

第 8 期参考答案



2 版随堂练习

§3.1 晶体的常识

第1课时 晶体与非晶体

1.B 2.C

3.A

提示:由图可知,a具有固定的熔点,b不具有固定的熔点,因此a是晶体,b是非晶体。

第2课时 晶胞

1.A

提示:不同晶体的构成微粒不同,微粒的半径不同,所以晶胞的大小不同,晶胞的形状可能相同,故B错误;处于晶胞内部的粒子完全属于该晶胞,处于顶点、面心和棱边上的微粒与其他晶胞共用,故C错误;已知晶胞的组成便能推知晶体的组成,故D错误。

2.(1)8 (2)4

§3.2 分子晶体与原子晶体

第1课时 分子晶体

1.C 2.12

第2课时 原子晶体

1.B

提示:①指的是Al₂O₃的分类,⑤指的是Al₂O₃的种类,这两项无法说明Al₂O₃是一种原子晶体。

2.D

3.C

提示:石墨晶体为层状结构,同一层上的碳原子形成平面正六边形结构,因此为sp²杂化,石墨晶体为混合型晶体,既有原子晶体的特点,又有分子晶体的特点。因此同层分子间的作用力为氢键,层间为范德华力。



3 版同步测试

A卷(基础巩固)

一、选择题

1.C

提示:汞在室温下是液体,塑料、橡胶等都是非晶体。

2.B

3.A

提示:A选项中干冰是分子晶体,熔化时克服的是范德华力,SiO₂是原子晶体,熔化时克服的是共价键,B选项中的两种物质都是原子晶体,熔化时均需破坏极性共价键.C选项和D选项中的物质均为分子晶体,熔化时克服的作用力均为范德华力。

4.C

5.C

提示:C₆₀是一种分子晶体,故A正确;C₆₀是一种分子晶体,属于非极性分子,难溶于水,易溶于有机溶剂,故B正确;该分子晶体中无自由移动的电子,不能导电,故C错误;由于与C₆₀的结构相似,但是C₆₀的相对分子质量大于C₆₀,故熔点高于C₆₀,故D正确。

6.B

7.C

提示:CO₂原子晶体的结构与SiO₂相似,可类比SiO₂晶体的性质特征对其进行判断。

8.C

9.C

提示:判断物质是否为晶体,首先考虑其内部结构,分析微粒的排列情况。突破口是玻璃态水的密度与普通液态水的密度相同。水由液态变为玻璃态,质量不变,密度不变,体积自然不变,故A、B选项都错误。玻璃态水和普通水的密度相同,因此,玻璃态水的分子间隔和普通水的分子间隔相等,C选项正确。玻璃态水里无晶体结构,不可能为分子晶体,D选项错误。

10.D

二、填空题

11.(1)是。因为该物质的内部粒子呈周期性有序排列

(2)A物质的X-射线衍射实验得到的图谱有明锐的谱线,故A是晶体;B物质的X-射线衍射实验得到的图谱中没有明锐的谱线,因此B是非晶体

12.(1)原子 非金属单质晶体硼的熔、沸点和硬度都介于原子晶体金刚石和晶体硅之间,由此推知晶体硼为原子晶体

(2)12 60°

13.(1)O=C=O 直线形

(2)12

(3)1.56

提示:干冰晶胞中每8个CO₂构成一个立方体,且在6个面的中心又各占据1个CO₂。在每个CO₂周围,与之相邻且距离最近($\frac{\sqrt{2}a}{2}$)的CO₂有12个(同层4个、上层4个、下层4个)。1个干冰晶胞中含有CO₂分子为 $8 \times \frac{1}{8} + 6 \times \frac{1}{2} = 4$ (个),该晶胞的体积为a³cm³,所以干冰

的密度为 $\frac{\frac{44\text{g/mol}}{6.02 \times 10^{23} \text{mol}^{-1}} \times 4}{(5.72 \times 10^{-8} \text{cm})^3} = 1.56 \text{g/cm}^3$ 。

B卷(名师推荐)

