

## 第 29 期参考答案

## 2、3 版 练兵平台

## 一、选择题

## 1.B

提示：基态 Ti 的价层电子排布式为  $3d^24s^1$ ，A 选项错误。

H<sub>2</sub>O 中 O 的价层电子对数为 4，其 VSEPR 模型为四面体形，C 选项错误。

氧原子质子数为 8，D 选项错误。

## 2.A

提示：Mn、Cu 的价层电子排布式分别为  $3d^54s^2$ 、 $3d^{10}4s^1$ ，则 Mn 属于 d 区元素，Cu 属于 ds 区元素，B 选项错误。

Al、Mg 的价层电子排布式分别为  $3s^23p^1$ 、 $3s^2$ ，Mg 的 3s 轨道处于全满状态，则 Mg 的第一电离比 Al 高，C 选项错误。

基态 Mg 原子没有单电子，基态 Mn 原子单电子数是 5，D 选项错误。

## 3.C

提示：同一周期从左到右，第一电离能有增大的趋势，但是第ⅡA 族元素大于第ⅢA 族元素，第ⅤA 族元素大于第ⅥA 族元素，C 选项错误。

## 4.A

提示：根据题给信息推知，W 为 H，X 为 Be，Y 为 C，Z 为 N，Q 为 O。

同周期主族元素随原子序数增大第一电离能呈增大趋势，N 元素原子 2p 轨道为半满稳定结构，其第一电离能大于同周期相邻元素，则第一电离能：C<O<N，A 选项错误。

## 5.A

提示：基态 Y 原子 3p 能级半充满，则 Y 为 P，Z=13，A+4=30+1，30=W+0，A=27，W=30，推知 X、Y、Z、Q 分别为 Al、P、Si。

同一周期元素的第一电离能随着原子序数的增大呈增大趋势，且 P 的 3p 能级半充满，不易失去电子，则第一电离能：Al<Si<P，A 选项正确。

<sup>33</sup>P 易衰变，自然界中不存在 <sup>33</sup>P<sub>4</sub>，与化学键稳定性无关，B 选项错误。

<sup>31</sup>Al 的质子数为 13，中子数=27-13=14，则中子数与质子数之比为 14:13，C 选项错误。

非金属性：P>Si，则简单氢化物的热稳定性：PH<sub>3</sub>>SiH<sub>4</sub>，D 选项错误。

## 6.C

提示：W、X、Y、Z 分别为 C、N、O、Cl。

该配合物中，Re<sup>3+</sup>带 2 个单位正电荷，整个配离子带 1 个单位正电荷，则 Cl 以 Cl<sup>-</sup>的形态与 Re<sup>2+</sup>配位，C 选项错误。

## 7.C

提示：s 能级最多能容纳 2 个电子，结合 (n-1)s 能级上有 n 个电子，推知，n=2，则 X 为 Be，Q 是地壳中含量最多的金属元素，则 Q 为 Al。Y 元素的第一电离能大于同周期相邻元素，且原子序数介于 Be、Al 之间，则 Y 为 N。W 元素基态原子 s 能级上的电子总数与 p 能级上电子总数相等，即 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>6</sup>3s<sup>2</sup>，则 W 为 Mg。Z 元素基态原子 2p 轨道有一个未成对电子，且原子序数介于 N、Al 之间，则 Z 原子核外电子排布式为 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>5</sup>，推知 Z 为 F。

F 位于第二周期，第二周期中稀有气体元素 Ne 的第一电离能最大，C 选项错误。

注意 D 选项，根据对角线规则，Be、Al 的氧化物、氢氧化物的性质相似，都有两性，D 选项正确。

## 8.D

提示：在化合物 (YW<sub>2</sub>X<sub>2</sub>·4W<sub>2</sub>Z) 中 W<sub>2</sub>Z 应为结晶水，则 W 为 H，Z 为 O。YO<sub>2</sub> 总电子数为奇数，常温下为气体，应为 NO<sub>2</sub>，则 Y 为 N；根据四种元素原子序数之和为 21，推知 X 的原子序数为 5，则 X 为 B。

常温下，X(B) 的单质为固体，A 选项错误。

非金属性：X(B)<Y(N)，非金属性越强，其最高价氧化物的水化物酸性越强，则酸性：H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub><HNO<sub>3</sub>，B 选项错误。

根据化学反应的反应热=反应物中断裂化学键吸收的能量总和-生成物中形成化学键时释放的能量总和，推知反应热  $\Delta H=2\times 176\text{ kJ/mol}+496\text{ kJ/mol}-4\times 460\text{ kJ/mol}=-992\text{ kJ/mol}$ 。

③O<sub>2</sub>(g)+4HCl(g)====2Cl<sub>2</sub>(g)+2H<sub>2</sub>O(g)  
 $\Delta H=E(\text{O}=\text{O})+4E(\text{H}-\text{Cl})-2E(\text{Cl}-\text{Cl})-4E(\text{O}-\text{H})=(496+4\times 431-2\times 247-4\times 463)\text{ kJ/mol}=-126\text{ kJ/mol}$ 。1 mol 氧气完全反应时转移电子 4 mol，放出 126 kJ 热量，当反应中有 1 mol 电子转移时放出的热量为  $126\text{ kJ}\times\frac{1}{4}=31.5\text{ kJ}$ 。

12.(1)764  
(2)C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>(g)+3O<sub>2</sub>(g)====2CO<sub>2</sub>(g)+2H<sub>2</sub>O(l)  
 $\Delta H=-1410\text{ kJ/mol}$   
(3)①Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> ②-130.8  
(4)CO(g)+2H<sub>2</sub>(g)====CH<sub>3</sub>OH(g)  $\Delta H=-91.3\text{ kJ/mol}$  25%

提示：(1) $2\times 803+3\times 436-\frac{1}{2}(x+4\times 414)-4\times 464=-152$ ，解得 x=764。

(2)乙烯完全燃烧生成 CO<sub>2</sub>(g)和 H<sub>2</sub>O(l)，当反应中转移 6N<sub>A</sub> 个电子时，反应中消耗 0.5 mol 乙烯，放热量为 705 kJ，则 1 mol 乙烯完全燃烧放出的热量为 1410 kJ，推知表示乙烯燃烧热的热化学方程式为 C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>(g)+3O<sub>2</sub>(g)====2CO<sub>2</sub>(g)+2H<sub>2</sub>O(l)  $\Delta H=-1410\text{ kJ/mol}$ 。

