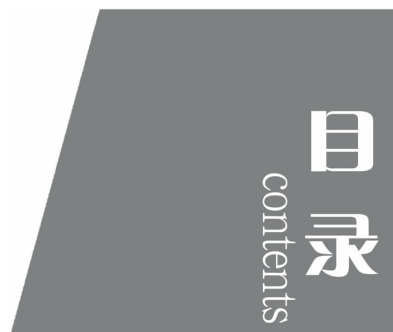




第一单元 晶体的类型与性质	1
第一节 离子晶体、分子晶体和原子晶体	2
第二节 金属晶体	5
本章总结提升与测评	10
第二单元 胶体的性质及其应用	14
第一节 胶体	15
第二节 胶体的性质及其应用	17
本章总结提升与测评	20
第三单元 化学反应中的物质变化和能量变化	22
第一节 重要的氧化剂和还原剂	23
第二节 离子反应的本质	28
第三节 化学反应中的能量变化	33
第四节 燃烧热和中和热	37
本章总结提升与测评	43
第四单元 电解原理及其应用	47
第一节 电解原理	48
第二节 氯碱工业	54
本章总结提升与测评	59
第五单元 硫酸工业	64
第一节 接触法制硫酸	65
第二节 关于硫酸工业综合经济效益的讨论	70
本章总结提升与测评	74
第六单元 化学实验方案的设计	77
第一节 制备实验方案的设计	78
第二节 性质实验方案的设计	82
第三节 物质检验实验方案的设计	85
第四节 化学实验方案设计的基本要求	88
本章总结提升与测评	91
测试部分(另配)	

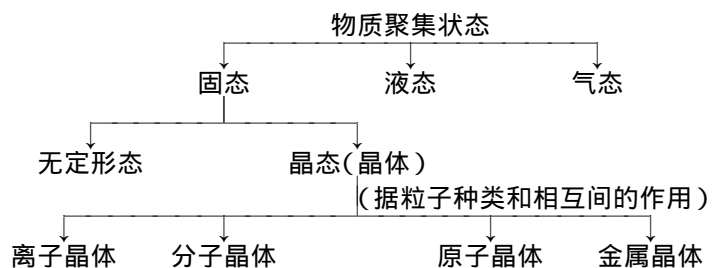
第一单元

晶体的类型与性质

★学习目标导航

1. 理解离子晶体、分子晶体、原子晶体和金属晶体的类型与性质。
2. 了解典型代表物的晶体结构模型图示,能根据图示识别几种晶体。
3. 了解分子间作用力对物质物理性质的影响。
4. 了解氢键及其对物质物理性质的影响。(常识性介绍)
5. 学会用归纳、比较的方法讨论晶体的类型与性质。

★知识构架链接



★重点难点提示

1. 重点:离子晶体、分子晶体、原子晶体和金属晶体的类型与性质的关系。
2. 难点:晶体结构模型的识别、氢键。

第一节 离子晶体、分子晶体和原子晶体

★同步学习辅导

知识点一 晶体类型。

固态物质通常可以分为两类：无规则的几何形状和固定熔点的固态物质称非晶体，具有规则的几何形状且有固定熔点的固态物质称为晶体。根据构成晶体粒子的种类和粒子间的相互作用，可将晶体分为四种主要类型，即离子晶体、分子晶体、原子晶体和金属晶体等。

知识点二 比较物质熔点、沸点高低的规律。

(1) 晶体类型：一般情况下，晶体的熔点、沸点高低顺序为：原子晶体 > 离子晶体 > 分子晶体。

(2) 同类晶体。

a. 对组成和结构类似的分子晶体，相对分子质量越大，分子间作用力越大，熔点、沸点越高（当分子晶体中存在氢键时，对熔点、沸点产生较大影响）。如，沸点： $\text{H}_2\text{O} > \text{H}_2\text{Te} > \text{H}_2\text{Se} > \text{H}_2\text{S}$ 。（ H_2O 中存在氢键）

b. 在有机物中，同系物随相对分子质量增大，熔点、沸点升高；同分异构体中，随着支链的增多，熔点、沸点降低。

知识点三 晶体类型的判别。

1. 离子晶体：含离子键的物质。如可溶性碱、大部分盐、少数金属氧化物及类盐。
2. 原子晶体：仅有几种[金刚石、金刚砂(SiC)、石英(SiO_2)、单晶硅]。
3. 分子晶体：大部分有机物、所有的酸、非金属单质。