一、选择题

1.D

提示:氮原子的半径比碳原子的小,C—N键的键长更短,键能更大,因此C₃N₄晶体中的化学键比金刚石更牢固,A选项正确;构成该晶体的微粒间只以单键结合,欲满足8电子稳定结构,每个碳原子上必须连有4个氮原子形成4个共价键,每个氮原子上必须连有3个碳原子形成3个共价键,B选项正确;根据化学式可判断C是+4价、N是-3价,都达到了8电子稳定结构,C选项正确;C₃N₄晶体中的C—N键是极性键,因此D选项错误。

二、填空题

2.(1)4 8 XY₂

(2)12

(3)109°28′

(4) $\sqrt{2} \cdot \sqrt[3]{\frac{M}{2\rho N_A}}$ 在该晶胞中有1个Y, $\frac{1}{2}$ 个X, 即有 $\frac{1}{2}$ 个XY₂单元。由

1mol该晶体质量为Mg,则 $\frac{1}{2}$ 个XY₂的质量(即晶胞的质量)为: $\frac{1}{2} \cdot \frac{M}{N_A} \text{g}$ 。据此可

求得该晶胞的体积为: $V = \frac{\frac{1}{2} \times \frac{M}{N_A}}{\rho \text{g/cm}^3} =$

$\frac{M}{2\rho N_A}$ (cm³), 则晶胞的边长为 $\sqrt[3]{\frac{M}{2\rho N_A}}$ cm,两个最近的X之间的距离为

$\sqrt{2} \cdot \sqrt[3]{\frac{M}{2\rho N_A}}$ cm

提示:(1)每个顶点为8个晶胞所共用,在晶胞中有1个Y,故每个X同时吸引着8个Y,由图直接得知每个Y的周围有4个X,在晶胞中,Y的个数为1,X的个数为 $4 \times \frac{1}{8} = \frac{1}{2}$,所以N(X):N(Y)=

$\frac{1}{2}:1=1:2$,化学式为XY₂。

(2)由图可知与X之间距离最近的X有3个,向空间延伸后,共用1个X的有8个立方体,同时两两之间重复一次,所以X周围距离最近的X有: $\frac{3 \times 8}{2} = 12$ 个。

(3)X与Y之间的连线构成了正四面体,类似甲烷(CH₄)的结构,所求的∠XYX等于甲烷中的键角,即109°28′。

2020-2021 学年

化学·人教(选修3)答案页第 2 期

第 5 期参考答案



2 版随堂练习

§2.2 分子的立体构型

第1课时 形形色色的分子 价层电子对互斥模型

1.D

提示:VSEPR模型可用来预测分子的立体构型,注意实际空间构型要去掉孤电子对,A选项正确;立体构型与价电子对相互排斥有关,所以分子中价电子对相互排斥决定了分子的立体构型,B选项正确;中心原子上的孤对电子也要占据中心原子周围的空间并参与互相排斥,且孤电子对间排斥力>孤电子对和成对电子对间的排斥力,C选项正确;分子的稳定性与键角没有关系,D选项错误。

2.A

3.V形 直线形 正四面体形

第2课时 杂化轨道理论简介

1.A

提示:sp、sp²、sp³杂化轨道的夹角分别为180°、120°、109°28′。

2.B

3.3 sp² 平面三角形

第3课时 配合物理论简介

1.D

提示:配位键与普通共价键的不同之处仅仅是形成过程不同。

2.C

3.A



3 版同步测试

A卷(基础巩固)

一、选择题

1.C

提示:VSEPR模型名称与该粒子的立体构型名称一致,说明中心原子孤电子对数为0。NF₃中氮原子孤电子对数= $\frac{5-3}{2}=1$,价层电子对数为3+1=4,VSEPR模型为四面体,而微粒空间构型为三角锥形,故A不符合题意;H₂O中氧原子孤电子对数= $\frac{6-1 \times 2}{2}=2$,价层电子对数为2+2=4,VSEPR模型为四面体,而微粒空间构型为V形,故B不符合题

意;SO₃中硫原子孤电子对数= $\frac{6-2 \times 3}{2}=0$,价层电子对数为3+0=3,VSEPR模型、微粒空间构型均为平面三角形,故C符合题意;H₃O⁺中氧原子孤电子对数= $\frac{6-1-1 \times 3}{2}=1$,价层电子对数为3+1=

