

科學圖書大庫

# 基礎化學

譯者 張富昌

徐氏基金會出版



0003513

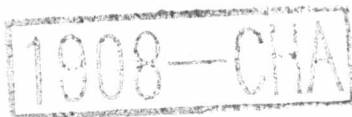
科學圖書大庫

# 基礎化學

譯者 張富昌



淮陰師院圖書館1295256



徐氏基金會出版

財團  
法人 徐氏基金會

# 科學圖書大庫

## 基礎化學

基本定價 3.40

譯者 張富昌

美國密蘇里大學化學博士

出版者 財團法人徐氏基金會

發行人 鍾廖權

地址 台北縣新店市中正路284巷3號

電話 917-9077~8

電傳 911-7618

郵政劃撥帳戶第00157952號

承印廠 昇德企業行

地址 中和市民享街117巷10號二樓

行政院新聞局登記證局版臺業字第3033號

中華民國八十年十一月廿九日初版四刷

本書如有裝訂錯誤或缺頁敬請「刷掛」寄回調換

ISBN 957-18-0319-7

版權所有·不許翻印

42.50元

# 譯 序

本書主要譯自英國“Beginning science, CHEMISTRY”，部份則取材自英國另一本“Chemistry in Action”。這兩本都是國中教科書，它介紹基本的原子、分子觀念、居住的地球、金屬與週期表、酸、鹼與化合物、化學反應、塑膠以及能源等，簡單易懂，沒有複雜的公式與計算。它介紹的是基本觀念、簡單實驗，以及生活化的題材。例如，蛀牙的發生及預防、清潔劑的成份及去污原理、硬水為何不適於洗衣服？鐘乳石如何形成等。

另外，現在許多人所關心的熱門話題，也都可在書中找到答案。例如，酸雨是如何形成的？造成那些損害？天氣為什麼越來越熱？什麼是溫室效應？以及核能電廠為什麼不會像原子彈一樣的爆炸？什麼是生態平衡等。

這是一本題材很新的國中參考書。

張富昌 謹識

# 緒 論

## 化學就在你的四周

你日常所穿的衣服、所吃的食物，以及所吸的空氣都是化學的一部份。科學家進行各種研究工作，他們的新發現，可影響到我們的日常生活。現在摘要地列出幾項於后，這些發現都是最近才完成的。雖然你才開始學化學，但你可能成爲明日的科學家，有許多重要的發現，所以就要好好的學習化學。

美國賓州州立大學的化學工程師們正試圖解決現代鋼筋混凝土橋面臨的難題。天冷時，路面須灑鹽以防止結冰，因而混凝土內之小孔約有15%之空氣及鹽水進入，因空氣中含氧，此種混合物會腐蝕混凝土內之鋼筋。工程師們進行多項實驗，先將小孔吹乾，再注入液態塑膠，即可防止鹽份進入。

碳纖維—純石墨細絲—比鋼筋強韌五十倍，但比鋁更輕。實驗已進行多年，將紡織品及塑膠等普通材料與碳纖維混合後，可製成新的超強材料。

由水母中可萃取出甚有價值的一種蛋白質，它與鈣及鎳的化合物接近時會發光，醫生們正在研究這些材料，試圖應用於心臟病的早期預警。鯊魚的肝內也含有某些特殊化合物，可作爲抗癌藥物。

由於聚酯的使用，使汽水飲料的包裝由玻璃瓶時代邁入了塑膠時代

，早期的塑膠容器如聚氯乙烯（PVC）會使飲料中的二氧化碳逸出瓶外，現在台麗綾（Terylene）已研製成功，它是聚酯的一種，可解決上述之問題，使飲料得以長時期保存。

在西威爾斯的科學家將二噸的石灰水倒入湖中，試圖中和因酸雨所增加的酸度。

衣物保存於聚酯袋中會逐漸變黃，科學家認為這是膠袋在製程中受細菌、紙板甚至水質之影響所致。由於受到塑膠與空氣中二氧化氮（主要來自汽車廢氣）反應為黃色的啓示，因而想到解決之法，先將紡織成品浸入檸檬酸中，然後再包裝於膠袋中，即可使衣物不變黃。

牙醫科學家正發展一種新的白色塑膠，它即將迅速取代填入蛀牙孔內的金屬汞化物，這種塑膠剛填入時是軟的，但經一種特別顏色的光照射後，即迅速變硬，補好的牙齒與正常的牙齒一樣地咬硬物體。

