟還未有把握，應先就事項深思熟慮，直到有把握為止；必要時，還得復習教科書中的事項，或與教師同學進行討論。

學習紀實化學時，須連續致力於把許多事實與化學理論的系統聯繫起來，例如，關於元素磷及其化合物的事實，如果在學習時，能想到從原子結構及分子結構可以得到的解釋，又再想到它們與其他元素的對應事項，所以不同之道，就會更容易地把那些事實牢記了。在與其他的元素作比較時，尤其要注意到第五章所講週期表中諸種元素的位次關係。

讀者對於紀實化學愈學愈多，便會將自己的化學理論的系統，逐漸修正及擴大。如果常常參考本章之末所列舉的，以及其他的參考書籍；或是對於報紙，雜誌甚至廣告中所刊載的化學純質及化學過程，亦常加以參考及

研究，那末你的化學知識就會不斷地增加。不要錯過參觀實驗室及工廠的任何機會，在參觀時更不要忘却質疑問難，以求能了解進行的工作。

學習化學，是有許多理由的。從修養方面說，凡是受到完備教育的人，必須了解他所生存的物質世界，與他必須了解文藝，歷史，等等一樣重要，他從科學進步所得到的新知識的體會上，亦可得到無窮樂趣。並且科學在近代世界上已成為最重要的部分，不僅在工業的及學問的成就上重要，而且在國際事件與政治上亦關重要。再從實用的，職業的方面說，在許多經濟建設的工作上，亟需大量的化學師與化學工程師。從事於職業的人——醫藥的，工程的，物理學的，地質學的，生物學的，以及管理家務的，幾皆必須好好地懂得化學，以得實際工作上的幫助。

1-2 化學之成為職業及對於其他職業的助力。

凡選擇化學為其職業者，他一生所從事的工作，並不就此受到狹窄的限制。在他面前仍有許多途徑——他可以成為一個教師，同時做着研究，以發見新的事項，對於化學可有更深進的了解；他可以成為一個研究工作者；從事無機質的或有機質的研究，或從事金屬的，藥物的研究；他可以幫同管理巨大的工業製造操作，以及闡發新的過程；他亦可以與醫藥工作者合作，以克服各種疾病。即使所就的是化學以外的職業，他亦可發見不僅應用其化學知識於日常工作上，且亦用以解決種種意想不到的問題。

此等可能性，可舉一些實例來解釋。著者有一位熟悉的人，早年本是普通化學的好教師——他是著者在大學裏的一位老師，後來，到一家大的肥皂公司供職，應用他的學問於其職業上，把製造過程與出品都改良了，因而升任公司的研究部長，又任負責生產的副經理。另一個青年有為的化學教師，創出了一種測定溶液酸度(acidity)的粗略而頗靈敏的儀器，他就組織公司製造此等儀器，旋即發覺所經營的是繁榮的事業，並又闡明了別種科學儀器不少。