4,VSEPR模型为四面体,而微粒空间构型为三角锥形,故D不符合题意。

2.A

3.D

提示:H₂S的中心原子S上含有2个σ键,中心原子上的孤电子对数= $\frac{1}{2}$

(a-xb)= $\frac{1}{2} \times (6-2 \times 1)=2$,所以硫化氢

分子的VSEPR模型是四面体,略去孤电子对后,实际上其空间构型是V形;CH₄的中心原子C上含有4个σ键,中心原子上的孤电子对数= $\frac{1}{2}(a-xb)=\frac{1}{2}(4-4 \times 1)=0$,所以CH₄分子的VSEPR模型是正四面体结构,中心原子上没有孤对电子,所以其空间构型就是正四面体结构。

4.D

5.D

提示:CH₄为sp³杂化。

6.B

7.C

提示:根据N的杂化方式确定其构型,氮原子最外层有5个电子,其价层电子对数为4,氮原子采取sp³杂化,轨道呈正四面体形,有1对孤对电子,其对3个σ键产生影响,使3个键角呈107°,分子构型为三角锥形,A选项错误。最外层电子总数相等、原子总数也相等的分子互为等电子体,而NH₃与H₂O的原子总数不相等,不是等电子体,B选项错误。NH₄Cl分解属于化学变化,升华是物理变化,C选项正确。NH₄⁺中不存在孤对电子,D选项错误。

8.C

提示:四氯化碳是非极性分子,A选项错误。四氯化碳中碳原子的一个2s轨道与3个2p轨道杂化形成sp³杂化轨道,B选项错误。四氯化碳中的σ键是p-sp³σ键,D选项错误。

9.D

二、填空题

10.(1)H₂S

(2)SiH₄

(3)CS₂(或BeCl₂)

11.(1)[Co(NH₃)₅Cl]Cl₂

(2)+3

提示:由1mol CoCl₃·5NH₃只生成2mol AgCl,这说明该配合物分子中的3个氯原子中有2个是不属于络离子的。故该配合物应写为[Co(NH₃)₅Cl]Cl₂。在配位化合物中NH₃为分子,由电荷守恒:3个Cl⁻为-3价,则Co的化合价为+3。

12.(1)第二周期第VIA族 第三周期第VIA族

(2)SO₂ sp² V形

(3)SO₃ sp² 平面三角形

13.(1)1s²2s²2p⁶3s²3p⁶3d⁸4s²或[Ar]3d⁸4s²

(2)C

B卷(名师推荐)

一、选择题

1.C

提示:可以根据各种物质的电子式判断:A、B、D选项中的中心原子的价电子全部用于形成共价键,无未参与成键的孤对电子,因此它们的VSEPR模型和分子结构模型相同;而NH₃中的中心原子的价电子未全部用于形成共价键,有未参与成键的孤对电子,其VSEPR模型要考虑成键电子和孤对电子在空间的位置,而分子结构模型只考虑成键原子在空间的位置,故NH₃的VSEPR模型与分子结构模型不同。

2.B

3.A

提示:这5个σ键包括4个C—H σ键、1个C—C σ键;1个π键是未杂化的2p轨道形成的π键。

二、填空题

4.(1)直线 2 sp杂化 2 未杂化的p

(2)sp²杂化 平面三角

第 6 期参考答案



2 版随堂练习

§2.3 分子的性质

第1课时 键的极性与分子的极性

1.A 2.A

② 3.C
提示: A选项中的说法不一定正确,如H₂O₂中O—O键是非极性键;两种元素间可能形成离子键,也可能形成极性共价键;含有极性键的化合物不一定是极性分子,如CH₄、CO₂等虽含极性键,但却是非极性分子;在极性分子中一定含有极性键。

第2课时 范德华力、氢键及其对物质性质的影响

1.C
提示:水、乙醇分子之间都存在氢键。水银是金属,不存在分子间作用力。

2.C 3.C

4.A
提示: A选项中各物质中只存在分子间作用力,结构与组成相似,随相对分子质量的减小,分子间作用力逐渐减小,沸点依次降低,所以A选项正确。B、D选项中两组物质的沸点逐渐升高。C选项中的H₂O存在分子间氢键,导致其沸点反常,正确顺序为H₂O>H₂Te>H₂Se>H₂S,所以B、C、D选项均错误。

