

# 無機化學講義

## 第一回

503490-1



考友社 出版發行

# 第一講 緒 論

## ● 命 題 重 點 ●

化學是研究物質與能量的科學。自從民國六十二年秋天的中東戰爭以來，石油危機帶給我們人類的生活無限的困擾，讓我們重新估計石油對整個世界的影響力及其廣大的貢獻。化學是把這些如石油、煤、灰石及木材等便宜、單純而產量豐富的物質改變為貴重、有效而更有用的物質，帶給人類幸福、社會繁榮及增強國家力量的學問。

在我們的環境裏，有各式各樣的物質。有的物質來自空氣、岩石、礦物及海水；有的物質來自植物及動物等生物體。早期的化學家認為來自生物體的物質叫做有機化合物 (organic compound) 而來自空氣、岩石等無生物體的物質叫做無機化合物 (inorganic compound)。雖然此一觀念已由無機物可合成有機物的事實被修正，但是一般來講，無機化合物為來自空氣、岩石、礦物及海水等的化合物而研究這些無機化合物及其與能量之關係的化學叫做無機化學 (inorganic chemistry)。

### 一、化學的研究

研究化學的第一步是細心的觀察我們周圍的各種物質及其變化，由好奇而發現問題，然後以科學方法來處理並解決問題。

科學方法中在研究化學很常用的有分類、測量、預測、推理、控制變因、解釋資料、形成假設、驗證及問題解答的傳達。

化學是實驗的科學，研究化學惟有從細心，耐心而負責的實驗中才能理解酸、鹼、中和、氧化及還原等的化學概念並能夠應用於化學工業把便宜物質轉變為貴重物質的魔術中。

## 二、物質的分類

分類是科學家常用於整理所蒐集各種事物的科學方法。分類對於整理事物有用而且根據分類使我們更容易學習事物，而且可根據分類來辨認事物。化學家常把各式各樣物質分為無機化合物及有機化合物；酸、鹼及鹽類；電解質及非電解質等，即按目標之不同做不同的分類。

按照組成，萬物可分為純物質 (pure substance) 及混合物 (mixture) 兩大類。

### 1. 純物質

具有一定特性，一定的均勻組成的物質叫做純物質，純物質可分為元素及化合物。

(1) 元素 (element)：純物質中不能用普通化學方法分成兩種或以上物質的東西。例如金、銀等。

(2) 化合物 (compound)：不能用普通物理方法（如加熱，過濾等），只能用普通化學方法分離為兩種以上物質的純物質。例如，食鹽、氧化鐵及硝酸銀等。

### 2. 混合物 (mixture)

沒有一定的組成，能夠用普通物理方法分為更簡單的物質。例如，空氣、石油、糖水及海水等。

## 三、物質的性質

物質均具有能夠與其他物質可辨別的特性。例如糖及鹽都是白色粉末，可是溶於水而喝下去時，糖水為甜的，鹽水為鹹的。物質的性質通常可分為物理性質 (physical property) 及化學性質 (chemical property)。

### 1. 物理性質

由感官能夠觀察或用物理單位可量出的性質叫做這物質的物理性

## 精選試題

一、 1.00 克的鐵可與 0.430 克的氧化合，若已知鐵的比熱為 0.109 cal/g-C°，求鐵的精確原子量。

答： 設鐵的當量為 Eq，則

$$\frac{1}{0.430} = \frac{Eq}{8} \quad Eq = 18.6$$

$$\text{鐵的近似原子量} = \frac{6.4}{0.109} = 58.7$$

$$\text{鐵元素的原子價} = \frac{\text{近似原子量}}{\text{當量}} = \frac{58.7}{18.6} = 3.16 \doteq 3$$

$$\text{鐵的精確原子量} = \text{當量} \times \text{原子價} = 18.6 \times 3 = 55.8$$

二、 某金屬氧化物 1.083 克，經適當加熱分解而得 1.003 克的金屬，求該金屬之當量。又已知此金屬為 2 價元素，則其原子量若干？

答： 化合物中含氧重量 = 1.083 克 - 1.003 克 = 0.08 克  
設該金屬之當量為 Eq，則

$$\frac{1.003}{0.08} = \frac{Eq}{8} \quad Eq = 100.3$$

$$\text{當量} = \frac{\text{原子量}}{\text{原子價}}$$

$$\therefore \text{原子量} = \text{當量} \times \text{原子價} = 100.3 \times 2 = 200.6$$

三、 在標準狀況下，某氣體 27.3 克占體積 3 升，求此氣體的分子量。

答： 此氣體 22.4 升之重量應為  $\frac{27.3 \text{ 克}}{3 \text{ 升}} \times 22.4 \text{ 升} = 203.8 \text{ 克}$

∴此氣體的分子量為 203.8

四、 某物質  $10^{22}$  個分子的重量為 2.7 克，求此物質的分子量。

答：此物質  $6.023 \times 10^{23}$  個分子的重量為

$$\frac{2.7 \text{ 克}}{10^{22} \text{ 個分子}} \times 6.023 \times 10^{23} \text{ 個分子} = 163 \text{ 克}$$

∴此物質的分子量 163

在同溫度及同壓力下，若已知甲氣體的分子量及乙氣體對甲氣體的比重，也可以求出乙氣體的分子量，如下式：

乙氣體的分子量 = 乙氣體對甲氣體的比重 × 甲氣體的分子量