



## ● 诸全头

## 晶体中微粒配位数判断的策略探究

问题提出:在教学“物质结构与性质”离子晶体一节时,关于配位数确定,教材中给出的方法是数一数,但学生在解决具体问题时,常常力不从心,困惑多多,一不小心就易出错.如RCl的晶胞中(结构如图1所示), $\text{Cl}^-$ 离子的配位数是\_\_\_\_\_.

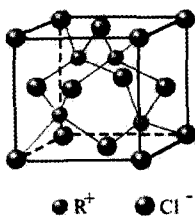
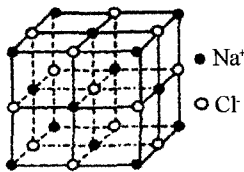


图1

问题策略:面对学生的这一困难,在学习氯化钠晶体时,通过认识氯化钠晶体的晶胞(如图2所示),然后根据晶胞图如何准确、快速地确定钠离子和氯离子的配位数



NaCl晶体的晶胞

图2

时,我主要采用以下几种不同的策略来帮助引导学生理解的.学生遇到类似问题时,能快速迁移、举一反三、得心应手.现和同行交流如下.

**策略一 直接观察法**

即教材中所说的数一数,如确定 $\text{Cl}^-$ 的配位数,可引导学生采用如下的直接观察法.方法如下:

(1)选好观察点,最佳观察点是体心上的 $\text{Cl}^-$ .

(2)数一数体心上的 $\text{Cl}^-$ 周围最邻近的 $\text{Na}^+$ 共有6个(上下、左右、前后六个面心上的 $\text{Na}^+$ ).所以 $\text{Cl}^-$ 的配位数为6.

**策略二 观察想象法**

如确定 $\text{Na}^+$ 的配位数,可引导学生采用观察想象法.方法如下:

(1)选好观察点先观察,最佳观察点可选

择最上面面心上的 $\text{Na}^+$ .

(2)观察到面心上的 $\text{Na}^+$ 周围最邻近的 $\text{Cl}^-$ 共有5个(体心上的一个、同面左右、前后四条棱中点上的 $\text{Cl}^-$ ).

(3)想象,最上面面心上的 $\text{Na}^+$ 最邻近的 $\text{Cl}^-$ ,再上一个面心面上必还有一个,所以 $\text{Na}^+$ 的配位数也为6.

**策略三 化学式换算法**

如确定 $\text{Na}^+$ 的配位数,还可以帮助学生用化学式换算法.方法如下:

(1)先用直接观察法,易观察得出 $\text{Cl}^-$ 的配位数是6.

(2)设 $\text{Na}^+$ 的配位数为 $x$ .

(3)根据氯化钠的化学式NaCl可知 $\frac{\text{Na}^+}{\text{Cl}^-} =$

$\frac{1}{1} = \frac{6}{x}$ ,可解得 $x = 6$ .所以 $\text{Na}^+$ 的配位数为6.

**策略四 利用晶胞中质点个数计算规律**

$(\frac{1}{8}, \frac{1}{4}, \frac{1}{2}, 1)$ 推算法

如确定 $\text{Na}^+$ 的配位数,还可以帮助学生利用晶胞中质点个数计算规律 $(\frac{1}{8}, \frac{1}{4}, \frac{1}{2}, 1)$ 推算法.

①可先选晶胞顶点上的 $\text{Na}^+$ 为观察点,在晶胞图中可观察到的周围最邻近的 $\text{Cl}^-$ 数目有3个.

②利用晶胞中质点个数计算规律可知:观察到的关系是 $1 \text{Na}^+ \sim 3\text{Cl}^-$ ,实际上是 $(1 \times \frac{1}{8})\text{Na}^+ \sim (3 \times \frac{1}{4})\text{Cl}^-$ .

③将②中关系式两边同时乘以8,即 $(1 \times \frac{1}{8}) \times 8\text{Na}^+ \sim (3 \times \frac{1}{4}) \times 8\text{Cl}^-$ ,简化可得:



1  $\text{Na}^+ \sim 6\text{Cl}^-$ . 所以  $\text{Na}^+$  的配位数也推算为 6.