(3)①重整系统中 CO<sub>2</sub> 和 FeO 反应生成 Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> 和 C，若反应中 n(FeO):n(CO<sub>2</sub>)=6 时，则 x:y=6:(6+2)=3:4，则 Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> 为 Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>。

②据盖斯定律可知， $\Delta H_1=2\Delta H_2-\Delta H_3=2\times(-537)\text{ kJ/mol}-23.4\text{ kJ/mol}=-130.8\text{ kJ/mol}$ 。

(4)根据盖斯定律，由  $\frac{1}{2}\times(\text{总反应}-\text{脱水反应})$  得甲醇合成反应的热化学方程式为 CO(g)+2H<sub>2</sub>(g)====CH<sub>3</sub>OH(g)  $\Delta H=-91.3\text{ kJ/mol}$ 。

起始时向容器中投入 2 mol CO 和 4 mol H<sub>2</sub>，放出的热量为 51.5 kJ 时，消耗了 0.5 mol CO，则 CO 转化率= $\frac{0.5}{2}\times 100\%=25\%$ 。

## 4 版 不定项选择加练

## 不定项选择题

## 1.B

提示：氧化反应均为放热反应， $\Delta H_1$ 、 $\Delta H_2$ 、 $\Delta H_3$  均小于 0，A、C 选项均错误。

根据盖斯定律，反应(5)=2×反应(1)+反应(3)-反应(2)，则  $\Delta H_5=2\Delta H_1+\Delta H_3-\Delta H_2$ ，B 选项正确。

根据盖斯定律，反应(4)=2×反应(3)-反应(2)，则  $\Delta H_4=2\Delta H_3-\Delta H_2$ ，D 选项错误。

## 2.C

提示：题给热化学方程式中水均为气态，4CH<sub>3</sub>OH(g)====2CH<sub>3</sub>OCH<sub>3</sub>(g)+2H<sub>2</sub>O(l)中 H<sub>2</sub>O 为液态，无法计算其反应热，C 选项错误。

## 3.B

提示：由图可知，进程Ⅰ中反应物能量高于生成物，为放热反应，A 选项错误。

在进程Ⅱ中，X 参与第一步反应，在最后一步反应又生成，为反应的催化剂，B 选项正确。

由图可知，M·X 比 N·X 的能量高，能量越低越稳定，则 N·X 比 M·X 稳定，C 选项错误。

反应热与始态和终态有关，与过程无关，则反应热：Ⅰ=Ⅱ，D 选项错误。

## 4.AB

提示：根据过程Ⅰ的方程式可知，每生成 3 mol FeO 的同时生成 0.5 mol 氧气，转移 2 mol 电子，A 选项错误。

能量转化形式存在太阳能转化为热能、热能转化为化学能，B 选项错误。

铁氧化物循环分解水制氢气具有成本低的优势，氢气和氧气分步生成，具有产物易分离的优点，C 选项正确。

由  $\frac{1}{2}(\text{总反应}-\text{过程Ⅰ})$  可得过程Ⅱ的热化学方程式为  $3\text{FeO}(\text{s})+\text{H}_2\text{O}(\text{l})=\text{H}_2(\text{g})+\text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s})$   $\Delta H=-128.9\text{ kJ/mol}$ ，D 选项正确。

## 第 32 期参考答案

## 2、3 版 练兵平台

## 一、选择题

## 1.C

提示：水电站可以将水的重力势能转变为电能，C 选项错误。

## 2.C

提示：表示 H<sub>2</sub>(g) 的燃烧热时，其指定的燃烧产物为 H<sub>2</sub>O(l)，则 H<sub>2</sub>(g) 的燃烧热  $\Delta H<-241.8\text{ kJ/mol}$ ，A 选项错误。

浓硫酸溶于水放热，则用浓硫酸与 1 mol NaOH 溶液完全反应，放出的热量大于 57.3 kJ，B 选项错误。

2 mol 碳单质完全燃烧比不完全燃烧放热量多，则有 a>b，C 选项正确。

白磷转化为红磷反应放热，说明白磷能量高于红磷，能量越低越稳定，则白磷的稳定性比红磷低，D 选项错误。

## 3.D

提示：由盖斯定律可知，总反应 2O<sub>2</sub>(g)====2O<sub>3</sub>(g)，可由第一步反应+第二步反应+第三步反应得到，则  $\Delta H=\Delta H_1+\Delta H_2+\Delta H_3$ ，D 选项错误。

## 4.C

提示：表示 CH<sub>4</sub> 燃烧热的产物 H<sub>2</sub>O 应为液态，A 选项错误。

合成氨反应可逆，不能进行彻底，B 选项错误。石墨转化为金刚石吸热，说明石墨能量低，能量越低，物质越稳定，则石墨的稳定性比金刚石强，D 选项错误。

## 5.D

提示：由图可知，Mg(s) 与 Cl<sub>2</sub>(g) 的总能量高于 MgCl<sub>2</sub>(s)，则由 MgCl<sub>2</sub>(s) 分解制取 Mg(s) 和 Cl<sub>2</sub>(g) 的反应是吸热反应，A 选项错误。

物质的能量越低越稳定，则稳定性：MgI<sub>2</sub><MgBr<sub>2</sub><MgCl<sub>2</sub><MgF<sub>2</sub>，B 选项错误。

金属镁和卤素单质(X<sub>2</sub>) 的能量均比对应生成物的能量高，则均为放热反应，C 选项错误。

由图可知：①Mg(s)+Cl<sub>2</sub>(g)====MgCl<sub>2</sub>(s)  $\Delta H_1=-641\text{ kJ/mol}$ ，②Mg(s)+Br<sub>2</sub>(g)====MgBr<sub>2</sub>(s)  $\Delta H_2=-524\text{ kJ/mol}$ ，结合盖斯定律可知，①-②得：MgBr<sub>2</sub>(s)+Cl<sub>2</sub>(g)====MgCl<sub>2</sub>(s)+Br<sub>2</sub>(g)  $\Delta H=-117\text{ kJ/mol}$ ，D 选项正确。

## 6.C

提示：该反应是气体分子数增大的反应， $\Delta S>0$ ，A 选项正确。

选择合适的催化剂可降低反应Ⅰ和Ⅱ的活化能，B 选项正确。

由能量图可知，反应物总能量比生成物总能量低，为吸热反应，则 1 mol CH<sub>3</sub>OH(g) 和 1 mol H<sub>2</sub>O(g) 的总能量小于 1 mol CO<sub>2</sub>(g) 和 3 mol H<sub>2</sub>(g) 的总能量，C 选项错误。

