

## 化学物质基本概念 · 二 · 「物质的计量」

### 物质的量 及其相关概念

#### 物质的量 $n$

- 符号:  $n$
- 单位: mol (摩尔)
- 使用范围: 适用于微观粒子或微观粒子的特定组合
- 阿伏伽德罗常数: 指一摩尔任何粒子的粒子数, 符号为  $N_A$ ,  $N_A \approx 6.02 \times 10^{23} \text{mol}^{-1}$
- 公式:  $n = \frac{N}{N_A}$

3 mol  $\text{CO}_2$  有  $9N_A$  个原子

#### 摩尔质量 $M$

- 定义: 单位物质的量的物质所具有的质量
- 符号:  $M$
- 单位:  $\text{g/mol}$  ( $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )
- 数值: 摩尔质量以  $\text{g/mol}$  为单位时, 在数值上等于该粒子的相对原子质量或相对分子质量

$\text{H}_2\text{O}$  的相对分子质量为 18 (单位为「1」),  $\text{H}_2\text{O}$  的摩尔质量为  $18 \text{ g/mol}$

- 物质的量、质量、摩尔质量的关系:  $n = \frac{m}{M}$

#### 气体摩尔体积 $V_m$

- 定义: 单位物质的量的气体所占的体积
- 符号:  $V_m$
- 单位:  $\text{L/mol}$  ( $\text{L} \cdot \text{mol}^{-1}$ )
- 公式:  $V_m = \frac{V}{n}$
- 气体摩尔体积与气体所处的 **温度** 与 **压强** 有关
- 在标准状况下 ( $0^\circ\text{C}$ 、 $101\text{kPa}$ ) 气体的摩尔体积约为  $22.4\text{L/mol}$ 
  - 在标况下, 1 mol 任何气体的体积都为  $22.4\text{L}$
  - 使用时, 物质的聚集状态一定为 **气体** (可以是混合气), 但条件必须为 **标准状况**

#### 物质的量浓度 $c$

- 定义: 一定温度、压强下, 单位溶液中所含溶质的量的多少
- 符号:  $c$
- 单位:  $\text{mol/L}$  ( $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ )
- 公式:  $c = \frac{n}{V}$

$$c = \frac{1000\rho w}{M}$$

$\rho$ : 密度  $w$ : 质量分数

物质的量 及其相关概念 常见错误

1. [×] 摩尔是化学上常用的一个物理量：摩尔是单位
2. [×] 1 mol 水含有 2 mol 氢 和 1 mol 氧：没有明确粒子的种类
3. [×] 1 mol 任何物质都含有  $6.02 \times 10^{23}$  个分子：物质不一定都由分子构成
4. [×] 2 mol  $\text{H}_2\text{O}$  是 1 mol  $\text{H}_2\text{O}$  摩尔质量的 2 倍：摩尔质量与物质的量无关