

# 把握晶体结构 掌握晶体性质

## ——“晶体结构与性质”复习导航

江苏省海安县李堡中学 226631 严红霞

“晶体结构与性质”一章既是中学化学知识的重点,又是高考考查的热点。为帮助学生复习掌握本章知识,现简要谈谈其复习方法,供参考。

### 一、注重分析比较,加深知识理解

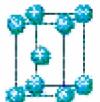
本章有许多知识,既有相似性又有差异性,既有联系又有区别。这些知识主要有:①晶体与非晶体;②晶胞与晶体;③分子晶体、原子晶体、金属

晶体与离子晶体;④金属晶体的四种堆积模型(简单立方堆积、体心立方堆积、六方最密堆积与面心立方最密堆积)等。复习过程中,对这些知识要注重分析比较,辨别异同,弄清联系,明确区别,从而加深理解,准确掌握。如对于四种晶体的四种堆积模型的分析比较分别见表 1 和表 2。

表 1 四种晶体的比较

类别	分子晶体	原子晶体	金属晶体	离子晶体
构成粒子	分子	原子	金属阳离子、自由电子	阴、阳离子
粒子间的作用力	分子间作用力	共价键	金属键	离子键
熔沸点	低	很高	一般较高	较高
硬度	小	很大	一般较大	较大
导电性	一般不导电,有的溶于水后能导电	不导电	导电	晶体不导电,但熔化后或溶于水后能导电
溶解性	遵循“相似相溶”原理	难溶于水	难溶于水	有的易溶于水,有的难溶于水
物质类别	所有非金属氢化物;部分非金属单质;部分非金属氧化物;几乎所有的酸;绝大多数有机物	某些非金属单质;某些非金属化合物;金属	金属单质和合金	大部分盐、碱、金属氧化物、金属过氧化物
典型实例	冰、干冰、C <sub>60</sub> 等	金刚石、单质硼、单质硅、二氧化硅、碳化硅、氮化硼等	金属钠、镁、铝、铁等	氯化钠、氧化钙、过氧化钠等

表 2 金属晶体的四种堆积模型比较

堆积模型	简单立方堆积	体心立方堆积	六方最密堆积	面心立方最密堆积
典型代表	Po	Na K Fe	Mg Zn Ti	Cu Ag Au
空间利用率	52%	68%	74%	74%
配位数	6	8	12	12
晶胞				
晶胞所含原子数	1	2	2	4

### 二、抓住典型代表,明确结构特点

分子晶体的典型代表是二氧化碳晶体,原子晶体的典型代表是金刚石晶体和二氧化硅晶体,离子晶体的典型代表是氯化钠晶体和氯化铯晶体。复习过程中,要抓住这些典型代表,明确其结构特点,达到牢固掌握。

如金刚石晶体的结构如图 1 所示,其特点为:



图 1

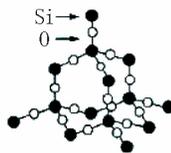


图 2

# 中考化学工艺流程题归类总结\*

江苏省宜兴市湖口实验学校 214223 朱佳音

## 一、中考命题形式

纵观近几年的中考试题可发现,工艺流程题的命题背景新颖,通常有表1所列几种类型。

表1

按资源背景分类	举 例
(海)水资源	海水制盐、氯碱工业、海水提取镁等
空气资源	合成氨工艺流程、生产硫酸工艺流程等
矿产资源	冶铁炼钢等
化石燃料	有机合成工艺
化工(实验)废液	提取金属或盐

试题设计一般围绕以下几个方面:

### 1. 推断流程图中的某种物质

这就要求分析流程图中的每一个步骤,了解每一步操作中的进出物质,化学反应,操作的目

的,对制造或提纯产品能起到什么样的作用等。

(1)要判断需加入的试剂,可以从加入试剂的目的、反应的产物入手进行分析。(2)要判断流程图中某一步中的物质可以从上一步操作中反应物可能发生的反应入手。

### 2. 书写化学方程式

(2)依据信息书写未学过的化学方程式,首先要从流程图找出反应物和生成物,若从已知信息中找出的反应物和生成物不满足质量守恒定律,可以在反应物或生成物中加上水,然后进行配平,还应注意反应条件的有关信息;若在空气中煅烧或通入空气则还需考虑空气中的氧气是否参与反应。(2)根据流程图书写某步操作中发生反应的化学方程式,首先要找出进入该步操作中的物质,根据所学

► ①每个碳原子以四个共价单键对称地与相邻的4个碳原子结合,形成正四面体结构;②最小的环上6个C原子;③C原子数与C—C键数之比为 $1:4 \times 1/2 = 1:2$ 。又如二氧化硅晶体的结构如图2所示,其特点为:①每个硅原子以四个共价键与4个氧原子结合,每个氧原子以两个共价键与2个硅原子结合,硅、氧原子的个数比为1:2;②1 mol  $\text{SiO}_2$ 晶体中含有4 mol Si—O键;③最小的环上有12个原子(6个硅原子和6个氧原子)。

## 三、总结知识规律,揭示内在本质

本章蕴含着丰富的知识规律。如立方晶胞占有微粒数的计算规律、晶体熔沸点高低的比较规律、晶体类型的判断规律、晶格能的知识规律等。复习过程中,要注重总结知识规律,从而揭示本质,举一反三,灵活运用。如晶格能的知识规律可总结如下:

1. 因素影响规律:影响晶格能的因素有离子的电荷和阴、阳离子的半径。阴、阳离子所带电荷数(绝对值)越多,晶格能越大;阴、阳离子的半径越小,晶格能越大。

2. 晶格能与离子晶体性质的关系规律:晶格能越大,形成的离子晶体越稳定,而且熔点越高,硬度越大。

## 四、掌握计算方法,达到灵活应用

有关晶体化学式的计算和有关晶体(如晶体的密度、晶胞的边长、晶体的摩尔质量、阿伏加德罗常数)的计算是本章的重点,复习过程中,学生要掌握其计算方法,达到灵活应用。

1. 晶体化学式的计算:由晶胞构成的晶体,可用均摊法计算其化学式。对于立方晶胞来说,处于顶点的粒子同时为8个晶胞共有,1个晶胞的占有率为 $1/8$ ;处于棱上的粒子为4个晶胞共有,1个晶胞的占有率为 $1/4$ ;处于面上的粒子为2个晶胞共有,1个晶胞的占有率为 $1/2$ ;处于晶胞内部的粒子完全属于该晶胞,即1个晶胞的占有率为1。

2. 有关晶体的计算:若1个晶胞中含有 $x$ 个粒子,则1 mol晶胞中含有 $x$  mol粒子,其质量为 $x \text{ mol} \times M \text{ g/mol} = xM \text{ g}$  ( $M \text{ g/mol}$ 为晶体的摩尔质量);若晶体的密度为 $\rho \text{ g/cm}^3$ ,立方晶胞的边长为 $a \text{ cm}$ ,阿伏加德罗常数的数值为 $N_A$ ,则1 mol晶胞的质量为 $\rho \text{ g/cm}^3 \times (a \text{ cm})^3 \times N_A = \rho a^3 N_A \text{ g}$ ;从而可得 $xM \text{ g} = \rho a^3 N_A \text{ g}$ 。由此公式可知,已知其中的四个量,可以计算另一个量;如可以计算晶体的摩尔质量、晶体的密度或阿伏加德罗常数等。

(收稿日期:2018-06-10)