採礦、煉製及電鍍等工業易引起公害，科學家現正培養一種新的細菌，可在含致命濃度的鎘及鉛化合物中生存，因而可去除這些有毒物質，以免被人飲用。

科學家已發展出強力膠可安全使用於外科手術的方法，可應用於結合脆弱的骨頭、血管，甚至神經等，但使用前必須先除去強力膠分子中有毒性的氰化物。

神經性食慾喪失—厭食症—科學家認為是缺鋅所引起，日常飲食中，鋅與鐵一樣的重要，因它是細胞的生長及修補所必需。人體內缺鋅時可壓制味覺及嗅覺。含鋅之食品為牛奶、肉、魚及黑麪包。

# 目 錄

譯 序 .....	I
緒 論 .....	II
第一章 方 法 .....	1
1.1 安全第一 .....	2
1.2 儀 器 .....	7
1.3 技術(1) .....	11
1.4 技術(2) .....	15
1.5 混合物之分離(1) .....	20
1.6 混合物之分離(2) .....	26
玻璃瓶的故事 .....	32
第一章 練 習 .....	37
第二章 地球、水及空氣 .....	41
2.1 地球化學 .....	42
2.2 空 氣 .....	48
2.3 水與生命 .....	54

2.4 實驗室的水	59
化學與牙齒	64
第二章 練習	69
第三章 觀念	71
3.1 原子	72
3.2 原子排列	76
3.3 元素及化合物	82
3.4 原子及分子之證據	87
3.5 結晶體	91
3.6 瞭解化學式	95
3.7 化學式的寫法	100
3.8 化學反應	104
3.9 寫化學方程式	109
本生教授，天然氣	112
第三章 練習	117
第四章 分類	121
4.1 酸	122
4.2 氫	126
4.3 二氧化碳	130
4.4 鹼、指示劑及 pH	135
4.5 鹽	140
4.6 週期表	146
4.7 金屬	151
第四章 練習	158



第五章 工業用材料	161
5.1 金屬與人類	162
5.2 金屬的提煉	166
5.3 石灰石	172
5.4 硫 酸	178
5.5 氨及硝酸	184
5.6 電解(1)	190
5.7 電解(2)	194
5.8 塑 膠	199
5.9 塑膠成型	203
清潔劑	208
第五章 練 習	213
第六章 能 源	217
6.1 煤	218
6.2 石 油	222
6.3 油的精煉	226
6.4 核 能	230
巴西如何面對缺油問題	235
第六章 練 習	240
術 語	243
索 引	246

第一章  
方法



上述符號表示化學品之性質及規則

## 1.1 安全第一

在我們的四周隨時有潛在的危險，大部份的人都掉以輕心，但危險如發生在實驗室時，就可能造成災害。

### 危 險

首先，看危險的一面，如果在實驗室不小心，你可能會中毒，甚至炸傷自己。

其次，再面對現實，意外事件可能發生在實驗室，也可能發生在其他場所。事實上，與學校內其他場所比較，實驗室還算是相當安全的。

現在，將英國各學校一年中所發生的意外事件列於圖 1。圖上第二行是不同場所發生意外事故的比例，數字越大，表示意外越多，最危險的地方顯然是運動場，最安全的地方則是廁所。

發生意外的場所	意外事件的比例
運動場	20.0
球場	10.2
體育館	9.2
教室	3.8
走廊	2.1
衣帽間	2.0
工藝教室	1.6
實驗室	1.3
科學教室	1.0
樓梯	0.8
廁所	0.4

