

答案页第3期  
化学·人教(选修3)第9期  
第3版测试题参考答案

A卷(基础巩固)

一、选择题

1.A

提示:合金具有金属特性,多数不具有固定的熔点,A选项错误;当金属晶体受到外力作用时,金属阳离子间滑动而不断裂(因为周围仍然有自由电子),所以表现出良好的延展性,金属键没有被破坏,B选项正确;金属具有导热性的原因是金属内自由电子不间断地与金属阳离子发生碰撞,传递热量,C选项正确;钢材属于铁的合金,合金的硬度大于成分金属,所以钢材的硬度比纯铁的硬度大,D选项正确。

2.D

3.B

提示:金属晶体中有金属阳离子和自由电子,无阴离子,A选项错误;金属导电是原因金属晶体中存在自由移动的电子,B选项正确;金属晶体中金属离子电荷数越多,离子半径越小,金属键就越强,C选项错误;金属晶体的熔点不一定比分子晶体的熔点高,W的熔点较低,D选项错误。

4.A

5.C



提示:Po采取简单立方堆积, A选项错误;金属的堆积模型有简单立方堆积、体心立方堆积和面心立方堆积,这是金属晶体面心立方最密堆积,空间利用率为74%,是金属晶体的一种最密堆积方式,C选项正确;在金属晶体的最密堆积中,对于每个原子来说,在其周围的原子有:与之同一层上有六个原子和上一层的三个及下一层的三个,故每个原子周围都有12个原子与之相连,配位数为12,B选项错误;简单立方堆积(Po型)空间利用率为52%,体心立方堆积空间利用率68%;六方最密堆积,空间利用率为74%,面心立方最密堆积(Cu型)空间利用率为74%,这种堆积方式的空间利用率较高,D选项错误。

6.C

7.C

提示:该晶胞中实际含有钠原子2个,晶胞边长为 $\frac{4r}{\sqrt{3}}$ ,则 $\rho = \frac{2a}{N_A(\frac{4r}{\sqrt{3}})^3}$ ,

进一步化简可得答案。

8.D

提示:Mn为25号元素,其3d、4s电子为其价电子,3d能级有5个电子、4s能级有2个电子,锰价电子排布为 $3d^5 4s^2$ ,A选项错误;Bi最后排入的电子为p电子,所以Bi位于p区,B选项错误;简单立方为六面体,根据图知,该合金堆积方式不是简单立方堆积,C选项错误;根据原子半径大小知,黑色小球表示Mn原子、白色小球表示铋原子,铋原子数目为6,锰原子数目为 $1+2 \times \frac{1}{2} + 12 \times \frac{1}{6} + 6 \times \frac{1}{3} = 6$ ,故该晶体物质的化学式MnBi,D选项正确。

二、填空题

9.(1)锂、铍、钠、镁、铝 钠 钠的原子半径最大,价电子数最少,金属键最弱

(2)铜晶体中有自由移动的电子

(3)对金属晶体而言,原子半径依次增大,价电子数相同,金属键依次减弱 对于分子晶体而言,分子组成相同、结构相似,其相对分子质量依次增大,分子间作用力依次增大

提示:第ⅠA族金属单质是金属晶体,金属键越强,其熔点越高;第ⅦA族元素形成的晶体是分子晶体,相对分子质量越大,分子间作用力越大,晶体熔点越高。

10.(1)12 12 4

(2) $\text{Fe}_2\text{Al}$   $\sqrt[3]{\frac{139}{2N_A\rho}}$

提示:(1)图4甲中未标号的铜原子形成晶体乙后,从图示中可以看出,该铜原子与已标号的12个铜原子都相邻,其周围最紧邻的铜原子数为12,其配位数也为12。金属铜的一个晶胞中的原子数为 $8 \times \frac{1}{8} + 6 \times \frac{1}{2} = 4$ 。