由图可知，反应Ⅱ的反应物总能量大于生成物总能量，为放热反应， $\Delta H<0$ ，D 选项正确。

## 7.C

提示：NO<sub>2</sub>(g)+SO<sub>2</sub>(g)====NO(g)+SO<sub>3</sub>(g)  $\Delta H$ =生成物总能量-反应物总能量=91.3 kJ/mol+(-395.7 kJ/mol)-[33.2 kJ/mol+(-296.8 kJ/mol)]=-40.8 kJ/mol，A 选项正确。

同上，可求得 3O<sub>2</sub>(g)====2O<sub>3</sub>(g)  $\Delta H$ =+285.4 kJ/mol>0，且  $\Delta S<0$ ，则任何温度下都存在  $\Delta H-T\Delta S>0$ ，则反应不能自发进行，B 选项错误。

反应 SO<sub>2</sub>(g)+O<sub>3</sub>(g)====SO<sub>3</sub>(g)+O<sub>2</sub>(g) 的活化能=活化分子能量-反应物总能量=-96.1 kJ/mol-(-296.8 kJ/mol+142.7 kJ/mol)=58 kJ/mol，同理可得：反应 NO(g)+O<sub>3</sub>(g)====NO<sub>2</sub>(g)+O<sub>2</sub>(g) 的活化能为 3.2 kJ/mol，活化能越小，反应速率越快，则相同条件下，前者的反应速率慢，C 选项错误。

反应 2NO(g)+O<sub>2</sub>(g)====2NO<sub>2</sub>(g)  $\Delta H=2\times 33.2\text{ kJ/mol}-2\times 91.3\text{ kJ/mol}-0\text{ kJ/mol}=-116.2\text{ kJ/mol}<0$ ，根据  $\Delta H$ =反应物总键能-生成物总键能可知，1 mol NO(g) 和 0.5 mol O<sub>2</sub> 总键能<1 mol NO<sub>2</sub>(g) 的总键能，所以 1 mol NO<sub>2</sub>(g) 的总键能一定大于 1 mol NO(g) 的总键能，D 选项正确。

## 8.A

提示：Pt<sub>2</sub>O<sup>+</sup>先消耗，后生成，说明 Pt<sub>2</sub>O<sup>+</sup>为该反应的催化剂，A 选项正确。

根据盖斯定律： $\Delta H=\Delta H_1+\Delta H_2$ ， $\Delta H$ =正反应活化能-逆反应活化能=E<sub>正</sub>-E<sub>逆</sub>=-226 kJ/mol，B 选项错误。

反应过程中形成 N≡N，有非极性键的形成，C 选项错误。


该反应为放热反应，则 N<sub>2</sub>O、CO 的键能总和小于 CO<sub>2</sub>、N<sub>2</sub> 的键能总和，D 选项错误。

## 9.B

提示：标准状况下，环己烷为液体，无法计算环己烷的物质的量，A 选项错误。

根据稳定化能的定义及图示可知，1,3-环己二烯的稳定化能为 -232 kJ/mol-(-240 kJ/mol)=8 kJ/mol，B 选项正确。

1,4-环己二烯与 1,3-环己二烯分别与 HBr 以物

质的量之比为 1:1 加成，可以生成相同的产物，C 选项错误。

根据题目信息，无法判断 1,3-环己二烯再脱氢释放的能量，不能计算 x，D 选项错误。

## 二、非选择题

10.(1)N<sub>2</sub>(g)+3H<sub>2</sub>(g)====2NH<sub>3</sub>(g)  $\Delta H=-92\text{ kJ/mol}$

(2)C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>(g)+ $\frac{5}{2}$ O<sub>2</sub>(g)====2CO<sub>2</sub>(g)+H<sub>2</sub>O(l)

$\Delta H=-1300\text{ kJ/mol}$

(3)①< ②> ③436 kJ

(4)-642

提示：(1) $\Delta H$ =反应物的总键能-生成物的总键能，则 N<sub>2</sub>(g)+3H<sub>2</sub>(g)====2NH<sub>3</sub>(g)  $\Delta H=[(946+3\times 436)-(6\times 391)]\text{ kJ/mol}=-92\text{ kJ/mol}$ 。

(2)C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>(g)完全燃烧生成 CO<sub>2</sub> 和液态水，反应中转移 5N<sub>A</sub> 个电子时，消耗了 0.5 mol C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>，放出 650 kJ 的热量，则 1 mol C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> 完全燃烧生成 CO<sub>2</sub> 和液态水时，放出热量为 650×2kJ=1300 kJ，据此可写出表示 C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> 燃烧热的热化学方程式：C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>(g)+ $\frac{5}{2}$ O<sub>2</sub>(g)====2CO<sub>2</sub>(g)+H<sub>2</sub>O(l)  $\Delta H=-1300\text{ kJ/mol}$ 。

(3)①液态水汽化吸收能量，则 2 mol H<sub>2</sub>(g) 完全燃烧生成水蒸气，放出的热量小于 |b| kJ。

②2H<sub>2</sub>(g)+O<sub>2</sub>(g)====2H<sub>2</sub>O(g)  $\Delta H_1=2a\text{ kJ/mol}$   
2H<sub>2</sub>(g)+O<sub>2</sub>(g)====2H<sub>2</sub>O(l)  $\Delta H_2=b\text{ kJ/mol}$   
2H<sub>2</sub>O(g)====2H<sub>2</sub>O(l)  $\Delta H_3<0$

根据盖斯定律得  $\Delta H_1+\Delta H_3=\Delta H_2$ ，易得：2a>b。根据盖斯定律，1 mol H—H 键断裂时吸收的热量 E，则  $E+\frac{1}{2}\times 496-2\times 463=-242$ ，则 E=436 kJ。

(4)据盖斯定律可知，③=②-①，则  $\Delta H_3=\Delta H_2-\Delta H_1=[(-534.0)-(-108.0)]\text{ kJ/mol}=-642\text{ kJ/mol}$ 。

11.(1)①环形玻璃搅拌器、烧杯 一次性 最高温度 终止温度 偏大  
②CH<sub>4</sub>(g)+2H<sub>2</sub>O(g)====CO<sub>2</sub>(g)+4H<sub>2</sub>(g)  
 $\Delta H$ =+165 kJ/mol