★互动交流解疑

问题一：

【生】离子晶体中只含有离子键，这句话正确吗？

【师】不正确。在离子晶体中可能含有共价键（可以是极性键，也可以是非极性键），如 NaOH 中存在极性键， Na_2O_2 中存在非极性键。

问题二：

【生】离子晶体中是不是一定既要有金属元素又要有非金属元素？

【师】不是。离子晶体中可以只含有非金属元素，如 NH_4Cl 等。

问题三：

【生】分子晶体中一定含有共价键吗？

【师】不一定。稀有气体单质的分子晶体中不存在化学键。

问题四：

【生】晶体在熔化时是否一定要破坏化学键？

【师】不一定。分子晶体熔化时不破坏化学键。

★案例探究分析

【例1】下列化学式表示的物质中，属于离子晶体并且含有极性共价键的是()。

- A. Cl_2 B. Na_2O_2 C. MgCl_2 D. NH_4Cl

分析 B、C、D 中所列的均为离子晶体, MgCl_2 中不含共价键, Na_2O_2 中含有非极性共价键, NH_4Cl 中氮原子与氢原子之间以极性共价键相结合。

答案 D。

〔例 2〕最近, 美国 Lawrence Livermore 国家实验室(LLNL)成功地在高压下将 CO_2 转化为具有 SiO_2 结构的原子晶体。下列关于 CO_2 原子晶体的说法正确的是()。

- A. CO_2 的原子晶体和分子晶体互为同素异形体
- B. 在 CO_2 的原子晶体中, 每一个 O 原子与两个 C 原子相结合
- C. CO_2 的原子晶体和 CO_2 的分子晶体具有相同的物理性质
- D. 在一定条件下, CO_2 原子晶体可转化为分子晶体

分析 本题重点考查学生对概念的理解和知识迁移能力。 CO_2 的分子晶体和原子晶体是同一物质的两种不同的晶体类型, 不是单质, 也就不是同素异形体。晶体类型不同, 粒子间的作用方式与物理性质也不同。晶体类型间的转化, 存在着旧键的断裂和新键的形成, 为化学变化。 CO_2 的原子晶体与 SiO_2 结构相似, 各原子结合的方式也相似。

答案 B。

〔例 3〕下列叙述错误的是()。

- A. 分子晶体中不一定含有共价键
- B. 由非金属元素组成的晶体一定是分子晶体
- C. 含有非极性键的物质不一定是单质
- D. 含有阴离子的晶体不一定是离子晶体

分析 稀有气体的晶体为分子晶体, 分子中不含化学键; NH_4Cl 为离子晶体; H_2O_2 、 C_2H_2 等化合物的分子中都含有非极性键; 含有阴离子的晶体一定是离子晶体。

答案 B、D。

★自主达标检测

1. 下列物质固态时都属于分子晶体的一组是()。

- A. HCl 、 CO_2 、 He
- B. CaCl_2 、 CO 、 SO_3
- C. C 、 SiO_2 、 SO_2
- D. NaCl 、 NH_3 、 HI

2. 如图 1-1 所示是晶体结构中具有代表性的最小重复单元(晶胞)的排列方法, 其对应的化学式不正确的是(图中, $\circ$ —X、 $\bullet$ —Y、 $\otimes$ —Z)()。

