

第 12 期参考答案

2、3 版章节测试

一、选择题

1.B

提示：由合金的概念可知，合金中至少含有一种金属，B 选项中 C、Si 都是非金属，不能形成合金。

2.D

提示：硬铝为铝合金，具有密度小、硬度大的特性，可用于制造飞机的外壳，A 选项正确。钛合金硬度大，所以我国“蛟龙”号载人潜水器的耐压球壳是用钛合金制造的，B 选项正确。不锈钢强度高，耐腐蚀，可用于制造地铁列车的车体，C 选项正确。钠、钾均可以和空气中的氧气反应，不能用于制造飞机的发动机叶片，D 选项错误。

3.C

提示：铜放置在空气中能和二氧化碳、水反应生成碱式碳酸铜，A 选项错误。铁与硫酸铁反应生成硫酸亚铁，则保存 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液时不能加入铁钉，B 选项错误。硫酸镁溶液呈无色，硫酸铜溶液呈蓝色，硫酸铁溶液呈黄色，所以不用其他试剂就可鉴别，C 选项正确。铁的活泼性大于铜，D 选项错误。

4.A

提示：维生素 C 具有还原性，将难吸收的 Fe^{3+} 还原为 Fe^{2+} ，促进铁元素的吸收，可以治疗缺铁性贫血症，A 选项正确。高温下红热的铁与水蒸气反应，可得到黑色的四氧化三铁和氢气，反应的化学方程式为 $3\text{Fe}+4\text{H}_2\text{O}(\text{g})\xrightarrow{\text{高温}}\text{Fe}_3\text{O}_4+4\text{H}_2$ ，B 选项错误。 Na_2O_2 具有强氧化性，会将 Fe^{2+} 氧化为 Fe^{3+} ，且 Na_2O_2 与水反应生成氢氧化钠和 O_2 ，所以将过氧化钠投入氯化亚铁溶液中，最终生成红褐色沉淀 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ，C 选项错误。 FeO 不稳定，在空气中加热迅速被氧化成 Fe_3O_4 ，D 选项错误。

5.D

提示：铁与水蒸气反应生成四氧化三铁，A 选项错误。由题意知， K_2FeO_4 能与水反应生成 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体，该反应中 Fe 由 +6 价变为 +3 价，则 O 由 -2 价变为 0 价，生成的气体应是 O_2 ，B 选项错误。氧化铁与水不反应，C 选项错误。铁和氯气反应生成氯化铁，氯化铁和铜反应生成氯化亚铁和氯化铜，各步均可以实现，D 选项正确。

6.C

提示：由化合价和物质类别可知，X 为 FeO ，Y 为 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ，Z 为 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ ，A 选项错误。 $\text{Fe}_2\text{O}_3\rightarrow\text{Fe}$ ，铁元素化合价降低， Fe_2O_3 发生还原反应，B 选项错误。氢氧化亚铁在空气中易被氧化为氢氧化铁，现象为白色沉淀迅速变成灰绿色，最终变成红褐色，C 选项正确。 FeCl_2 与 FeCl_3 中铁元素化合价不同， FeCl_2 和 FeCl_3 的相互转化的反应类型一定不是复分解反应，D 选项错误。

7.D

提示： $2\text{FeCl}_2+\text{Cl}_2=2\text{FeCl}_3$ ，A 选项正确。 $\text{Fe}+2\text{FeCl}_3=3\text{FeCl}_2$ ，B 选项正确。 $2\text{Al}+2\text{NaOH}+6\text{H}_2\text{O}=2\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]+3\text{H}_2\uparrow$ ，Fe 不与 NaOH 溶液反应，C 选项正确。混合物在空气中灼烧最终生成 Fe_2O_3 ，D 选项错误。

8.D

提示：实验开始要先打开分液漏斗的止水夹，用 Fe 与 H_2SO_4 生成的氢气排尽装置中的空气，后关闭止水夹，继续生成的 H_2 使装置 A 中压强增大，将 FeSO_4 压入装置 B 中即可生成氢氧化亚铁。反应前圆底烧瓶中放入铁粉，分液漏斗中装入稀硫酸，A 选项错误。 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 在装置 B 中生成，B 选项错误。实验开始前，应先打开止水夹 D，否则不会排尽装置中的空气，C 选项错误。若铁粉中含有少量 Fe_2O_3 ，则生成铁离子后被铁粉还原为亚铁离子，故不会影响本实验，D 选项正确。

9.C

提示：①中氯化钡和硫酸亚铁反应生成氯化亚铁和硫酸钡，则产生白色沉淀的原因为 $\text{Ba}^{2+}+\text{SO}_4^{2-}=\text{BaSO}_4\downarrow$ ，A 选项正确。②中硫酸亚铁与氢氧化钠反应