(2)①放热 (a-b) kJ/mol ②-992 kJ/mol

③O<sub>2</sub>+4HCl $\xrightleftharpoons[\text{CuCl}_2]{450\text{ }^\circ\text{C}}$ 2Cl<sub>2</sub>+2H<sub>2</sub>O O<sub>2</sub>(g)+4HCl(g)====2Cl<sub>2</sub>(g)+2H<sub>2</sub>O(g)  $\Delta H=-126\text{ kJ/mol}$  放出热量 31.5 kJ  
提示：(1)①测定中和反应反应热时需用量筒量取盐酸和 NaOH 溶液，需用量热计测定溶液的温度，反应时，为使反应更充分，反应速率更快，需用环形玻璃搅拌器进行搅拌，且反应在烧杯中进行。为减小热量损失，NaOH 溶液应一次性加入。溶液混合后，测定混合溶液的最高温度，记为终止温度。若量取盐酸溶液时俯视读数，会造成所取盐酸体积偏小，导致所测中和反应放热量偏小， $\Delta H$  偏大。

②0.2 mol CH<sub>4</sub>(g)参加反应吸收 33 kJ 的热量，1 mol CH<sub>4</sub>(g)参加反应吸收的热量=33 kJ×5=165 kJ，则该反应的热化学方程式为 CH<sub>4</sub>(g)+2H<sub>2</sub>O(g)====CO<sub>2</sub>(g)+4H<sub>2</sub>(g)  $\Delta H$ =+165 kJ/mol。  
(2)①1 mol Si 晶体中含有 2 mol Si—Si 键，与氧气反应生成 1 mol SiO<sub>2</sub>，1 mol SiO<sub>2</sub> 中含有 4 mol Si—O 键，

(5)镁原子的价层电子排布式为 3s<sup>2</sup>，处于全满结构，失去 3s<sup>2</sup> 上的 1 个电子比铝原子失去 3p<sup>1</sup> 上的 1 个电子所需能量高，故镁原子第一电离能大于 577.5 kJ/mol。

(6)氮原子 2p 能级为半满结构，且非金属性强，难失去电子，其原子失去核外第一个电子需要的能量最多。

## 12.(1)AD

(2)H<O<Li H<sup>+</sup><Li<sup>+</sup><O<sup>2-</sup>

(3)熔融状态下能导电的化合物是离子化合物

(4)BD

(5)阴 H<sub>2</sub>

(6)4Co+3O<sub>2</sub> $\xrightarrow{600\text{ }^\circ\text{C}}$ 2Co<sub>3</sub>O<sub>4</sub>

提示：(2)同周期主族元素从左到右原子半径依次减小，同主族元素从上到下原子半径依次增大，则原子半径：H<O<Li；电子层数越多，离子半径越大，则离子的半径：H<sup>+</sup><Li<sup>+</sup><O<sup>2-</sup>。

(6)由图可知，加热 18.30 g Co<sub>2</sub>O<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O 分解时，Co 的质量为  $\frac{18.3\text{ g}}{183\text{ g/mol}}\times 59\text{ g/mol}=5.9\text{ g}$ ，则 B 点对应的物质为 Co，C 点残留物质质量为 8.30 g，其中 Co 为 5.9 g，物质的量为 0.1 mol，600 ℃后在空气中加热，可推测为 Co 与 O<sub>2</sub> 的反应，且增加的 O 为 2.4 g，物质的量为 0.15 mol，n(Co):n(O)=2:3，则 C 点的物质为 Co<sub>3</sub>O<sub>4</sub>，推知 B 生成 C 的化学方程式是 4Co+3O<sub>2</sub> $\xrightarrow{600\text{ }^\circ\text{C}}$ 2Co<sub>3</sub>O<sub>4</sub>。

## 4 版 不定项选择加练

## 不定项选择题

## 1.B

提示：·O<sup>·</sup>、O<sub>2</sub><sup>·-</sup> 不属于单质，不是同素异形体的研究对象，A 选项错误。

·OH 的电子数是 9，H<sub>2</sub>O 的电子数是 10，二者电子数不同，C 选项错误。

O<sub>2</sub> 属于单质，其中只含有 O=O 共价键，D 选项错误。

## 2.AD

提示：由原子序数推知，X 位于为第一周期，且形成 1 个共价键，则 X 为 H，Y、Z 位于第二周期，M、N 位于第三周期。实验室中常用 CS<sub>2</sub> 洗涤残留在试管壁上的 N 单质，推知 N 为 S；Y 形成 4 个共价键，Z 形成 2 个共价键，M 形成+1 价阳离子，则 Y 为 C，Z 为 O，M 为 Na。

X、Z 形成的 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 具有氧化性，能与 M、N 形成的具有还原性的 Na<sub>2</sub>S 发生氧化还原反应，A 选项正确。

硫为非极性分子，易溶于非极性溶剂 CS<sub>2</sub> 中，则可用 CS<sub>2</sub> 洗涤残留在试管壁上的硫单质，利用的是“相似相溶”规律，与 S 单质的还原性无关，B 选项错误。

Y 的氢化物可以为烃，Z 的氢化物为水或双氧水，碳原子数较多的烃在常温下为固态，此时沸点大于水和双氧水，C 选项错误。

W 分子中含有 H—O—O—H 结构，具有强氧化性，可用作氧化剂，结合 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 高温下易分解的性质，推知该物质不宜在高温下使用，D 选项正确。

## 3.AB

提示：X 是原子半径最小的元素，则 X 为 H；Y 的基态原子成单电子与成对电子个数比为 3:4，则电子排布式为 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>3</sup>，推知 Y 为 N；Z 的电负性仅次于 F，则 Z 为 O；W 原子的核外电子数与 Z 原子的最外层电子数相同，则 W 为 C；化合物 (YX<sub>4</sub>)<sub>2</sub>W<sub>2</sub>Z<sub>4</sub> 为 (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub>。

非金属性：O>N，则简单氢化物的稳定性：H<sub>2</sub>O>NH<sub>3</sub>，A 选项正确。

同周期主族元素的电负性由左向右逐渐增大，同主族元素的电负性从上到下逐渐减小，则电负性：O>N>C>H，B 选项正确。

N 的 2p 能级为半充满稳定结构，其第一电离能高于相邻元素，则第一电离能：N>O>C，C 选项错误。

N 的核外电子排布式为 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>3</sup>，空间运动状态与轨道数相同，即有 5 种空间运动状态，D 选项错误。