**策略应用:** 通过上述策略的理解, 对问题提出中的题目: 如  $\text{RCl}$  的晶胞中 (结构如右图所示),  $\text{Cl}^-$  离子的配位数是 \_\_\_\_\_.

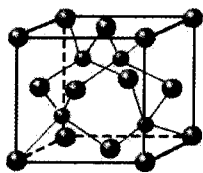


图 3

学生可选用相关策略采用如下方法快速得出正确结果.

**解法 1:** 观察想象法 ① 可选最上面面心上的  $\text{Cl}^-$  为观察点, 在晶胞图中下一层中最邻近

的  $\text{R}^+$  数目有 2 个. ② 再想像出上一层中最邻近的  $\text{R}^+$  数目也必有 2 个. 这样就得出  $\text{Cl}^-$  离子的配位数是 4.

**解法 2:** 化学式换算法

① 可先选晶胞内的任意一个  $\text{R}^+$  离子为观察点, 易观察得出  $\text{R}^+$  的配位数是 4. ② 设  $\text{Cl}^-$  的配位数为  $x$ .

③ 根据化学式  $\text{RCl}$ , 可知  $\frac{\text{R}^+}{\text{Cl}^-} = \frac{1}{1} = \frac{x}{4}$ , 可

解得  $x = 4$ . 所以  $\text{Cl}^-$  的配位数为 4.

江苏省高淳高级中学 (211300)

● 胡 炜 张 建 东

## 金属钠与水反应问题解析

### 一、知识点回顾

#### 1. 钠与水反应实验操作要点

(1) 所取反应的钠的体积不能过大, 绿豆大小即可.

(2) 用滤纸吸干表面的煤油, 注意手不要接触到金属钠.

(3) 用镊子把上述绿豆大小的钠放在滴有几滴酚酞的水中, 若以烧杯作反应器, 注意烧杯中的水不能过多, 防止钠与水反应时, 钠块或液体飞溅伤人, 可以盖上玻璃片.

#### 2. 钠放入滴有几滴酚酞的水中的实验现象

(1) 浮: 钠浮在水面上, 说明钠的密度比水的小,

(2) 熔: 钠熔成小球, 说明钠的熔点比较低.

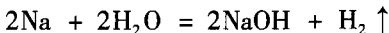
(3) 游: 小球四处游动, 逐渐变小, 最后消失, 说明有气体生成, 推动金属钠运动.

(4) 响: 发出嘶嘶的响声, 说明反应剧烈, 气体、小球、水相互碰击而发出“嘶嘶”的声音.

(5) 红: 反应后溶液变为红色, 说明有碱性

物质生成.

#### 3. 反应方程式

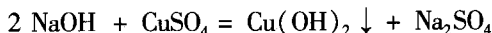
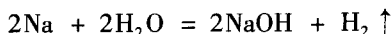


#### 4. 钠与酸反应

钠与酸反应, 实质上是钠与酸电离出来的  $\text{H}^+$  反应,  $2\text{Na} + 2\text{H}^+ = 2\text{Na}^+ + \text{H}_2 \uparrow$ , 所以, 当金属钠与酸反应时, 由于溶液中的  $\text{H}^+$  主要来源于酸, 因此, 钠先与酸反应, 若钠过量, 则继续与水反应. 因为酸中的  $\text{H}^+$  浓度远大于水中的  $\text{H}^+$  浓度, 所以, 钠与酸反应要比钠与水反应剧烈, 以至于发生燃烧或爆炸, 取用钠块一定不能大, 要特别注意.

#### 5. 钠与盐反应

钠放入盐溶液中时, 先于水反应, 生成的碱与盐反应可能发生复分解反应, 例如, 将钠投入到  $\text{CuSO}_4$  溶液中, 反应剧烈, 有气体放出和蓝色沉淀生成, 发生如下反应:



故将钠放入盐溶液中, 不能置换出盐溶液中的金属.