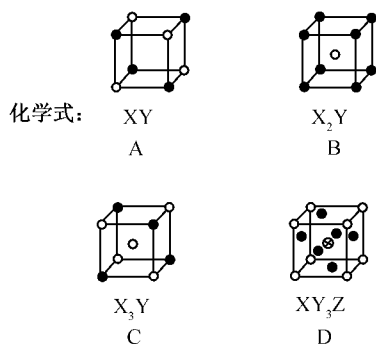


图 1-1

3. 下列物质中 ,含有非极性键的离子晶体是()。

- A. NaOH
- B. MgCl₂
- C. I₂
- D. Na₂O₂

4. 下列固态物质中 ,属于同类晶体的是()。

- A. NH₃ 和 NaCl
- B. MgS 和 CO₂
- C. SiO₂ 和金刚石
- D. Fe 和 SO₃

5. 实现下列变化时 ,需克服相同类型作用力的是()。

- A. 晶体硅和干冰的熔化
- B. 食盐和冰醋酸的熔化
- C. 液溴和液汞的汽化
- D. 纯碱和烧碱的熔化

6. 根据下表中各物质的熔点数据回答表后问题。

物质	NaF	NaCl	NaBr	NaI	KCl	RbCl
熔点 /	995	801	775	651	776	715
物质	CsCl	SiF ₄	SiCl ₄	SiBr ₄	SiI ₄	SiCl ₄
熔点 /	645	- 90. 2	- 70. 4	5. 2	120. 5	- 70. 4
物质	GeCl ₄	SnCl ₄	PbCl ₄			
熔点 /	- 49. 4	- 36. 2	- 15. 0			

(1)由 NaF 到 NaI ,NaCl 到 CsCl 的熔点变化可总结出的规律是_____ ,原因是

_____。

(2)硅的卤化物及ⅣA 族中硅、锗、锡、铅的氯化物熔点变化规律是_____ ,原因是

_____。

(3)钠和硅各自的卤化物熔点差别很大 ,原因是_____

_____。

7. 碘溶解在 CCl₄ 中呈紫色 ,溶解在乙醇中呈棕色。研究表明 ,呈现紫色表明碘未跟溶剂发生显著反应。已知碘在液体石蜡中 ,温度不同时 ,可呈现紫色或棕色。请回答 温度低时应呈现____色 ,温度高时应呈现_____色 ,原因是_____

8. 有 A、B、C 三种晶体 ,分别由 C、H、Na、Cl 四种元素中的一种或几种组成。对这三种晶体进行实验 结果如图 1-2 所示 :

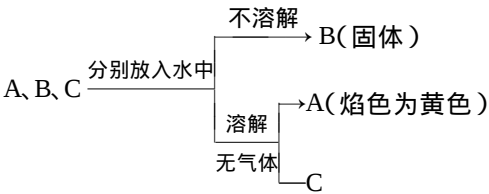


图 1-2

(1)写出下列晶体的化学式：

A _____ B _____ C _____。

(2)写出下列晶体的类型：

A _____ C _____。

(3)写出下列晶体中粒子间的作用力：

A _____ B _____ C _____。

★ 学习资源拓展

研究晶体结构的意义。

1. 结晶化学是现代结构化学体系中一个十分重要的基本组成部分,如在研制催化剂的应用方面有重要作用。

2. 成为生物化学和分子生物学的支柱。如对多肽到 DNA 结构的研究。

3. 晶体学和结晶化学是固体科学和材料科学的基石,如偏离理想晶态的各种“缺陷”对结构敏感性的影响(如导电、扩散、强度及反应性能等)是重要的研究领域。

★ 课本习题解答与提示(课本第8页)