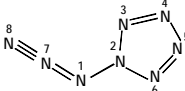
## 4.B

提示：Cu 的价层电子排布式为

一、选择题

1.B

提示： $N_6$  中所有原子共平面，则



分子中，1~6 处的 N 均采用  $sp^2$  杂化，7、8 处 N 采用  $sp$  杂化，8、1、3、4、5、6 处 N 各含有 1 个孤电子，则 1.0 mol  $N_6$  的(价层)孤电子对数为  $6N_A$ ，B 选项错误。

2.B

提示：图①物质和  $NaBF_4$  均为离子晶体，离子晶体的熔点与摩尔质量无关，A 选项错误。

合金内存在不同大小的金属原子，会导致原子层之间的相对滑动变得困难，B 选项正确。

图③中冠醚和  $K^+$  之间为配位键，不存在离子键，C 选项错误。

图④中，与 Al 原子距离最近且相等的 N 原子个数是 4，则 Al 的配位数是 4，D 选项错误。

3.A

提示：由图知，D 的沸点最高，D 可能是共价晶体，G、H 在常温下呈气态，一定是分子晶体，A 选项正确，B 选项错误。

B、E、F 的沸点较低，可能为金属晶体或者分子晶体，C、D 选项均错误。

4.C

提示：氧化铝中离子键的百分数为 41%，常当作共价晶体处理，而  $AlCl_3$  属于分子晶体，A 选项错误。

共价晶体的原子半径越小，键长越短，键能越大，晶体的硬度越大，因键长： $Si-Si > Si-C > Si > C-C$ ，则硬度：金刚石  $>$  金刚砂  $>$  晶体硅，B 选项错误。

合金的熔点低于各成分金属，D 选项错误。

5.B

提示： $CO_2$  中心原子 C 为  $sp$  杂化，无孤电子对，键角为  $180^\circ$ ， $CH_2O$  中的碳原子为  $sp^2$  杂化，无孤电子对，键角大约为  $120^\circ$ ， $CCl_4$  中碳原子为  $sp^3$  杂化，无孤电子对，键角大约为  $109^\circ 28'$ ，键角依次减小，但与孤电子对无关，解释不符合，本题应选 B 选项。

6.A

提示：由分子结构图可知，P 和 Q 分子均为对称结构，正负电荷中心重合，都是非极性分子，A 选项错误。


7.D

提示：根据图甲得出晶胞中有 4 个  $S^{2-}$ ，则 MS 晶胞内有 4 个  $M^{2+}$ ，MS 晶胞内有 8 个  $M^{2+}$ 。

MS 晶胞中，A 处  $S^{2-}$  的坐标为 (0,0,0)，一个  $M^{2+}$  的坐标为  $(\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4})$ ，另外三个  $M^{2+}$  的坐标分别为  $(\frac{3}{4}, \frac{3}{4}, \frac{1}{4})$ 、 $(\frac{3}{4}, \frac{1}{4}, \frac{3}{4})$ 、 $(\frac{1}{4}, \frac{3}{4}, \frac{3}{4})$ ，在  $(\frac{3}{4}, \frac{3}{4}, \frac{3}{4})$  处不存在  $M^{2+}$ ，B 选项正确。

MS 晶胞中，距离  $M^{2+}$  最近的  $S^{2-}$  有 4 个，则距离  $S^{2-}$  最近的  $M^{2+}$  也为 4 个，C 选项正确。



MS 和 MS 晶胞的俯视图均为 ，D 选项错误。

8.D

提示：根据图示结构可知，冠醚与  $K^+$  结合后  $K^+$  的配位数为 6，A 选项正确。

冠醚通过与  $K^+$  结合将  $MnO_4^-$  携带进入有机相，使有机相中  $MnO_4^-$  浓度增大，反应速率加快，从而起到催化作用，B 选项正确。

冠醚 A 对  $K^+$  的结合常数大于冠醚 B，选择冠醚 A 更能提高催化效果，C 选项正确。

从②到③过程， $K^+$  与冠醚 A 结合的能力比 Na<sup>+</sup> 强，从而释放出大部分  $Na^+$ ，使  $c(Na^+)$  增大，则  $c(Na^+)$ ：③  $>$  ②，D 选项错误。

9.B

提示：根据晶胞结构及各轴投影图可知，储氢前，1 个晶胞中  $Ba^{2+}$  个数  $= 8 \times \frac{1}{8} = 1$ ，H 个数 2，储氢后，含有 4

个 H 原子，则储氢前的化学式为  $BaH_2$ ，储氢后储氢密度  $= \frac{4 \times 1}{6.02 \times 10^{23} \times 305.2^2 \times 383.1 \times 10^{-30} \text{ g/cm}^3}$ ，A、D 选项均错误。

储氢后晶胞中氢微粒之间距离有 4 种，C 选项错误。

10.A

提示：根据均摊法， $Fe_3N_4$  的晶胞中 Fe 的原子个数  $= \frac{1}{8} \times 8 + \frac{1}{2} \times 6 = 4$ ，N 的原子个数  $= 1$ ，则  $Fe_3N_4$  的化学式为  $Fe_3N_4$ ，A 选项错误。

N 位于晶胞体心，与 N 距离最近且相等的 N 有 6 个，分别位于上、下、左、右、前、后对应的晶胞体心，B 选项正确。

由图 9-甲可知，两个 a 位置 Fe 的最近距离为相交两个平面面心的距离，即  $\frac{\sqrt{2}}{2} a$  pm，C 选项正确。

能量越低越稳定，则 Cu 完全替代该晶体中 b 位置 Fe 形成的物质稳定性强，此晶胞中铜原子个数  $\frac{1}{8} \times 8 = 1$ ，铁原子个数  $= \frac{1}{2} \times 6 = 3$ ，N 原子个数  $= 1$ ，化学式为  $Fe_3CuN$ ，D 选项正确。

二、非选择题

11.(1) 三角锥形  $sp^3$  平面三角形 不相似  $BF_3$  分子中 B 的 3 个价层电子都与 F 形成共价键，而  $NF_3$  分子中除 N 的 3 个价层电子与 F 形成共价键，还有一个未成键的孤电子对，占据了 N 周围的空间，参与了相互排斥

