

1. 下列哪种气体不被称为“永久气体” (A)

A.  $\text{C}_2\text{H}_2$  ( $T_c = 35.5^\circ\text{C}$ )      B.  $\text{C}_2\text{H}_4$  ( $T_c = 9.9^\circ\text{C}$ )

C.  $\text{SiF}_4$  ( $T_c = -14.06^\circ\text{C}$ )      D.  $\text{CH}_4$  ( $T_c = -82.1^\circ\text{C}$ )

2. 在立方密堆积的金属晶体中金属原子的配位数为 12，  
每个晶胞所含的金属原子数目为 4。

3. 已知:  $\text{Cs}^+$ 和 $\text{I}^-$ 离子的半径分别为165和220 pm, 回答下列问题: (1)  $\text{CsI}$ 属于哪种类型的离子晶体? (2)  $\text{CsI}$ 晶体属于什么晶格?

解: (1)  $r_{\text{Cs}^+}/r_{\text{I}^-} = 165/220 = 0.75$

$$0.732 \leq r_{\text{Cs}^+}/r_{\text{I}^-} < 1$$

$\text{CsI}$ 属于 $\text{CsCl}$ 型离子晶体

(2)  $\text{CsI}$ 晶体属于简单立方晶格

4. 在40°C和101.0 kPa时, 5.00 L干燥空气缓慢通过CHCl<sub>3</sub>液体, 带走22.08 g的CHCl<sub>3</sub>, 求: (1) 40°C时CHCl<sub>3</sub>的蒸气压? (2) 饱和有CHCl<sub>3</sub>蒸气的空气的体积? 已知: M<sub>CHCl3</sub> = 119.38 g/mol

解: (1) 状态1: 40°C, 5.00 L干燥空气, 101.0 kPa;

状态2: 40°C, 干燥空气+CHCl<sub>3</sub>饱和蒸气, 总压101.0 kPa

$$n_{\text{CHCl}_3} = \frac{22.08}{119.38} = 0.1850 \text{ (mol)}$$

$$n_{\text{干空}} = \frac{PV}{RT} = \frac{101.0 \times 5.00}{8.314 \times (273.15 + 40)} = 0.1940 \text{ (mol)}$$

$$\begin{aligned} P_{\text{CHCl}_3} &= P_{\text{总}} \times x_{\text{CHCl}_3} = 101.0 \times \frac{0.1850}{0.1850 + 0.1940} \\ &= 49.4 \text{ (kPa)} \end{aligned}$$

$$(2) \quad P_{\text{CHCl}_3} \times V_{\text{总}} = n_{\text{CHCl}_3} RT$$

$$V_{\text{总}} = \frac{0.1850 \times 8.314 \times (273.15 + 40)}{49.4} = 9.76 \text{ (L)}$$

或者 
$$\frac{V_{\text{干空}}}{V_{\text{总}}} = \frac{n_{\text{干空}}}{n_{\text{CHCl}_3} + n_{\text{干空}}}$$

$$V_{\text{总}} = \frac{V_{\text{干空}}(n_{\text{CHCl}_3} + n_{\text{干空}})}{n_{\text{干空}}} = \frac{5.00(0.1850 + 0.1940)}{0.1940} = 9.77 \text{ L}$$

或者 
$$\frac{V_{\text{CHCl}_3}}{V_{\text{干空}}} = \frac{n_{\text{CHCl}_3}}{n_{\text{干空}}}$$

$$V_{\text{CHCl}_3} = \frac{V_{\text{干空}} n_{\text{CHCl}_3}}{n_{\text{干空}}} = \frac{5.00 \times 0.1850}{0.1940} = 4.77 \text{ L}$$

$$V_{\text{总}} = V_{\text{干空}} + V_{\text{CHCl}_3} = 5.00 + 4.77 = 9.77 \text{ L}$$

5. 金属钠的密度为0.970 g/cm<sup>3</sup>，其晶体具有体心立方晶格。Na的摩尔质量为22.99 g/mol。计算：(1) Na的原子半径。(2) 金属钠的一个晶胞的质量。

解：(1) 设晶胞的边长为a cm，1 cm<sup>3</sup>金属钠的质量为0.97克，所含晶胞个数为1/a<sup>3</sup>

$$\frac{1}{a^3} \times 2 \times \frac{22.99}{6.022 \times 10^{23}} = 0.970$$

$$a = 4.286 \times 10^{-8} \text{ cm}$$

$$(4r)^2 = a^2 + 2a^2 = 3a^2$$

$$r = \frac{\sqrt{3}a}{4} = \frac{\sqrt{3} \times 4.286 \times 10^{-8}}{4} = 1.86 \times 10^{-8} \text{ (cm)}$$

(2) 方法一：1 cm<sup>3</sup>金属钠的质量为0.970克，所含晶胞个数为  $1/(4.286 \times 10^{-8})^3$

$$\frac{0.970}{\frac{1}{(4.286 \times 10^{-8})^3}} = 7.64 \times 10^{-23} \text{ g}$$

方法二

$$\frac{22.99}{6.022 \times 10^{23}} \times 2 = 7.64 \times 10^{-23} \text{ g}$$