一、1. 分子 离子

2. 离子

3. 分子 原子

4. (1)C Al Si (2)两 (3)分子 原子

二、1. B 2. C 3. D 4. B 5. B、C

三、1. 如下表所示：

	离子晶体	分子晶体	原子晶体
构成晶体的粒子	阴、阳离子	分子	原子
化学键类型或粒子间的相互作用	离子键	分子间作用力	共价键

2. Cl_2 分子间以分子间作用力结合,分子间的相互作用较弱,故熔点和沸点都很低,而氯化钠晶体中 Na^+ 和 Cl^- 间以离子键结合,离子间的相互作用较强,故熔点和沸点很高。

3. HF、 H_2O 分子间存在氢键,而 HCl 和 H_2S 分子间仅以分子间作用力结合,不存在氢键。因为氢键比分子间作用力强,故 HF 的沸点比 HCl 的高, H_2O 的沸点比 H_2S 的高。

第二节 金属晶体

★ 同步学习辅导

知识点一 金属键和金属晶体。

金属离子与自由电子之间的较强的相互作用叫做金属键。通过金属键形成的晶体叫做金属晶体。构成金属晶体的粒子是金属阳离子和自由电子。

常温下 除汞为液态外 其余的金属都是固态。

知识点二 金属晶体的物理性质。

有金属光泽 易导热 有延展性 熔点、沸点以及硬度差异较大。

(1)导电性 金属晶体中的自由电子在外加电场的作用下发生定向运动 形成电流 故金属可用作导电材料。如铝、铜等可作导线。

(2)导热性 自由电子与金属离子相互碰撞时 传递能量 把能量从温度高的部分传到温度低的部分。

(3)延展性 由于金属晶体中金属离子间为紧密堆积结构 当外力作用时 层与层之间可发生相对滑动 金属发生形变 而自由电子与金属离子间的相互作用仍然保持。

知识点三 硫酸铜晶体里结晶水含量的测定。

(1)实验原理。

$$\text{硫酸铜晶体中结晶水的质量分数} = \frac{\text{结晶水的质量}}{\text{硫酸铜晶体的质量}} \times 100\%$$

(硫酸铜晶体和瓷坩埚的质量 - 无水硫酸铜和瓷坩埚的质量 = 结晶水的质量)

(2)注意事项。

①晶体加热后一定要放在干燥器内冷却 以保证无水硫酸铜不会从空气中吸收水分而引起测得值偏低。

②晶体要在坩埚底上摊开加热 以利于失去全部结晶水 以免引起测得值偏低。

③加热时间不充分、加热温度过低(未全变白) 都会使测得值偏低。

④在加热过程中 应慢慢加热(可加垫石棉网) 以防因局部过热而造成晶体溅出 引起测得值偏高。

⑤加热温度过高或时间过长 会导致硫酸铜少量分解 使测得值偏高。

(3)误差分析。

原理：
$$w(\text{结晶水}) = \frac{m(\text{结晶水})}{m(\text{晶体})} = \frac{18x}{160 + 18x}$$

或
$$\frac{m(\text{CuSO}_4)}{160} : \frac{m(\text{H}_2\text{O})}{18} = 1 : x_0$$

能引起误差的一些操作	因变量		w 或 x 值
	m(CuSO ₄)	m(H ₂ O)	
称量的坩埚不干燥	—	增大	偏大
晶体表面有水	—	增大	偏大
晶体不纯 含有不挥发性杂质	增大	—	偏小
坩埚内附有不挥发性杂质	—	—	无影响
晶体未研成细粉末	—	减小	偏小
粉末未完全变白就停止加热	—	减小	偏小
加热时间过长 部分变黑	减小	—	偏大
加热后在空气中冷却称量	—	减小	偏小
加热过程中有少量晶体溅出	减小	—	偏大

两次称量相差 0.2 g	—	减小	偏小
--------------	---	----	----

★互动交流解疑

问题一：

【生】在晶体中只要有阳离子就一定有阴离子，这句话对吗？

【师】不对。金属晶体就是由阳离子和自由电子构成的，没有阴离子。

问题二：

【生】金属导电和电解质导电有什么区别？

【师】金属导电是自由电子在外加电场的作用下作定向移动，导电过程不发生化学反应；而电解质导电是自由离子在外电场作用下作定向移动，在导电过程中，阴、阳离子在正、负电极分别发生氧化、还原反应。

★案例探究分析

〔例 1〕下列叙述正确的是()。

- A. 熔点：钠 > 镁 > 铝
- B. 氧化铝和氧化钠属于离子晶体
- C. 氯化铝晶体易溶于水，易溶于乙醚，熔点为 200℃，它是分子晶体
- D. 金属在室温时都是晶体

分析：同一周期金属元素的原子半径逐渐减小，离子与自由电子的相互作用增强，晶体熔点、沸点升高，故 A 错；故 B 错；C 选项中氯化铝易溶于水可能为一极性分子或离子化合物，据易溶于有机溶剂乙醚和有较低的熔点，可判定其为分子晶体，C 正确；汞在室温时为液体，故 D 错。

答案：C。

〔例 2〕铝硅合金凝固时收缩率很小，这种合金适合于铸造。在①铝硅合金、②铝、③硅三种晶体中，熔点从高到低依次是_____。

分析：合金的熔点通常低于各组分的熔点，金属铝的熔点又低于原子晶体硅的熔点。

答案：③ > ② > ①。

〔例 3〕测定硫酸铜晶体($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)里结晶水的含量，实验步骤为：①研磨，②称量空坩埚和装有试样的坩埚的质量，③加热，④冷却，⑤称量，⑥重复③至⑤的操作，直到连续两次称量的质量差不超过 0.1 g 为止，⑦根据实验数据计算硫酸铜晶体里结晶水的含量。