(2) 三角锥形  $sp^2$

(3)  $N > C > H$   $sp^2$ 、 $sp^3$   $9N_A$

提示：(1)  $NF_3$  中 N 形成 3 个  $\sigma$  键，孤电子对数为  $\frac{1}{2} \times (5 - 3 \times 1) = 1$ ，价层电子对数为 4，杂化轨道数 = 价层电子对数，则  $NF_3$  中 N 为  $sp^3$  杂化，其分子的空间结构为三角锥形。同理求得， $BF_3$  中 B 无孤电子对，形成 3 个  $\sigma$  键，价层电子对数为 3，其分子空间结构为平面三角形。因  $NF_3$  中 N 有孤电子对，而  $BF_3$  中 B 没有孤电子对，孤电子对占据了中心原子周围的空间，参与了相互排斥，故二者分子的空间结构不同。

(2)  $AsH_3$  中 As 的价层电子对数为  $3 + \frac{1}{2} \times (5 - 3 \times 1) = 4$ ，有 1 个孤电子对，则  $AsH_3$  为三角锥形。 $(CH_3)_3Ga$  分子的空间结构为平面三角形，说明 Ga 没有孤电子对，则形成的杂化轨道数为 3，推知 Ga 采用的是  $sp^2$  杂化。

(3) 5-氨基四唑中氮原子有两种成键方式，形成双键时采用  $sp^2$  杂化(形成 2 个  $\sigma$  键且有 1 个孤电子对)，形成单键时采用  $sp^3$  杂化(形成 3 个  $\sigma$  键且有 1 个孤电子对)。

原子半径： $Si > S$ ，则键长： $SiF_4 > SF_6$ ，B 选项正确。

$NF_3$  和  $SiF_4$  中心原子均为  $sp^3$  杂化，但  $NF_3$  中 N 有 1 个孤电子对，孤电子对对成键电子对的斥力大，则键角： $SiF_4 > NF_3$ ，C 选项错误。

$NF_3$  为三角锥形，是由极性键构成的极性分子，D 选项错误。

2.BC

提示：电负性： $N < F$ ，因此虽然  $NH_3$  分子间存在氢键，但相比  $HF$  分子间氢键， $NH_3$  中的氢键较弱，沸点较低，则标准状况下， $HF$  呈液态， $NH_3$  呈气态，A 选项错误。

干冰升华时吸收大量的热，该过程属于物理变化，共价键不发生断裂，D 选项错误。

3.D

提示：醇羟基的氧原子上有 1 个孤电子对，其与成键电子对产生的斥力会导致成键电子对之间的夹角减小，则键角： $\alpha > \beta$ ，C 选项正确。

与苯环相连的碳原子与苯环一定共平面，与羧基相连的碳原子可以通过单键旋转到苯环平面，故分子中最多共平面的碳原子不止 7 个，D 选项错误。

4.AC

提示： $H_2O_2$  为书页形分子，正负电荷中心不重合，为极性分子，A 选项错误。

配合物可向更稳定的配合物转化，含  $Co^{3+}$  的溶液中滴加氨水易转化为  $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ ，则  $NH_3$ 、 $H_2O$  与  $Co^{3+}$  的配位能力： $NH_3 > H_2O$ ，B 选项正确。

$NH_3$  分子中含有 1 个孤电子对，键角小于  $109^\circ 28'$ ，与  $Co^{3+}$  配位后无孤电子对，成键电子对间的排斥作用增大，即  $\angle H-N-H$  变大，C 选项错误。

该结构为正八面体，1~6 处的位置相同，其二氯化物的结构有两种，取代位置为 1、2 和 1、4，则  $[Co(NH_3)_4Cl_2]^{+}$  有 2 种结构，D 选项正确。

②根据晶胞结构，若 A、B、C 的原子坐标分别为 A(0,0,0)、B(0.69a,0.69a,c)、C(a,a,c)，则 D 原子坐标是 (0.19a,0.81a,0.5c)；根据图示， $d^2 = 2 \times [(1 - 0.69)a]^2$ ，则  $d = 0.31 \times \sqrt{2} a$ 。

13.(1) 正四面体  $sp^2$ 、 $sp^3$

(2) 共价 三种物质都是共价晶体，N、P、As 的原子半径依次增大，则  $Ga-N$ 、 $Ga-P$ 、 $Ga-As$  的键长依次增大，键能依次减小，导致  $GaN$ 、 $GaP$ 、 $GaAs$  的熔点依次降低

(3) ①  $\frac{\sqrt{2}}{2} \times \sqrt{\frac{4M}{\rho N_A}} \times 10^7$  ② 正方形

③ (0,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{2}$ ) 5:27:32

提示：(3) ① 图乙中，Ga 的原子个数  $= 8 \times \frac{1}{8} + 6 \times \frac{1}{2} = 4$ ，As 的原子个数是 4，晶胞体积  $= \frac{4M}{\rho N_A} \text{ cm}^3$ ，晶胞棱长  $= \sqrt[3]{\frac{4M}{\rho N_A}} \text{ cm}$ ，晶胞中距离最近的两个 Ga 原子间距离为晶胞面对角线长度的一半，即  $\frac{\sqrt{2}}{2} \times \sqrt[3]{\frac{4M}{\rho N_A}} \text{ cm} = \frac{\sqrt{2}}{2} a$ 。

化学

第 31 期参考答案

一、选择题

1.C

提示：青花瓷的主要成分有高岭土等，属于铝硅酸盐，C 选项正确。

2.D

提示： $Mg$  为活泼金属， $MgO$  的熔点高，电解消耗的能量高，可通过电解熔融氯化镁冶炼金属  $Mg$ ，制备原理应为  $MgCl_2 \xrightarrow{\text{电解}} Mg + Cl_2 \uparrow$ ，D 选项错误。

3.A

提示：氢氧化铝能够与盐酸反应，可用于治疗胃酸过多，A 选项错误。

4.D

提示：硫酸亚铁溶液出现的棕黄色沉淀为  $Fe(OH)_3$ ，由此可知，该反应为  $12FeSO_4 + 3O_2 + 6H_2O = 4Fe_2(SO_4)_3 + 4Fe(OH)_3 \downarrow$ ，A 选项错误。

硫化钠溶液出现浑浊颜色变深是因为硫化钠与氧气、水发生反应生成单质硫： $2Na_2S + O_2 + 2H_2O = 2S \downarrow + 4NaOH$ ，B 选项错误。

