

## 主題 10 理想氣體方程式

### 1. 導出：

亞佛加厥定律：P、T 一定

$$V = kn$$

波以耳、查理定律：

n 一定

$$V = kT/P$$

$$V \propto n \frac{T}{P}$$

則  $PV = nRT$  R 為理想氣體常數

### 2. 理想氣體常數 R 值：

(1)  $R = 0.082 \text{ atm} \cdot \text{L/mol} \cdot \text{K}$

以  $0^\circ\text{C}$ ，1 atm 下，亞佛加厥體積 22.4 升代入，可求得  $R = 0.082 \text{ atm} \cdot \text{L/mol} \cdot \text{K}$

(2) SI 單位表示時  $R = 8.314 \text{ J/mol} \cdot \text{K}$

以  $0^\circ\text{C}$ ，1 atm 下，亞佛加厥體積  $V = 22.4 \times 10^{-3} \text{ m}^3$        $P = 1.013 \times 10^5 \text{ pa}$

代入可得  $R = 8.314 \text{ J/mol K}$

### 3. 理想氣體方程式的應用：

(1) 質量與分子量的關係：

$$n (\text{莫耳數}) = w (\text{質量}) / M (\text{分子量})$$

代入  $P \cdot V = (w/M) R \cdot T$  可直接由 P, V, T, w 求分子量。

(2) 理想氣體的密度：

密度 (d) = w / V 氣體密度常使用的單位 g (克) / L (升)

代入可得  $P \cdot M = d \cdot R \cdot T$

**例題 23** 一座容積為 224 立方公尺的冷藏庫，內部溫度為  $-23^\circ\text{C}$ ，壓力為一大氣壓，當冷藏庫內未存放物品時，它約含有多少空氣分子？（假設為理想氣體）【86 年學測試題】

理想氣體常數  $R = 0.0821 \text{ 公升} \cdot \text{大氣壓} / \text{莫耳}^\circ\text{C}$

$8.317 \text{ 焦耳} / \text{莫耳}^\circ\text{C}$

$1.987 \text{ 卡} / \text{莫耳}^\circ\text{C}$

(A) 1.1 莫耳    (B) 22.4 莫耳    (C) 224 莫耳    (D) 2240 莫耳    (E) 11000 莫耳