圖 1 本表比較一年中學校各場所發生的意外事件，運動場較實驗室更易發生意外。

## 實驗室規則

上述的統計數字並不表示實驗室不會發生意外，而是表示教師與學生都要很小心地遵守某些規則，不要讓意外發生。

下列是幾項必須遵循的規則：

1. 在實驗室內不要奔跑。

書包、衣服、外套等放在安全的地方，不要擋着路，將長髮綁好。

2. 加熱或從事任何可能發生危險的實驗，須戴安全眼鏡、紗網眼鏡或面具。

3. 決不在實驗室內吃食物或喝飲料。

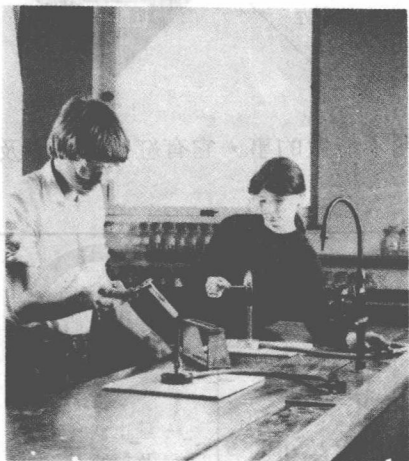
決不將眼睛對着試管，觀察所裝的化學藥品，

決不以加熱中的試管對着任何人，

決不玩弄電開關，

決不玩火。

4. 一遇問題，立刻問教師，並確實的遵照指示去做。



在實驗室實驗時，須將長髮綁於腦後，加熱時須戴紗網眼鏡。

#### 4 基礎化學

5. 決不在實驗室遊戲。

未與教師充分討論前，決不擅自做實驗。

6. 離開實驗室前，將實驗枱擦拭乾淨，並將物品擺放整齊。凳子放進實驗枱下，或放在不擋路的地方。

### 標 示

實驗室中許多瓶子上都貼有安全標示，下面列舉常見的幾種：

這些標示說明藥品的性質：



這些標示說明不能做的事，它有紅色的圓圈及橫線：





這些標示說明必須做的事，它有藍色的圓圈：



## 練習

1. 閱讀下面一段並挑出其違規之處：

小明跑上樓梯並蛇行進入實驗室，碰到放置在地板中央的凳子後跌倒，他將手提袋往實驗枱上一丟，縮成一堆。

因老師還沒有來上課，所以小明拿出他的三明治，吃完午餐後，他決定自己先做實驗，試驗火藥的配方，找好化學藥品後，在實驗枱上將之混合成堆，因沒有反應發生，所以他決定加熱，將混合物倒入試管內，但找不到火柴以點燃本生燈，所以他從筆記簿上撕下一張紙，在瓦斯爐上點着，因為是個愛乾淨的人，所以他將着火的紙

都丟入水槽內。

火藥似乎仍無動靜，因而小明拿起鉛筆在試管內攪動，並將附着在試管壁的火藥刮下，以免損失。

2. 你認為會有什麼情況發生在小明身上？

## 1.2 儀器

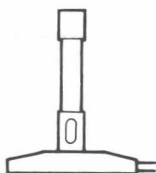
化學家使用各種特殊的儀器從事特殊的工作。

### 儀器名稱

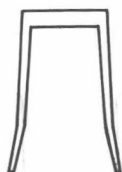
實驗室裡有許多不同的儀器，我們必須牢記其名稱。

大部份的儀器是以硼矽玻璃製成，稱為派熱司 ( Pyrex )。派熱司的價格相當貴，雖然它十分堅硬，但是掉落地上或使用不當時會破裂，故須小心使用。

下列是部份常用儀器的名稱。



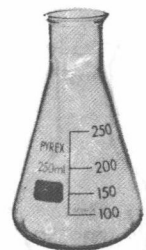
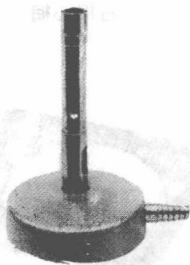
本生燈



三腳架



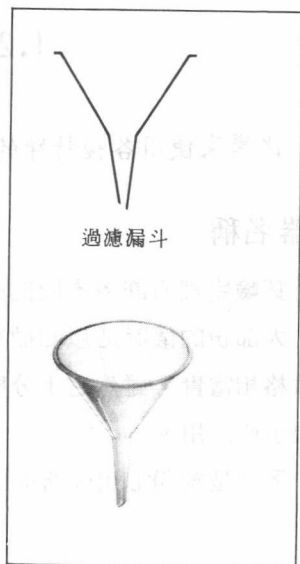
錐形燒瓶







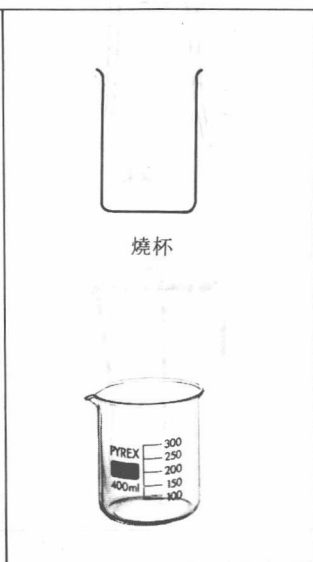
圓底燒瓶



過濾漏斗



平底燒瓶



燒杯



石棉心網