请回答下列问题：

(1) 现有坩埚、坩埚钳、三脚架、泥三角、玻璃棒、干燥器、药匙、硫酸铜晶体样品等实验用品，进行该实验时，缺少的实验用品是_____。

(2) 该实验中哪一步骤需要使用干燥器？_____。使用干燥器的目的是什么？_____。

(3) 实验步骤⑥的目的是_____。

(4) 若操作正确而实验测得的硫酸铜晶体中结晶水的含量偏低，其原因可能有(填入选项的编号)：_____。

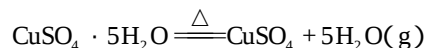
- A. 被测样品中含有加热不挥发的杂质
- B. 被测样品中含有加热易挥发的杂质



C. 实验前被测样品已有部分失水

D. 加热前所用的坩埚未完全干燥

分析 测定硫酸铜晶体里结晶水的含量是教材上的学生实验,其化学反应原理为:



其结晶水含量的表达式为 $w(\text{H}_2\text{O}) = \frac{\Delta m}{m(\text{样品})} \times 100\%$ 。

答案 (1)研钵、托盘天平、酒精灯。(2)冷却,防止吸水。(3)检验样品中的结晶水是否已经全部除去。(4)A、C。

〔例4〕下列叙述一定正确的是()。

A. 金属的导电性、导热性、延展性均与自由电子有关

B. 金属晶体中存在着金属原子与自由电子的作用

C. 金属晶体的熔点比离子晶体的高

D. 晶体中有阳离子就有阴离子

分析 本题考查金属晶体的形成本质是金属离子与自由电子之间的较强作用。金属能够导电、导热、有延展性都是由于金属内部存在着自由移动的电子。故A一定对,B一定错。金属晶体中无阴离子,D错。Na、K的熔点比NaCl的低,而许多金属的熔点比NaCl的高,故C不一定正确。

答案 A。

★自主达标检测

1. 金属的下列性质中,与自由电子无关的是()。

A. 密度大小 B. 容易导电 C. 延展性好 D. 易导热

2. 某物质熔融状态可导电,固态可导电,将其投入水中后,水溶液也可导电,则可推测该物质可能是()。

A. 金属 B. 非金属 C. 可溶性碱 D. 可溶性盐

3. 由锌、铁、铝、镁四种金属中的两种组成的混合物10 g,与足量的盐酸反应,产生的氢气在标准状况下为11.2 L,则混合物中一定含有的金属是()。

A. 锌 B. 铁 C. 铝 D. 镁

4. 含有离子的晶体有()。

A. 离子晶体 B. 分子晶体 C. 原子晶体 D. 金属晶体

5. 下列说法一定正确的是()。

A. 其水溶液导电的一定是离子晶体

B. 熔融态导电的一定是离子晶体

C. 固态导电的一定是金属晶体

D. 固态不导电、熔融态导电的一定是离子晶体

6. 在下列关于ⅠA族和ⅡA族元素的下列说法中正确的是()。

A. 同一周期中,ⅠA族单质的熔点比ⅡA族的高

B. 浓度都是0.01 mol/L时,氢氧化钾溶液的pH比氢氧化钡的小

C. 氧化钠的熔点比氧化镁的高

D. 加热时碳酸钠比碳酸镁易分解

7. 下列每组物质发生状态变化所克服的粒子间的作用属于同种类型的是()。



- A. 食盐和蔗糖的熔化 B. 钠和硫的熔化
C. 碘和干冰的升华 D. 二氧化硅和氧化钠的熔化

8. 在核电荷数 1~18 的元素中,其单质属于金属晶体的有_____。在这些金属中,密度最小的是_____地壳中含量最多的是_____熔点最低的是_____既能与酸反应又能与碱反应的是_____单质的还原性最强的是_____。

9. 金属导电靠_____电解质溶液导电靠_____金属导电能力随温度升高而_____溶液导电能力随温度升高而_____。

10. A、B、C、D 都是短周期元素,原子半径 $D > C > A > B$ 。已知:A、B 处于同一周期,A、C 处于同一主族,C 原子核内的质子数等于 A、B 原子核内的质子数之和,C 原子最外层电子数是 D 原子最外层电子数的 4 倍。试回答:

