

南一學用電子書

全面數位化

連線上網就延續學習

開啟網頁就開始複習

時代來臨



▶ 學用電子書在手，課本、習作通通有！

南一學用電子書高中化學選修III課本+習作

6  
CH 1

## 1 化學平衡及其特性

你認識嗎？

- 孤島對外唯一的橋梁上，進入和離開島上的車輛數量相等時，島上車輛的總數有何特性？
- 為何燒杯中的酚酞指示劑，能從無色和粉紅色的兩端之間來回變化？
- 泡製一杯糖水時，我們如何判斷溶液的濃度與沉澱已達平衡？

1 可逆反應與動態平衡

觀察裝有水的玻璃瓶，靜置一段時間，水便蒸發殆盡。若是在瓶口加蓋密封（如圖 1-1），起初水開始蒸發使得水面上水蒸氣分子的數目愈來愈多（式 1-1 往右反應）。此時水分子重新進入水面（式 1-1 往左反應），凝結成液體的數目也會慢慢增多。

$$\text{H}_2\text{O}(l) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(g) \quad \text{式 1-1}$$

當水的蒸發速率與凝結速率相等時，巨觀的現象雖然不變，水面不再降低，但微觀的變化卻仍在進行，即稱此系統達到動態平衡（dynamic equilibrium）。此時雖然系統中水蒸氣分子的總數目維持不變，即蒸氣壓固定，但是水分子的蒸發和凝結仍不停進行中。

圖 1-1  
沒加蓋的 A 瓶，水分子會不斷蒸發，最終蒸發殆盡；密封的 B 瓶中，當水分子的蒸發和凝結速率相等時，水面不再降低，即達動態平衡

CH 1 化學平衡 7

由以上的例子可知，動態平衡必須在密閉系統（closed system）中進行，如果玻璃瓶不加蓋，水分子不斷散發到大氣中，則無法達成動態平衡。水的三態變化存在著動態平衡，水的解離如式 1-2，亦有相同的現象，液體中的水分子會解離成氫離子和氫氧離子，但也有已解離的氫離子和氫氧離子會結合回水分子，其解離速率和結合速率相等時，亦為一種動態平衡。

$$\text{H}_2\text{O}(l) \rightleftharpoons \text{H}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) \quad \text{式 1-2}$$

將裝有無色四氧化二氮（ $\text{N}_2\text{O}_4$ ）固體的密封玻璃管，擺放在盛有冷劑的燒杯中，此時玻璃管中的物質會吸收環境的熱量，使無色的四氧化二氮變成氣體並漸次分解成棕色的二氧化氮（ $\text{NO}_2$ ），如圖 1-2 A 所示，當溫度漸漸上升，二氧化氮的分子數愈來愈多，玻璃管內的顏色因此漸漸變深（圖 1-2 B），但是達到一個程度後顏色便不再變化（圖 1-2 C），即玻璃管內含有一定濃度的  $\text{NO}_2$  及  $\text{N}_2\text{O}_4$ 。

圖 1-2 不同溫度下， $\text{N}_2\text{O}_4$  與  $\text{NO}_2$  的濃度變化：  
A 固體的  $\text{N}_2\text{O}_4$  幾近無色；  
B 隨著溫度的上升，部分  $\text{N}_2\text{O}_4$  分解成  $\text{NO}_2$ ；  
C 達成動態平衡後，玻璃管內顏色不再改變

提供完整課本/習作(不含解答)

方便老師課堂數位教學運用

學生課前預習、課後複習

1 連網即用  
免安裝與下載

2 設備不限  
軟硬體系統都相容

3 容量不占  
不須安裝程式