(2)取晶胞的 $\frac{1}{4}$ ( )进行研究,

根据均摊法有: $\text{Fe}: 8 \times \frac{1}{8} + 4 \times \frac{1}{4} = 2$ ,  $\text{Al}: 1$ ,故该合金的化学式为 $\text{Fe}_2\text{Al}$ 。设该合金中最近的两个铁原子之间的距离为 $a\text{cm}$ ,则1个 的体积为 $2a\text{cm} \times a\text{cm} \times a\text{cm} = 2a^3\text{cm}^3$ 。根据密度 $\rho = \frac{m}{V}$ ,有 $\rho =$

$\frac{139}{N_A \cdot 2a^3}$ ,则 $a = \sqrt[3]{\frac{139}{2N_A\rho}}$ 。

三、计算题

11.(1) $\rho = \frac{\sqrt{2}M}{8d^3N_A}$

(2)74%

提示:(1)由图甲可知每个晶胞中含有的铝原子数为 $8 \times \frac{1}{8} + 6 \times \frac{1}{2} = 4$ 。由图乙知晶胞的棱长为 $\frac{4d}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{2}d$ 。若该晶体的密度为 $\rho$ ,则 $\rho \times (2\sqrt{2}d)^3 = \frac{4}{N_A} \times M$ ,  $\rho = \frac{\sqrt{2}M}{8d^3N_A}$ 。(2)空间利用率 $= \frac{4 \times \frac{4\pi d^3}{3}}{(2\sqrt{2}d)^3} \times 100\% \approx 74\%$ 。

B卷(名师推荐)

一、选择题

1.C

提示:金属受外力作用时常常发生变形而不易折断是因为金属晶体中各原子层会发生相对滑动,但不会改变原来的排列方式,金属键不断裂,A选项错误;金属里的自由电子要在外电场作用下才能发生定向移动形成电流,B选项错误;金属的导热性是由于自由电子与金属阳离子碰撞将能量进行传递,C选项正确;金属的导电性随温度的升高而减弱,D选项错误。

2.C

提示:第一种晶胞为体心立方堆积,钾、钠、铁等金属采用这种堆积方式;第二种晶胞为六方最密堆积,镁、锌、钛等金属采用这种堆积方式;组成第三种晶胞的粒子为双原子分子,为碘;第四种晶胞的粒子结构为正四面体,是金刚石。

二、填空题

3.(1) $\text{AuCu}_3$ 或 $\text{Cu}_3\text{Au}$

(2) $\sqrt[3]{\frac{389}{dN_A}}$

提示:(1)处于顶点的原子为8个晶胞共有,每个原子有 $\frac{1}{8}$ 属于该晶胞,Au的原子个数 $= 8 \times \frac{1}{8} = 1$ ;处于面上的原子,同时为两个晶胞共有,每个原子有 $\frac{1}{2}$ 属于该晶胞,Cu的原子个数 $= 6 \times \frac{1}{2} = 3$ ,原子数比 $N(\text{Cu}):N(\text{Au}) = 3:1$ ,则化学式为 $\text{AuCu}_3$ 或 $\text{Cu}_3\text{Au}$ 。

(2)根据公式 $m = \rho \cdot V = \frac{M(\text{Cu}_3\text{Au})}{N_A}$ ,

设a为晶胞的边长,则 $a^3 = \frac{M}{dN_A}$ ,  $a = \sqrt[3]{\frac{389}{dN_A}}$ 。

## 化学·人教(选修3)第10期 第3版测试题参考答案

### A卷(基础巩固)

#### 一、选择题

##### 1.C

提示:离子晶体是由离子构成的,熔化时克服的是离子键,产生自由移动的离子,能导电,而分子晶体、原子晶体熔化时,不能产生自由移动的离子,不导电,所以 $\text{CaF}_2$ 固体不导电,但在熔融状态下可导电一定能说明 $\text{CaF}_2$ 是离子晶体,故C选项正确。

##### 2.D

提示:Li、Na、K属于同一主族的元素,离子半径的大小顺序为 $\text{Li}^+ < \text{Na}^+ < \text{K}^+$ ,同理,离子半径: $\text{F}^- < \text{Cl}^- < \text{Br}^- < \text{I}^-$ ,因此可以得出KF符合题意。