- (1)这四种元素的名称分别是:A _____ B _____ C _____ D _____。
(2)B、C、D 三种元素单质的熔点由高到低的顺序是_____。
(3)C 的固态氧化物是_____晶体,D 的固态单质是_____晶体。
(4)写出 A、B、D 组成的化合物与 B、C 组成的化合物相互反应的化学方程式_____

11. 合金有许多特点,如 Na-K 合金为液体,而 Na、K 的单质均为固体。据此推测,生铁、纯铁、石墨三种物质中,熔点最低的是_____最高的是_____。

12. 在测定硫酸铜结晶水的实验操作中:

- (1)加热前应将晶体放在_____中研碎,加热是放在_____中进行,加热失水后,应放在_____中冷却。
(2)判断是否完全失水的方法是_____。
(3)做此实验,最少应进行称量操作_____次。
(4)下面是某学生一次实验的数据,请完成计算并填入下面的表中。

坩埚质量	坩埚与晶体总质量	加热后坩埚与固体总质量	测得晶体中结晶水的个数
11.7 g	22.7 g	18.6 g	

(5)这次实验中产生误差的原因可能是_____ (填序号)所造成。

- A. 硫酸铜晶体中含有不挥发性杂质
B. 实验前晶体表面有湿存水
C. 加热时有晶体飞溅出去
D. 加热失水后露置在空气中冷却

★ 学习资源拓展

金属的延展性 金属的延性是指金属可以抽成细丝,如金丝可以细到直径为 $1/5\,000\text{ mm}$ 。金属的展性是指金属可以压成极薄的片,如金箔可以薄到厚度为 $1/10\,000\text{ mm}$ 。有人将 1 两黄金压成金箔,可覆盖 2 个篮球场。延展性最好的元素是金,用金加工成的各种各样精致的饰物也正是利用了金的这一物理性质。

★ 课本习题解答与提示(课本第 10 页)

一、1. D 2. C 3. B

二、1. 金属导电是因为在外电场作用下,金属内部的自由电子做定向运动而导电;金属导热是因为当金属遇热时,自由电子通过相互碰撞把热从温度较高的部分传递到温度较低的部分。金属的延展性是由于金属离子的紧密堆积结构在外力作用下,层与层之间发生滑动,而晶体中金属离子与自由电子之间的相互作用仍然保持。离子晶体中没有自由移动的电子,因而没有上述性质。

2. (1)Ne (2)Cu (3)Si (4)KCl

本章总结提升与测评

知识梳理

一、几种晶体类型与性质的比较。

晶体类型		离子晶体	分子晶体	原子晶体	金属晶体
构成晶体的粒子		阴、阳离子	分子	原子	金属离子、自由电子
粒子间的相互作用		阴、阳离子通过离子键形成晶体	以分子间作用力(范德瓦耳斯力)相结合形成晶体(有的有氢键)	以共价键相结合而形成空间网状结构的晶体	金属离子和自由电子通过较强的相互作用形成晶体
实例		NaCl、NaOH、NH ₄ NO ₃ 等	干冰(CO ₂)、水、I ₂ 、白磷等	金刚石、晶体硅、SiO ₂ 、SiC 等	Fe、Cu 等
晶体的重要物理性质	熔点、沸点	熔点较高、沸点高	熔点、沸点低	熔点、沸点高	熔点、沸点差别大
	导热性	不良	不良	不良	良好
	导电性	固体不导电,熔化或溶于水后能导电	差	差	优良
	溶解性	多数溶于极性溶剂	相似相溶	不溶	一般不溶,活泼金属与水反应
	硬度	较大	小	很大	一般较大

二、晶体熔点、沸点高低的比较。

(1)不同类型晶体的熔点、沸点高低的顺序一般是 :原子晶体 > 离子晶体 > 分子晶体。

(2)分子晶体 :对组成和结构相似的物质 ,相对分子质量越大 ,熔点、沸点越高。有时还要考虑氢键的影响和同分异构现象。

(3)在周期表中第ⅦA 族元素的单质(分子晶体)的熔点、沸点随原子序数递增而升高 ,第ⅠA 族碱金属元素的单质(金属晶体)的熔点、沸点随原子序数的递增而降低。

本章达标训练

1. 下列既含有离子键又含有共价键的化合物是()。
- A. 干冰 B. 双氧水 C. 石英 D. 硝酸铵
2. 下列物质在固态时不存在化学键的是()。
- A. 氩气 B. 水 C. 氯化钠 D. 氯化氢
3. 下列说法正确的是()。
- A. 原子晶体的熔点一定比金属晶体的高
- B. 任何晶体中 ,若含有阳离子也一定含有阴离子