5.(1)× (2)× (3)√ (4)× (5)×

第3课时 溶解性 手性 无机含氧酸分子的酸性

1.B
提示:氯气易溶于NaOH溶液的原因是氯气可与NaOH溶液发生化学反应。

2.D

3.D
提示: D选项中的碳原子所连接的四个原子或原子团分别是H、—CH₃、—OH、—COOH。



3 版同步测试

A卷(基础巩固)

一、选择题

1.D

2.B

提示:根据氢键的形成条件可知,原子半径越小、电负性越大的元素形成的氢键越强。

3.C

4.C

提示:每个水分子中两个氢原子与其他水分子缔合形成两个氢键,一个氧原子与其他水分子缔合形成两个氢键,所以每个水分子周围有四个氢键,A选项错误。氢键只存在于固态和液态物质中,水蒸气中水分子间距离

较大,不形成氢键,所以B选项错误。分子间形成氢键,一般能使物质的熔、沸点升高,C选项正确。H₂O稳定性很强,是由于H—O键较强,与氢键无关,因此D选项错误。

5.B 6.B 7.C

8.B

提示:通过观察中心原子的化合价可以看出,如果元素处于最高正价,中心原子最外层电子都已成键,则该分子是非极性分子,如果不是最高价,则该分子是极性分子。

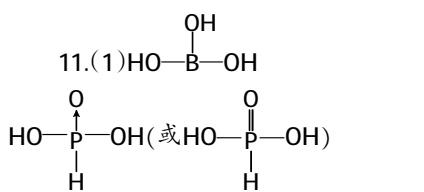
二、填空题

9.(1)N₂ (2)CS₂ (3)CH₄ (4)NH₃ (5)H₂O (6)HF

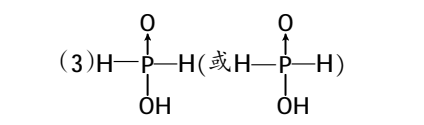
10.(1)从左到右物质氧化性逐渐减弱 Cl₂+2Br⁻==2Cl⁻+Br₂(合理即可)

(2)随着相对分子质量的增大,沸点逐渐升高

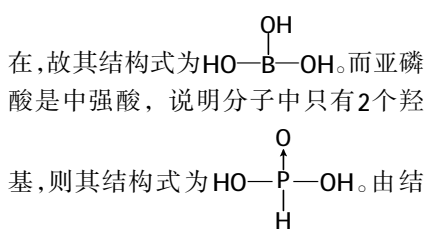
(3)HF H₂O 分子之间形成氢键



(2)二
H₃PO₃+2NaOH==Na₂HPO₃+2H₂O

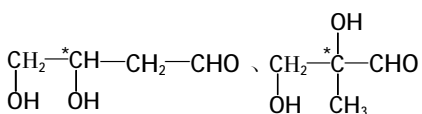
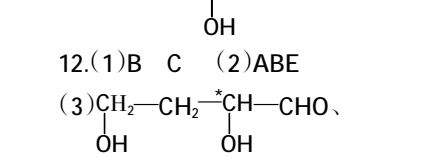


提示:根据题目所给信息可知,硼酸是弱酸,故硼酸分子中没有非羟基氧原子,即3个氧原子均以羟基形式存在,故其结构式为HO—B—OH。而亚磷酸是中强酸,说明分子中只有2个羟基,则其结构式为HO—P—OH。由结



构式不难看出,亚磷酸分子中有2个羟基,故为二元酸,而次磷酸是一种一元酸,化学式为H₃PO₂,分子中有1个羟基,

故其结构式为H—P—H。



B卷(名师推荐)

一、选择题

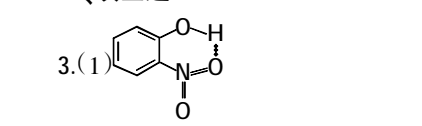
1.C

提示:分子中N—Cl键为极性键,氮原子存在孤对电子。因为NCl₃比PCl₃相对分子质量小,分子间作用力小,故沸点比PCl₃的低。D选项中键能决定键的牢固性,不决定沸点高低。