##### 3.C

提示:晶格能指气态离子形成1mol离子晶体释放的能量。

##### 4.B

提示:由于在CsCl晶体中,每个 $\text{Cs}^+$ 周围同时吸引着最近的等距离的8个 $\text{Cl}^-$ ,同样每个 $\text{Cl}^-$ 周围同时吸引着最近的等距离的8个 $\text{Cs}^+$ ,图(2)和图(3)都符合条件。

##### 5.A

提示:在NaCl晶体中,距离最近的同种离子是晶体中最小的立方体中的顶角上的4个离子,这4个离子构成了正四面体结构。

##### 6.D

提示:在一个NaCl晶胞中含有4个 $\text{Na}^+$ 和4个 $\text{Cl}^-$ ,共8个原子。由题意知,在冰晶石晶胞中, $\text{AlF}_6^{3-}$ 占据的位置相当于NaCl晶胞中 $\text{Cl}^-$ 占据的位置,则一个冰晶石晶胞中含有的 $\text{AlF}_6^{3-}$ 的个数为4个(共28个原子),根据电荷守恒可知,一个冰晶石晶胞中含有12个 $\text{Na}^+$ ,故在一个冰晶石晶胞中含有的原子数为40,冰晶石晶胞中含有的原子数与食盐晶胞中含有的原子数之比为40:8=5:1。

##### 7.B

提示: $\text{Na}_2\text{O}_2$ 与水的反应是氧化还原反应,A选项显然正确。 $\text{CaH}_2$ 在水中要发生氧化还原反应: $\text{CaH}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_2 \uparrow$ ,B选项错误。 $\text{Na}_2\text{O}_2$ 、 $\text{CaH}_2$ 、 $\text{CaC}_2$ 、 $\text{FeS}_2$ 的晶体中均有离子键,但在 $\text{Na}_2\text{O}_2$ 、 $\text{CaC}_2$ 、 $\text{FeS}_2$ 的晶体中还有非极性共价键,而 $\text{CaH}_2$ 中无非极性共价键,C选项正确。

##### 8.C

提示:处于顶角的离子同时为8个

晶胞所共有,每个离子有 $\frac{1}{8}$ 属于晶胞;处于晶体内的离子,全属于晶胞。可知1个XY晶胞有1个 $\text{X}^+$ 和1个 $\text{Y}^-$ 。则1mol XY晶体的体积为: $N_A a^3 \text{cm}^3$ ,故XY晶体的密度为: $\frac{M}{N_A a^3} \text{g/cm}^3$ 。

#### 二、填空题

9.(1) $\text{CaCl}_2$

(2) $\text{NaOH}$ 和 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

(3) $\text{CH}_4$ 和 $\text{H}_2$  范德华力

(4) $\text{H}_2\text{O}$  氢键

(5) $\text{H}_2$  Ne 属于

(6) $\text{CH}_4$

10.(1)离子半径 离子半径

(2)相对分子质量 相对分子质量  
分子间作用力

(3)晶体类型 离子晶体 分子晶体

11.MN  $\text{MN}_2$  MN

提示:A中,含M、N的个数相等,故组成为MN;B中,含M: $\frac{1}{8} \times 8 + 1 = 2$ 个,含N: $\frac{1}{2} \times 4 + 2(\text{体心}) = 4$ 个,故组成为 $\text{MN}_2$ ;C中,含M: $\frac{1}{8} \times 8 = 1$ 个,含N1个(体心),故组成为MN。

12. $\text{X}_2\text{Y}$  1:3:1 8

提示:只要掌握晶体立方体中微粒实际占有“份额”规律:顶点微粒在立方体中实占 $\frac{1}{8}$ ,立方体面上微粒实占 $\frac{1}{2}$ ,

立方体棱边上微粒实占 $\frac{1}{4}$ ,立方体内部

微粒按有1算1统计。甲中X位于立方体体心,实际占有1个,Y位于立方体顶点,

实际占有: $\frac{1}{8} \times 4 = \frac{1}{2}$ 个, $N(\text{X}):N(\text{Y}) =$

1: $\frac{1}{2} = 2:1$ ,所以甲的化学式为 $\text{X}_2\text{Y}$ ;乙中

A占有 $\frac{1}{8} \times 8 = 1$ 个,B占有 $\frac{1}{2} \times 6 = 3$ 个,C

占有1个,由此推出 $N(\text{A}):N(\text{B}):N(\text{C}) = 1:3:1$ ;丙中D周围的E的个数与E周围的D的个数相同,E周围有8个D,所以D周围有8个E。

