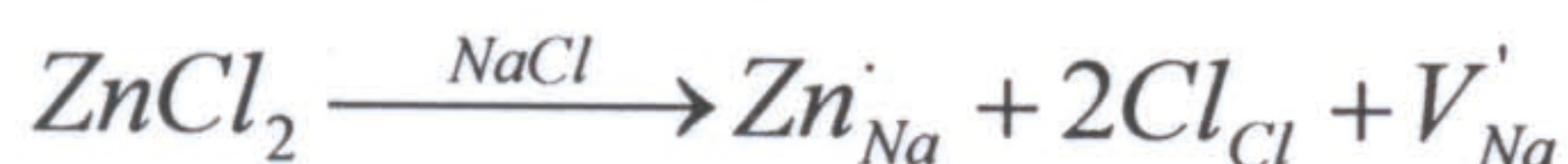


## 六、(15 分)

当 NaCl 中溶有少量  $ZnCl_2$  时,  $Na^+$  的扩散一方面受本征缺陷浓度的影响, 另一方面受引入  $Zn^{2+}$  而形成的  $[V_{Na}']$  的影响。当温度较低时, 由引入  $Zn^{2+}$  而形成的杂质缺陷  $[V_{Na}']$  对  $Na^+$  的扩散影响是主要的; 当温度较高时,  $Na^+$  的本征扩散将占优势。

在整个温度范围内, Cl 的扩散均以本征扩散为主。因为  $Zn^{2+}$  的引入并不改变 Cl 的点阵分布情况。



$$\frac{n}{N} = \exp\left(-\frac{E}{2KT}\right)$$

$$10^{-6} = \exp\left(-\frac{2.3 \times 1.6 \times 10^{-19}}{2 \times 1.38 \times 10^{-23} T_C}\right)$$

$$T_C = 966K$$

当温度高于 966K,  $Na^+$  的本征扩散占优。

## 七、(10 分)

$$1、T_m = 1083^\circ C = 1356K \quad \Delta T = 1356 - (853 + 273) = 230K$$

$$r^* = -\frac{2 \cdot \gamma \cdot T_m}{\Delta H \cdot \Delta T} = \frac{2 \times 1.77 \times 10^{-5} \times 1356}{1628 \times 230} = 1.28 \times 10^{-7} cm$$

$$n = \frac{\frac{4}{3} \pi \cdot r^{*3}}{a^3} \times 4 = \frac{\frac{4}{3} \pi \times (1.28 \times 10^{-7})^3}{(0.3615 \times 10^{-7})^3} \times 4 = 744 \quad (\text{个})$$

$$2、R^* = r^* = 1.28 \times 10^{-7} cm$$

$$h = 0.2R^* = 0.2 \times 1.28 \times 10^{-7} = 0.256 \times 10^{-7} cm$$

$$V = \frac{\pi h^2}{3} (3R^* - h) = \frac{\pi \times (0.256 \times 10^{-7})^2}{3} \times (3 \times 1.28 \times 10^{-7} - 0.256 \times 10^{-7}) = 0.24 \times 10^{-21} cm^3$$

$$n = \frac{V}{a^3} \times 4 = \frac{0.24 \times 10^{-21}}{(0.3615 \times 10^{-7})^3} \times 4 = 20 \quad (\text{个})$$

## 八、(10 分)

当添加物能与烧结物形成固溶体时, 将使晶格畸变而得到活化, 故可降低烧结温度, 使扩散和烧结速度增大。

当加入  $TiO_2$  时, 烧结温度可以更低, 是因为  $Ti^{4+}$  与  $Al^{3+}$  电价不同, 置换后将伴随有正离子空位产生, 而且在高温下  $Ti^{4+}$  可能转变成半径较大的  $Ti^{3+}$ , 缺陷浓度增加, 加剧晶格畸变, 使活性更高, 更有效地促进烧结。