2.D

提示:对比HF、HCl、HBr、HI分子中H—X极性键的强弱,卤素的非金属性越强,键的极性越强,A选项正确。以极性键结合的双原子分子,一定是极性分子,但以极性键结合形成的多原子分子,有可能是非极性分子,如CO₂分子中,两个C=O键(极性键)是对称排列的,两个键的极性互相抵消,所以CO₂是非极性分子,B选项正确。对于A₂B型(如H₂O、H₂S等)和AB₂型分子(如CO₂、CS₂等),判断其是否是极性分子的依据是看是否有极性键且电荷分布是否对称,像CO₂、CS₂为直线形结构,键角为180°,电荷分布对称,为非极性分子,C选项正确。非极性分子中,各原子间可能有极性键,如CH₄中的C—H键,D选项错误。

二、填空题



(2)B

(3)A

提示:(1)A分子中羟基上与氧原子结合的氢原子与硝基上的氧原子形成氢键。(2)A形成分子内氢键,B形成分子间氢键,A的溶解度小于B的溶解度。(3)A形成分子内氢键,B形成分子间氢键,A的沸点低于B的沸点。

第 7 期 参 考 答 案



2、3 版 章节测试

一、选择题

1.D

提示:冰醋酸由固体变成液体或气体时,只是发生了物质状态的改变,分子间作用力一定发生变化,而化学键没有被破坏,分子的构型没有发生改变。

2.C

化学·人教(选修3)答案页第2期

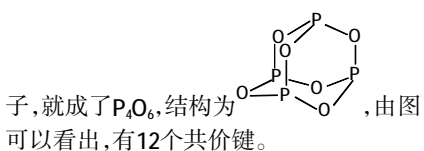
提示:冰中分子排列有序,含有氢键,使体积膨胀,密度减小,所以冰能浮在水面上是氢键的原因,A选项正确;乙醇与水分子间存在氢键,增加乙醇在水中的溶解度,所以由于氢键的存在,乙醇比甲醚更易溶于水,B选项正确;卤素的氢化物中只有HF含有氢键,卤素的氢化物的沸点:HF>HI>HBr>HCl,C选项错误;氢键具有方向性和饱和性,所以氢键的存在,影响了蛋白质分子独特的结构,D选项正确。

3.A

提示:水很稳定,是因为水分子内的共价键较强的缘故,与氢键无关,氢键只影响水的熔沸点,A选项错误。

4.C

提示:分子结构中只含有单键,且每个原子的最外层都满足8电子稳定结构,可先确定P₄的结构,即空心正四面体,有6个P—P键。每个P—P键中间插入1个氧原



5.C

提示:NH₄⁺、NH₃、NH₂⁻三种微粒,每个NH₄⁺、NH₃、NH₂⁻所含有的电子数都为10个电子,A选项正确;铵根离子中氮原子价层电子对个数=4+ $\frac{5-1-4\times 1}{2}$ =4,所以其采用sp³杂化,氨气分子中价层电子对个数=3+ $\frac{1}{2}$ ×(5-3×1)=4,所以氮原子杂化方式是sp³,NH₂⁻中氮原子价层电子对个数=2+ $\frac{5-2\times 1+1}{2}$ =4,所以其采用sp³杂化,B选项正确;铵根离子为四面体结构;氨气分子空间构型为三角锥形,NH₂⁻空间构型为V形,C选项错误;铵根离子中,不含孤电子,氨气分子中含1对孤电子,NH₂⁻含2对孤电子,含有孤电子对数越多,分子中的键角越小,所以键角大小关系:NH₄⁺>NH₃>NH₂⁻,D选项正确。

6.B

提示:A选项,CH₂=CH—CH₃中只存在1个π键和8个σ键;B选项,CO和N₂互为等电子体,其性质相似;C选项,Na⁺的电子排布式为1s²2s²2p⁶;D选项,CO₂、CCl₄均为非极性分子,根据“相似相溶”原理可知CO₂气体能溶解在CCl₄液体中。

7.A

提示:氮气中氮氮键比氧气中氧氧键

的键长短,化学键牢固,因此性质稳定,A选项正确;物质的状态与键能无关,B选项错误;稀有气体很难发生反应与原子结构特别是最外层电子有关,C选项错误;物质的挥发性属于物理性质,与键能无关,D选项错误。

8.A

提示:无机苯(B₃N₃H₆)与苯结构相似,结构式为 或。无机苯是由分子构成,其熔点取决于分子间作用力,与化学键的键能无关,A选项错误;由结构式可知B核外3个电子全部成键,则形成大π键的电子全部由N提供,B选项正确;B₃N₃H₆(无机苯)的结构与苯类似,则B、N原子杂化方式都为sp²,C选项正确;苯分子中所有原子共平面,则B₃N₃H₆(无机苯)中所有原子共平面,D选项正确。