#### B卷(名师推荐)

##### 一、选择题

##### 1.D

提示:在电场作用下,水分子间更易形成氢键,因而可以制得“暖冰”,不存在离子键,A选项错误;“暖冰”中水分子的O—H键是由不同种原子形成的共

价键,是极性键,B选项错误;“暖冰”中的氢键比液态水中的强,使得水分子排列得很规则,造成体积膨胀,密度变小,不能导电和导热,C选项错误;水凝固形成20℃时的“暖冰”没有新物质生成,所以发生的变化是物理变化,D选项正确。

##### 2.A

提示:此题考查了离子键的特征知识。阴、阳离子可以看成是球形对称的,阴、阳离子的电荷分布也是球形对称的,它们在空间各个方向上的静电作用相同,所以在各个方向上都可以与带相反电荷的离子发生静电作用,与离子所处的方向无关,因此离子键没有方向性,并且在静电作用能达到的范围内只要空间条件允许,一个离子可以同时吸引多个带相反电荷的离子,A选项正确。根据离子键无方向性的特征,在离子化合物中阴、阳离子之间的相互作用,和其所处的相对位置无关,但是为使物质的能量最低,体系更稳定,离子的排列也是要遵循一定的规律,不是随意排列的,B选项错误。离子键虽然没有饱和性,能够尽可能多地吸引带异性电荷的离子,但是其排列时,并不是随意排列,其吸引的带相反电荷的离子数目还要受离子的半径比的影响,D选项错误。在氯化钠晶体中,每个 $\text{Na}^+$ 周围吸引6个 $\text{Cl}^-$ ,每个 $\text{Cl}^-$ 周围也同时吸引着6个 $\text{Na}^+$ ,C选项错误。

#### 二、填空题

3.(1) $\sqrt[3]{\frac{36}{\rho N_A}}$

(2)不变 减小

提示:(1)由于FeO晶体与NaCl晶体结构相似,则在其1个晶胞中含有4个 $\text{Fe}^{2+}$ 和4个 $\text{O}^{2-}$ ,1个晶胞的质量为 $m = \frac{4 \times 72 \text{g/mol}}{N_A}$ ,设FeO晶体中 $\text{Fe}^{2+}$ 与 $\text{O}^{2-}$ 之间的最短距离为a,则晶胞的边长为2a,根据 $\rho = \frac{m}{V}$ ,

$$\frac{4 \times 72}{N_A} \text{g} = \rho \text{g/cm}^3 \cdot (2a)^3, a = \sqrt[3]{\frac{36}{\rho N_A}} \text{cm}.$$

(2)若FeO晶体中有3n个 $\text{Fe}^{2+}$ 被2n个 $\text{Fe}^{3+}$ 所替代,则阳离子所带的正电荷总数不变,故 $\text{O}^{2-}$ 所带的负电荷总数不变,该晶体中 $\text{O}^{2-}$ 的数目不变;由于 $\text{Fe}^{3+}$ 数比 $\text{Fe}^{2+}$ 数少了n个,故阳离子的质量减小,晶胞的质量减小而体积不变,则其密度减小。

## 化学·人教(选修3)第11期 第3版测试题参考答案

### 一、选择题

#### 1.D

提示:硫酸铵晶体中铵根离子和硫酸根离子之间存在离子键,铵根离子内部N和H之间存在共价键,硫酸铵晶体属于离子晶体,不存在分子间作用力, $\text{N}_2\text{H}_6\text{SO}_4$ 的晶体类型与硫酸铵相同,所以该晶体中含有离子键、共价键、阳离子和阴离子,不存在分子间作用力。