溴水呈橙色是因为溶液中含有  $Br_2$ ，其颜色逐渐褪去是因为  $Br_2$  发生了反应： $Br_2 + H_2O = HBrO + HBr$ ，C 选项错误。

胆矾呈蓝色，表面出现白色粉末是由于胆矾失去了结晶水生成  $CuSO_4 \cdot CuSO_4 \cdot 5H_2O = CuSO_4 + 5H_2O$ ，D 选项正确。

5.B

提示：若 a 在沸水中可生成 e，则 a 为  $Mg$ ，e 为  $Mg(OH)_2$ ，f 为镁盐，a  $\rightarrow$  f 的反应可能是置换反应，A 选项错误。

e 能转化为 d，说明该金属元素为 Fe，则 g、f、e、d 分别是  $FeO$ 、亚铁盐、 $Fe(OH)_2$ 、 $Fe(OH)_3$ ，颜色依次是黑色、浅绿色、白色、红褐色，则在 g  $\rightarrow$  f  $\rightarrow$  e  $\rightarrow$  d 的转化过程中，一定存在物质颜色的变化，B 选项正确。

若 c 为铝盐溶液，加热能形成胶体，为无色分散系，可产生丁达尔效应，C 选项错误。

若 b 和 d 均能与同一物质反应生成 c，a 可能是 Fe 或 Al，Al 在元素周期表的 p 区，Fe 在元素周期表的 d 区，D 选项错误。

6.C

提示： $NO_2$  为红棕色气体， $HNO_3$  受热分解也会产生  $NO_2$ ，故向浓硝酸中插入红热的炭，产生红棕色气体，不能证明二者发生反应生成  $NO_2$ ，C 选项错误。

7.C

提示：铜丝在稀  $HNO_3$  中不钝化，二者反应生成  $Cu(NO_3)_2$ 、 $NO$  和  $H_2O$ ，锥形瓶内出现了红棕色气体，是由于  $NO$  和  $O_2$  反应生成了  $NO_2$ ，A、B 选项均错误。

反应一段时间后气体压强增大，导致锥形瓶中液面下降，长颈漏斗中液面上升，铜丝与液面脱离接触，反应停止，D 选项错误。

8.D

提示：分析流程图可知，试剂 X 是氢氧化钠溶液， $Al_2O_3$  溶于氢氧化钠溶液得到  $Na[Al(OH)_4]$  溶液， $Fe_2O_3$  与氢氧化钠溶液不反应，反应 I 经过滤除去  $Fe_2O_3$ ，所得乙溶液为生成的  $Na[Al(OH)_4]$  和剩余  $NaOH$  的混合溶液；向乙溶液中通入过量  $CO_2$ ， $Na[Al(OH)_4]$ 、 $NaOH$  均发生反应，其中生成  $Al(OH)_3$  的反应为  $Na[Al(OH)_4] + CO_2 = Al(OH)_3 \downarrow + NaHCO_3$ ，过滤后得到的 Y 为  $NaHCO_3$  溶液，沉淀  $Al(OH)_3$  经加热分解生成  $Al_2O_3$ ，电解熔融  $Al_2O_3$  得到 Al。

$Al_2O_3$  和  $Fe_2O_3$  与氨水都不反应，试剂 X 应是氢氧化钠溶液，A 选项错误。

Fe 不如 Al 活泼，不与  $Al_2O_3$  反应，B 选项错误。

若用  $CH_3COOH$  溶液代替  $CO_2$  会导致生成的  $Al(OH)_3$  溶解，C 选项错误。

9.C

提示：反应①中没有元素化合价变化，不属于氧化还原反应，A 选项错误。

氨气属于碱性气体，酸性环境下能转化为  $NH_4^+$ ，则酸性环境不利于反应①，B 选项错误。

$N_2H_4$  中氮元素显 -2 价， $N_2$  中氮元素显 0 价，反应③中 N 化合价升高，发生氧化反应，则反应③可能有具有氧化性的氧气参与反应，C 选项正确。

高考版答案页第 8 期

氮的固定是将游离态的氮转化为化合态的氮，③、⑤都是将化合态的氮转化为游离态的氮，均不属于氮的固定，D 选项错误。

10.B

提示：根据转化图可知，甲为  $NH_4Cl$ ，乙为  $NaHCO_3$ ，丙为  $NO$ ，丁为  $H_2O$ ，戊为  $NO_2$ 。

浓硝酸见光易分解且易挥发，应用棕色试剂瓶盛放，但硝酸、 $NO_2$  会腐蚀橡胶，不能用胶塞密封，A 选项错误。

根据反应： $3NO_2 + H_2O = 2HNO_3 + NO$ ，得到的还原产物和氧化产物的物质的量之比为 1:2，推知反应中氧化剂与还原剂的物质的量之比为 1:2，B 选项正确。

加热  $NH_4Cl$  生成  $NH_3$  和  $HCl$ ，二者会重新化合成  $NH_4Cl$ ，不能用于制备氨气，C 选项错误。

$NH_3$  极易溶于水， $CO_2$  能溶于水，应向饱和  $NaCl$  溶液中先通入过量的  $NH_3$ ，再通入  $CO_2$ ，然后过滤可制得碳酸氢钠，D 选项错误。

11.B

提示： $SO_2$  与  $O_3$  反应生成  $SO_3$  是放热反应，升高温度，平衡逆向移动，不利于提高  $SO_2$  的转化率，II 中采用 400~500  $^\circ C$  的温度，主要是考虑反应速率和催化剂的活性，加压可以提高  $SO_2$  的平衡转化率，但“常压”不能，B 选项错误。

二、非选择题

12.(1) AC (2) 0.0446 (3) 向待测液中加入浓碱液，并加热，将湿润的红色石蕊试纸靠近试管口，观察试纸是否呈蓝色 (4) 品红溶液 A 中品红溶液没有褪色，盛有  $Na_2SiO_3$  溶液的试管中出现白色沉淀 (5) 氧化性  $BaSO_4 > BaSO_3$   $Ba^{2+} + SO_3^{2-} + Cl_2 + 2H_2O = BaSO_4 \downarrow + 2Cl^- + 4H^+$