9.B

提示:CH₄和NH₄⁺都是正四面体结构,键角均为109°28',A选项错误;NO₃⁻和CO₃²⁻是等电子体,均为平面正三角形结构,B选项正确;H₃O⁺和PCl₃价电子总数不相等,不是等电子体,C选项错误;B₃N₃H₆结构与苯相似,也存在“肩并肩”式重叠的轨道,D选项错误。

10.C

提示该分子是一种金属有机配合物,则不存在离子键,A选项错误;环戊二烯中含3个C—C和2个C=C、6个C—H键,则1mol环戊二烯中含有σ键的数目为11N_A,B选项错误;C=C中含π键,所以分子中存在π键,C选项正确;Fe的原子序数为26,亚铁离子的核外有24个电子,所以Fe²⁺的电子排布式为1s²2s²2p⁶3s²3p⁶3d⁶4s¹,半满为稳定结构,D选项错误。

二、填空题

11.(1)H₂O、Ne、CH₄、NH₃
(2)CH₄、CO₂
(3)NH₃、H₂O
(4)H₂O 液态水中存在氢键,使分子间作用力增大,沸点升高
(5)CH₄ 正四面体形
(6)NH₃ 氢键
(7)N₂ 配位键

提示:(1)含10个电子的分子有CH₄、NH₃、H₂O、Ne等。(2)具有对称结构的分子

是非极性分子,如N₂、O₂、CH₄、CO₂,其中由极性键形成的非极性分子只有CH₄和CO₂,另两个非极性分子是由非极性键形成的。(3)H₂O可与H⁺直接形成配位键,形成H₃O⁺(水合氢离子),NH₃与H⁺以配位键形成NH₄⁺。(4)表中所涉及的氧化物H₂O、CO₂、CO都是由分子构成的,沸点的高低比较主要看范德华力的强弱,但水分子中除了范德华力外,还有氢键的作用,分子间氢键的存在使水的沸点最高。(5)碳原子最外层有4个电子,在甲烷分子中形成了4个共价键,不存在孤对电子,最外层电子都参与成键,构型为正四面体形。(6)极易溶于水且水溶液呈碱性的物质只有氨气。它极易溶于水,是因为氨分子与水分子间能形成氢键,增大了氨气的溶解性。(7)由一氧化碳的结构式可知,碳原子和氧原子之间存在三个共价键,氮气分子中两个氮原子之间也存在三个共价键,结构相似.CO中带箭头的键与其他的共价键不同,它是配位键,单方面提供共用电子对。

12.(1)AC

(2)①3NaN₃ $\xrightarrow{\text{撞击}}$ 4N₂↑+Na₃N
②Na⁺[$\text{N} \text{---} \text{N} \text{---} \text{N}$]³⁻Na⁺

(3)CO₂、N₂O(合理即可) 直线形
提示:(1)NaN₃是由极活泼的金属钠和较活泼的非金属氮组成的离子化合物,含有Na⁺和N₃⁻,而复杂的阴离子N₃⁻的内部含有非极性键。(2)由题意:

3NaN₃ $\xrightarrow{\text{撞击}}$ 4N₂↑+A和质量守恒定律可知A为Na₃N,其电子式为Na⁺[$\text{N} \text{---} \text{N} \text{---} \text{N}$]³⁻Na⁺。

(3)与N₃⁻互为等电子体的物质应该也是由3个原子组成,且最外层电子数为16,如CO₂、N₂O等。因CO₂与N₃⁻互为等电子体,而CO₂是直线形分子,故N₃⁻也是直线形分子。

13.(1)极性 非极性 难溶

(2)H₂O₂ KOH(其他合理答案也可)

提示:由题意可分析出A、B、C、D、E五种元素分别为H、C、S、K、O。

14.(1)H、C、O (2)ad

(3)①1s²2s²2p⁶3s²3p⁶3d⁸4s²或[Ar]3d⁸4s²
VIII ②8

(4)①氢键、范德华力 ②CO₂的分子直径小于笼状空腔直径,且与H₂O的结合力大于CH₄