#### 2.D

提示:熔融状态能导电的晶体可能是离子晶体(如 $\text{K}_2\text{SO}_4$ ),也可能是金属晶体(如Al),①错。水溶液中能导电的晶体可能是离子晶体(如NaCl),也可能是分子晶体(如HCl),②错。熔融状态不能导电的晶体可能是原子晶体(如金刚石),也可能是分子晶体(如 $\text{SO}_3$ ),③错。固态能导电的晶体可能是金属晶体,也可能是原子晶体(如硅),还有可能是混合型晶体(如石墨),④错。

#### 3.C

提示:水合铜离子中铜离子的配位数为4,配体是水,水中的氧原子提供孤电子对与铜离子形成配位键,A选项正确;根据均摊法可知,在 $\text{CaF}_2$ 晶体的晶胞中,每个 $\text{CaF}_2$ 晶胞平均占有 $\text{Ca}^{2+}$ 个数为 $8 \times \frac{1}{8} + 6 \times \frac{1}{2} = 4$ ,B选项正确;电子云密度表示电子在某一区域出现的机会的多少,氢原子最外层只有一个电子,所以不存在大多数电子一说,只能说氢原子的一个电子在原子核附近出现的机会较多,C选项错误;在金属晶体的最密堆积中,对于每个原子来说,在其周围的原子有:与之在同一层上的六个原子和上一层的三个及下一层的三个,故每个原子周围都有12个原子与之相连,对于铜原子也是如此,D选项正确。

#### 4.A

提示:晶体的结构决定晶体的性质,因而四种晶体的根本区别是晶体结构上的区别,即晶体的基本构成微粒和微粒间的作用力不同。

#### 5.A

提示:晶体中每个碳原子均以四个共价单键与氧原子结合,每个氧原子和2个碳原子以共价单键相结合,所以碳、氧原子个数比为1:2,则其化学式为 $\text{CO}_2$ ,A选项错误;该化合物晶体属于原子晶体,所以其熔、沸点高且硬度大,B选项正确;该晶体中,每个碳原子含有4个C—O共价键,所以碳原子与C—O化学键数目

之比为1:4,C选项正确;该晶体的空间最小环由6个碳原子和6个氧原子构成,D选项正确。

#### 6.C

提示:A选项中熔、沸点与分子间作用力有关;B选项中熔、沸点递变与金属键强弱有关;D选项中的各物质中存在离子键,而题干中要求是共价键。

#### 7.C

提示:由表中数据看出 $\text{AlCl}_3$ 的沸点比熔点低,加热可升华,表明它是分子晶体; $\text{CCl}_4$ 与 $\text{SiCl}_4$ 组成相似,故 $\text{CCl}_4$ 是分子晶体;NaCl的沸点为 $1465^\circ\text{C}$ ,则 $1500^\circ\text{C}$ 时,NaCl可形成气态分子。

#### 8.C

提示:用均摊法计算:图①中,每个实心球周围有6个空心球围成正六边形,但每个空心球为3个正六边形共有,因此实心球与空心球的个数比为 $1:(6 \times \frac{1}{3}) = 1:2$ 。图②中,每个实心球周围有6个空心球围成正六边形,但每个空心球为2个正六边形共有,因此实心球与空心球的个数比为 $1:(6 \times \frac{1}{2}) = 1:3$ 。③与②类似。图④中,每个实心球周围有6个空心球围成正六边形,其中的4个被两个正六边形共有,因此实心球与空心球的个数比为 $1:(4 \times \frac{1}{2} + 2) = 1:4$ 。

### 二、填空题

9. (1)ak (2)aehk (3)e (4)bm  
(5)ij (6)de (7)bcfgijm (8)bdelm  
(9)ahk

#### 10. (1)金刚石晶体

(2)金刚石> $\text{MgO}$ > $\text{CaCl}_2$ >冰>干冰

(3)小于  $\text{MgO}$ 晶体中离子的电荷数大于NaCl晶体中的离子电荷数,且 $r(\text{Mg}^{2+}) < r(\text{Na}^+)$ 、 $r(\text{O}^{2-}) < r(\text{Cl}^-)$

