

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 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: g/mol ($\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)
- 数值: 摩尔质量以 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

H_2O 的相对分子质量为 18 (单位为「1」), H_2O 的摩尔质量为 18 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: 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°C 、 101kPa) 气体的摩尔体积约为 22.4L/mol
 - 在标况下, 1 mol 任何气体的体积都为 22.4L
 - 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

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

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

ρ : 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 6.02×10^{23} 个分子：物质不一定都由分子构成
 - 4. [×] 2 mol H_2O 是 1 mol H_2O 摩尔质量的 2 倍：摩尔质量与物质的量无关