中选出氟元素(F) ,那么选择的理由是()。

- A. 单质的沸点最高
- B. 最高正价氧化物对应水化物酸性最强
- C. 单质与冷水反应最剧烈
- D. 单质的导电性最强

16. 物质在固态(晶体)时 构成晶体的粒子间存在一定形式的 _____ ,有 _____
_____、_____、_____、_____几种类型。

(1)当构成晶体的粒子为阴、阳离子时 ,这种晶体称为 _____ ,一般说来 ,这种晶体有 _____
_____的熔点、沸点和 _____ 的硬度。

(2)当构成晶体的粒子为分子时 ,这种晶体称为 _____ ,这种晶体有 _____ 的熔点、沸点
和 _____ 的硬度。

(3)当构成晶体的粒子为原子时 ,这种晶体称为 _____ ,这种晶体有 _____ 的熔点、沸点
和 _____ 的硬度。

17. 硼的单质有无定形和晶体两种 ,参考下表数据回答下列问题 :

	金刚石	晶体硅	晶体硼
熔点/K	73 823	1 683	2 573
沸点/K	5 100	2 628	2 823
硬度/Moh	10	7.0	9.5

(1)晶体硼的晶体类型属于 _____ 晶体 ,理由是 _____。

(2)已知晶体硼的结构单元是由硼原子组成的正二十面体(如图 1-4 所示) ,其中
有 20 个由等边三角形组成的面和一定数目的顶角 ,每个顶点各有一个硼原子 ,通过观
察图形及推算 ,得出此基本结构单元是由 _____ 个硼原子构成 ,其中共含有 _____
_____ 个 B—B 键。

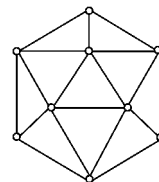


图 1-4

18. 元素周期表前 9 号元素中除 He、Li、Be 外的六种元素之间能形成多种离子化合物 ,请写出其中任意五种离子化合物的化学式。

_____ ; _____ ; _____ ; _____
_____ ; _____。

19. A、B、C、D、E、F 为原子序数依次增大的主族元素。已知 A、C、F 三种原子的最外层共有 11 个电子 ,且这三种元素的最高价氧化物的水化物之间两两皆能反应 ,均能生成盐和水 ;D 元素原子的最外层
电子数比次外层电子数少 4 ,E 元素原子的次外层电子数比最外层电子数多 3。回答以下问题 :

(1)写出下列元素符号 :A _____ ,D _____ ,E _____ ;

(2)用电子式表示 B、F 形成的化合物 _____ ;

(3)写出 A、C 两种元素最高价氧化物的水化物反应的离子方程式 : _____
_____。

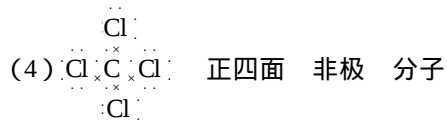
(4)D 的固态氧化物是 _____ 晶体 ,含 n mol D 的氧化物的晶体中含 D—O 共价键 _____ mol。

★ 课本习题解答与提示 (课本第 12 页)

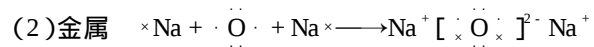
一、1. HF 分子中的氢键比分子间作用力稍强。

2. 共价 6

3. (1) 金刚石 原子 (2) 分子 $\text{H} \times \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{O}}} \times \text{H}$ (3) 三 VIIA 极



4. (1) 硫 氧 钠



二、1. A 2. A 3. C 4. C 5. A 6. D 7. C 8. D

三、1. 离子晶体 2. 分子晶体 3. 原子晶体 4. 原子晶体

四、1. 硫晶体具有熔点低,易溶解于非极性溶剂的性质,属于分子晶体的特性,所以可能是分子晶体。

2. 干冰是分子晶体, 熔化或汽化时只需要克服分子间作用力, 不会破坏 $C=O$ 键。

3. 钠的卤化物是离子化合物,属离子晶体。硅的卤化物是共价化合物,属分子晶体。前者熔化时需破坏离子键,后者熔化时需破坏分子间作用力。化学键比分子间作用力强很多,因此,钠的卤化物的熔点比硅的卤化物的熔点高很多。