(4)4 8

(5) $\text{H}_2\text{O}$ 分子之间形成了氢键

提示:(1)冰晶体、干冰晶体均为分子晶体,粒子间通过分子间作用力形成晶体。(2)离子晶体的熔点与离子键强弱有关,离子所带电荷越多,离子半径越小,晶格能越大,离子键越强,熔点越高, $\text{MgO}$ 与 $\text{CaCl}_2$ 晶体中离子的电荷数相等,但 $r(\text{Mg}^{2+}) < r(\text{Ca}^{2+})$ 、 $r(\text{O}^{2-}) < r(\text{Cl}^-)$ ,故 $\text{MgO}$ 的熔点高于 $\text{CaCl}_2$ 的。金刚石是原子晶体,熔点最高,冰、干冰均为分子晶体,冰中存在氢键,冰的熔点高于干冰。

(4)用均摊法分析,铜晶胞实际占有铜原子数为 $8 \times \frac{1}{8} + 6 \times \frac{1}{2} = 4$ 。氯化钙类似于氟化钙, $\text{Ca}^{2+}$ 的配位数为8, $\text{Cl}^-$ 的配位数

为4。

#### 11. (1)BP 原子晶体

(2)4 1

提示:(1)从晶胞结构图可知,硼原子位于晶胞的8个顶点和6个面上,所以属于一个晶胞的硼原子数为4个;磷原子位于晶胞内部,所以属于一个晶胞的磷原子数也是4个,故磷化硼晶体的化学式为BP。从信息“一种超硬耐磨涂层材料”可知,磷化硼是原子晶体。

(2)从晶胞结构图及题目信息“晶胞中的每个原子都满足8电子稳定结构”可知,晶体中的每个硼原子与4个磷原子形成共价键,每个磷原子也与4个硼原子形成共价键,其中一个共价键是磷原子提供孤对电子、硼原子提供空轨道而形成的配位键。

12. (1) $\sigma$   $1s^2 2s^2 2p^4$

(2)三角锥形

(3)4

提示:(1)水分子中存在两个O—H共价键,每个氧原子和氢原子的电子云都是采取“头碰头”式的重叠,所以属于 $\sigma$ 共价键。氧原子核外是8个电子,在基态时有2个电子层,所以核外电子排布式为 $1s^2 2s^2 2p^4$ 。

(2) $\text{H}_3\text{O}^+$ 的中心原子是氧原子,氧原子最外层有6个电子,另外两个氢原子提供两个电子,所以在 $\text{H}_3\text{O}^+$ 中,中心原子氧原子周围有8个电子,即4对电子,所以,有3对电子与2个氢原子形成两个共价键,与一个氢离子形成一个配位键,另外一对是孤对电子,所以 $\text{H}_3\text{O}^+$ 是三角锥形(跟氨气分子类似)。

(3)从干冰的晶胞可知,在晶胞的8个顶点和6个面心各有1个二氧化碳分子,用均摊法可知该晶胞含有二氧化碳分子数为: $8 \times \frac{1}{8} + 6 \times \frac{1}{2} = 4$ (个)。由此可见,冰晶胞中含有4个水分子。

13. (1) $1s^2 2s^2 2p^4$

(2)低 因为 $\text{CO}_2$ 是分子晶体,而 $\text{SiO}_2$ 是原子晶体,故熔、沸点: $\text{SiO}_2 > \text{CO}_2$

(3)2 2

(4)Si

提示:p轨道的电子数是1~6个,而短周期最多三个电子层,电子层上的电子数可以是2、8,所以Y元素最外层p轨道上的电子数为2,故Y元素原子的核外电子排布式为 $1s^2 2s^2 2p^2$ ,即Y为碳元素,Y、Z同主族,故Z为硅元素;X元素最外层的p轨道中有一个轨道填充了2个电子,那么p轨道有4个电子,故X元素为氧元素, $\text{YX}_2$ 为 $\text{CO}_2$ , $\text{ZX}_2$ 为 $\text{SiO}_2$ 。