提示：(2) 假设烧瓶容积是 V L，当氨气完全溶于水后，水充满整个烧瓶，溶液体积也是 V L，则标准状况下，用充满  $NH_3$  的烧瓶做喷泉实验，所形成溶液的物质的量浓度  $c = \frac{n}{V} = \frac{V}{22.4 \times V} \text{ mol/L} \approx 0.0446 \text{ mol/L}$ 。

(4) ③  $SO_2$  具有漂白性，当 A 中品红溶液没有褪色时，说明  $SO_2$  已经完全除尽，避免了  $SO_2$  和可溶性硅酸盐反应干扰实验， $CO_2$  和水反应生成  $H_2CO_3$ 、 $H_2CO_3$  和可溶性硅酸盐反应析出  $H_2SiO_3$  白色沉淀，说明  $H_2CO_3$  能制取  $H_2SiO_3$ ，从而证明  $H_2CO_3$  酸性强于  $H_2SiO_3$ 。

(5) ② 打开 b，关闭 a， $SO_2$  与  $H_2S$  溶液反应生成 S 沉淀： $2H_2S + SO_2 = 3S \downarrow + 2H_2O$ ， $SO_2$  中 S 化合价降低，体现氧化性。

③  $SO_2$  与  $BaCl_2$  溶液不反应，滴加氯水，氯水与  $SO_2$  反应  $SO_2 + Cl_2 + 2H_2O = SO_4^{2-} + 2Cl^- + 4H^+$ ， $SO_2$  体现还原性，生成的  $SO_4^{2-}$  与  $Ba^{2+}$  结合成  $BaSO_4$  沉淀；滴加氨水， $SO_2$  与氨水反应生成  $(NH_4)_2SO_3$ ，亚硫酸铵与  $BaCl_2$  反应生成  $BaSO_3$  沉淀。

13.(1) AC

(2)  $CuO + H_2SO_4 \xrightarrow{\Delta} CuSO_4 + H_2O$  不会产生二氧化硫，且产生等量胆矾消耗的硫酸少(硫酸利用率 高)

(3) 过滤 干燥 除尽  $Fe^{3+}$ ，抑制硫酸铜水解 使  $Fe^{3+}$  完全转化为  $Fe(OH)_3$  沉淀，易于过滤

(4)  $\frac{80(m_2 - m_3)}{9(m_2 - m_1)}$

(5) ①③

提示：(4) 胆矾中结晶水的质量是  $(m_2 - m_3) \text{ g}$ ， $CuSO_4$  的质量为  $(m_2 - m_1) \text{ g}$ ，所以胆矾  $(CuSO_4 \cdot nH_2O)$  中存在关系式为  $\frac{m_2 - m_3}{18} : \frac{m_2 - m_1}{160} = n:1$ ，解得  $n = \frac{80(m_2 - m_3)}{9(m_2 - m_1)}$ 。

(5) ① 胆矾未充分干燥，导致所测  $m_2$  偏大，结晶水数目测定值偏高；② 坩埚未置于干燥器中冷却，部分白色硫酸铜会与空气中水蒸气结合重新生成胆矾，导致所测  $m_3$  偏大，结晶水数目测定值偏低；③ 加热胆矾晶体时有晶体从坩埚中溅出，会使所测  $m_3$  数值偏小，结晶水数目测定值偏高。

14.(1)  $2Fe^{2+} + H_2O_2 + 2H^+ = 2Fe^{3+} + 2H_2O$  还原产物为  $H_2O$ ，不引入杂质，又无污染

(2) 1:3

(3) 190  $\rightarrow$  430  $^\circ C$

(4) 蒸发浓缩、冷却结晶

(5) 促进硫酸铝充分转化为铵明矾，提高硫酸铝的利用率

(6) 3:3

提示：工业  $(NH_4)_2SO_4$  (含  $FeSO_4$ ) 溶于水，然后向溶

液中加入双氧水，利用  $H_2O_2$  具有氧化性、 $FeSO_4$  具有还原性，二者发生氧化还原反应生成  $Fe^{3+}$  和  $H_2O$ ： $2Fe^{2+} + H_2O_2 + 2H^+ = 2Fe^{3+} + 2H_2O$ 。向得到的溶液中加入氨水，调节溶液的 pH，使  $Fe^{3+}$  转化为  $Fe(OH)_3$  沉淀，通过过滤得到滤液。向滤液中加入硫酸铝溶液得到  $NH_4Al(SO_4)_2$  溶液，经结晶分离得到固体  $NH_4Al(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ ，加热  $NH_4Al(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ ，可得该物质的分解产物。

(1)  $H_2O_2$  做氧化剂，还原产物为  $H_2O$ ，不引入杂质，又无污染。

(2) 根据氧化还原反应中化合价变化规律可知，氧化产物为  $N_2$ ，还原产物为  $SO_2$ ，令  $N_2$ 、 $SO_2$  的物质的量分别为 x mol、y mol。根据得失电子守恒可知 x mol  $\times 2 \times [0 - (-3)] = y \text{ mol} \times (6 - 4)$ ，解得 x:y=1:3。

(3) 结晶水在铵明矾晶体中的比重  $= \frac{12 \times 18}{453} \times 100\% \approx 47.68\%$ ， $39.20\% + 7.80\% = 47.0\%$ ，由此可知在 190  $\rightarrow$  430  $^\circ C$  温度区间铵明矾基本上失去了全部结晶水。

(4) 由于蒸干会析出可溶性杂质，铵明矾晶体会失去结晶水，且  $Al^{3+}$  水解程度会增大，为了防止晶体失去结晶水，避免可溶性杂质结晶析出，母液不能蒸干，因此应采用蒸发浓缩、冷却结晶的操作方法。

(6) 依据  $K_{sp}[Fe(OH)_3] = c(Fe^{3+}) \cdot c^3(OH^-)$ ，当  $c(Fe^{3+}) = 1 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$  时， $c(OH^-) = \sqrt[3]{\frac{K_{sp}[Fe(OH)_3]}{c(Fe^{3+})}} = \sqrt[3]{\frac{8.0 \times 10^{-38}}{1 \times 10^{-5}}} \text{ mol/L} = 2.0 \times 10^{-11} \text{ mol/L}$ ，所以  $c(H^+) = 5.0 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$ ，pH=3.3。

4 版 不定项选择加练

不定项选择题

1.C

提示： $Mg$  和空气中  $O_2$  反应生成  $MgO$ ，和  $N_2$  反应生成  $Mg_3N_2$ ，和  $CO_2$  反应生成  $Mg$