第二单元

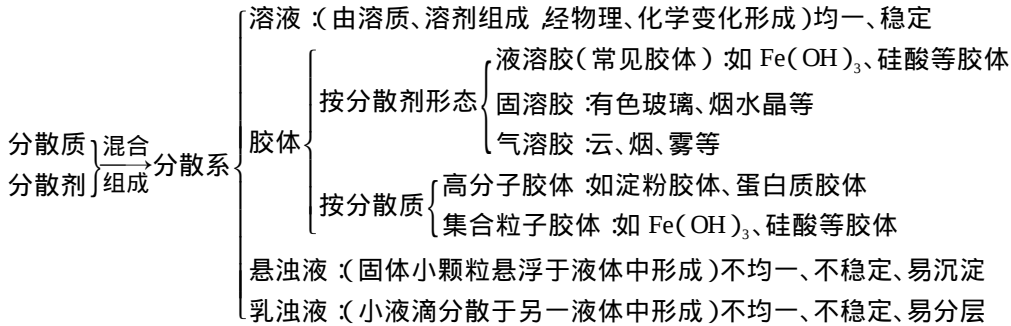
胶体的性质及其应用

★学习目标导航

- 1. 了解胶体及分散系的概念。
- 2. 了解胶体与其他分散系的区别。
- 3. 了解胶体的重要性质 ,胶体的制备、提纯方法和胶体的分类。
- 4. 认识物质的性质与物质的聚集状态有关 ,了解胶体的应用。

★知识构架链接

一、常见分散系的形成及分类。



二、常见分散系的特征及性质比较。

分散系 特征、性质	溶 液	胶 体	悬浊液	乳浊液
分散系中分散质粒子的直径	< 1 nm	1 nm ~ 100 nm	> 100 nm	> 100 nm
分散系中分散质粒子的类别	小分子或离子	高分子或粒子集合体	大量粒子的集合体	大量分子的集合体
外 观	均一、透明	均一、透明	不均一、浑浊	不均一、浑浊



续表

分散系 特征、性质	溶 液	胶 体	悬浊液	乳浊液
能否透过滤纸	能	能	不能	不能
能否透过半透膜	能	不能	不能	不能
稳定性	稳定	较稳定	不稳定(沉淀)	不稳定(分层)
举例	食盐水、 碘酒	淀粉胶体、 Fe(OH) ₃ 胶体	泥浆、面粉浆、 石灰浆	植物油混于水中振 荡所得的混合物

★重点、难点提示

1. 重点 胶体的定义 胶体的性质。
2. 难点 胶体和其他分散系的区别。

第一节 胶 体

★同步学习辅导

知识点一 分散系。

一种物质(或几种物质)以粒子形式分散到另一种物质里所形成的混合物,统称为分散系。分散系分为:悬浊液、乳浊液、溶液和胶体。

知识点二 胶体的定义。

分散质粒子在1 nm~100 nm之间的分散系,叫做胶体。这是胶体区别于其他分散系的本质特征。

知识点三 胶体的分类。

胶体 { 气溶胶 :分散剂是气体。如 雾、云、烟等。
液溶胶 :分散剂是液体。如 Fe(OH)₃胶体、AgI 胶体、硅酸胶体等。
固溶胶 :分散剂是固体。如 烟水晶、有色玻璃等。

知识点四 胶体的鉴别。

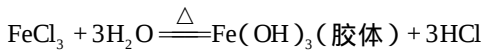
胶体具有丁达尔效应,当光束通过胶体时,形成一条光亮的“通路”。

知识点五 胶体的分离和提纯。

用渗析法,胶体分散质粒子不能透过半透膜而与混在胶体中的离子或分子分离。

知识点六 Fe(OH)₃ 胶体的制备。

将1~2 mL FeCl₃ 饱和溶液滴入20 mL 沸水中至溶液显红褐色。



★互动交流解疑

【生】胶体粒子带电有何规律?

【师】胶体粒子带正电荷的胶体有金属氢氧化物、金属氧化物的胶体。如 Fe(OH)₃ 胶体、Al(OH)₃胶体。

胶体粒子带负电荷的胶体有非金属氧化物、金属硫化物的胶体。如硅酸胶体、土壤胶体。