

化學 基礎講義

反應熱的種類

信望愛文教基金會 · 化學種子教師團隊

3-7 反應熱的種類

一、 莫耳燃燒熱：

燃燒

- 定義：標準狀態下（25 度 C、一大氣壓），一莫耳化合物燃燒產生的反應熱。
- 燃燒熱必為放熱反應，其反應熱必定小於零（ $\Delta H < 0$ ）。
- 不可燃物燃燒熱定義為零，如： CO_2 、 H_2O 。
- 氧為助燃物其莫耳燃燒熱也定義為零。
- 例如： $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = -890 \text{ kJ}$
上式意思：一莫耳的甲烷燃燒放熱 890 kJ，代表甲烷的莫耳燃燒熱等於 -890 kJ。

二、 莫耳生成熱：

元素



化合物

- 定義：標準狀態下，物質由其成份**元素**生成一莫耳**化合物**時所吸收或放出的熱量。
- 元素在標準狀態下的莫耳生成熱定為零。
- 如有同素異形體則以最常見的狀態為零。如：碳以石墨，硫以斜方硫、磷以白磷為零。
- 莫耳生成熱可為吸熱或放熱。
- 例如： $2\text{C}(\text{s}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H = +226.7 \text{ kJ}$

上式意思：兩莫耳的碳加一莫耳的氫氣生成一莫耳的乙炔，其反應熱為 +226.7 kJ。代表乙炔的莫耳生成熱等於 +226.7 kJ。

三、 莫耳分解熱：

化合物 $\longrightarrow$ 元素

- 標準狀態下一莫耳化合物分解成其成份元素時所吸收或放出的熱量。
- 同一種化合物的莫耳分解熱與莫耳生成熱互為**等質異號**。
- 莫耳分解熱可為吸熱或放熱。
- 例如： $\text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{C}(\text{s}) + \text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta\text{H} = -226.7 \text{ kJ}$

上式意思：一莫耳的乙炔分解成兩莫耳的碳加一莫耳的氫氣生成，其反應熱為-226.7 kJ。代表乙炔的莫耳生成熱等於-226.7 kJ。

四、 莫耳解離熱

氣態分子 $\longrightarrow$ 氣態原子

- 定義：標準狀態下，一莫耳的氣態分子（純物質）分解為氣態**原子**時所吸收的熱量。
- 解離熱必為吸熱反應， $\Delta\text{H} > 0$ 。
- 例如： $\text{NH}_3(\text{g}) \rightarrow \text{N}(\text{g}) + 3\text{H}(\text{g}) \quad \Delta\text{H} = +1171.5 \text{ kJ}$

上式意思：一莫耳的**氨氣**分解成一莫耳的氮**原子**加三莫耳的氫**原子**，其反應熱為+1171.5 kJ。代表乙炔的莫耳生成熱等於+1171.5 kJ。