生成氢氧化亚铁，氢氧化亚铁被氧气氧化生成氢氧化铁，则沉淀变成红褐色的原因为 $4\text{Fe}(\text{OH})_2+\text{O}_2+2\text{H}_2\text{O}=4\text{Fe}(\text{OH})_3$ ，B 选项正确。③中用钠粒替换锌粒，由于钠粒化学性质很活泼，会先与硫酸亚铁溶液中的水反应，生成的 NaOH 与 FeSO_4 反应生成白色沉淀，不能证明 FeSO_4 具有氧化性，C 选项错误。④中亚铁离子与氯气和硫氰化钾的混合液反应生成硫氰化铁，反应中铁元素的化合价升高，可以证明 FeSO_4 具有还原性，D 选项正确。

10.D

提示：部分氧化的 Fe-Cu 合金样品含有金属铁、氧化铁、氧化铜、金属铜。金属铁、氧化铁、氧化铜可以和硫酸反应，而金属铜不和硫酸反应，但铜可以和 Fe^{3+} 反应。样品和足量的稀硫酸反应，因硫酸足量，V mL 为氢气体积，生成的 3.2 g 滤渣是铜，滤液中的铁元素在加入氢氧化钠后经灼烧变为 3.2 g 氧化铁。生成的 3.2 g 滤渣是铜，金属铜可以和 Fe^{3+} 反应： $2\text{Fe}^{3+}+\text{Cu}=2\text{Fe}^{2+}+\text{Cu}^{2+}$ ，所以一定不含有 Fe^{3+} ，A 选项错误。3.2 g 固体为 Fe_2O_3 ，其物质的量为 $\frac{3.2\text{ g}}{160\text{ g/mol}}=0.02\text{ mol}$ ，铁元素的

物质的量为 $0.02\text{ mol}\times 2=0.04\text{ mol}$ ，质量为 $0.04\text{ mol}\times 56\text{ g/mol}=2.24\text{ g}$ ，B 选项错误。铁元素质量为 2.24 g，而样品质量为 5.76 g，所以 CuO 质量不超过 $5.76\text{ g}-2.24\text{ g}=3.52\text{ g}$ ，C 选项错误。根据最后溶液中溶质为过量 H_2SO_4 和 FeSO_4 ，而铁元素物质的量为 0.04 mol，说明参加反应的硫酸的物质的量为 0.04 mol，含氢离子 0.08 mol，其中部分氢离子生成氢气，另外的 H^+ 和合金中的氧结合成水，由于合金中氧的物质的量为 $\frac{(5.76-3.2-2.24)\text{ g}}{16\text{ g/mol}}=0.02\text{ mol}$ ，它可结合氢离子 0.04 mol，所以硫酸中有 $0.08\text{ mol}-0.04\text{ mol}=0.04\text{ mol}\text{H}^+$ 生成氢气，即生成 0.02 mol 氢气，标准状况下的体积为 448 mL，D 选项正确。

二、填空题

11.(1)单质和化合物

(2) $3\text{Fe}+4\text{H}_2\text{O}(\text{g})\xrightarrow{\text{高温}}\text{Fe}_3\text{O}_4+4\text{H}_2$ (3) Fe_3O_4

(4)碱性 用作油漆、涂料、油墨和橡胶等的红色颜料

(5)硫氰化钾 $2\text{Fe}^{2+}+\text{Fe}=3\text{Fe}^{2+}$

(6)溶液变蓝 还原

(7)溶液紫色褪去

(8)产生白色絮状沉淀，之后迅速变成灰绿色，最终变为红褐色

提示：(5)向 FeCl_3 溶液中滴加几滴硫氰化钾溶液，生成红色的配合物，再加入过量铁粉，发生反应： $2\text{Fe}^{3+}+\text{Fe}=3\text{Fe}^{2+}$ ，使溶液的红色褪去。

(6)另取 FeCl_3 溶液滴加几滴淀粉溶液无明显现象，再滴加几滴 KI 溶液，由于铁离子可氧化碘离子生成碘，淀粉遇碘变蓝，观察到的现象为溶液变蓝，证明 Fe^{3+} 发生了还原反应。

(7)酸性 KMnO_4 具有强氧化性，能氧化 Fe^{2+} 为 Fe^{3+} ，则 FeSO_4 和酸性 KMnO_4 溶液发生氧化还原反应时可观察到溶液紫色褪去。

12.(1)大 改变了金属原子有规则的层状排列，使层间相对滑动变得困难

(2)开始无明显现象，后来出现大量气泡 $\text{Al}_2\text{O}_3+2\text{OH}^-+3\text{H}_2\text{O}=2[\text{Al}(\text{OH})_4]^-+2\text{Al}+6\text{H}_2\text{O}+2\text{OH}^-=2[\text{Al}(\text{OH})_4]^-+3\text{H}_2\uparrow$

(3) $8\text{Al}+3\text{Fe}_3\text{O}_4\xrightarrow{\text{高温}}9\text{Fe}+4\text{Al}_2\text{O}_3$ 3:4

提示：(1)合金的硬度比其任何成分的硬度都大，原因是改变了金属原子有规则的层状排列，使层间相对滑动变得困难。铝合金用于加工门窗，正是因为其硬度比纯金属的大。

(2)Al 极易和空气中的 O_2 反应生成 Al_2O_3 ，所以 Al 表面有一层致密的氧化物薄膜， Al_2O_3 和 NaOH 溶液反应生成 $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ 和 H_2O ，Al 和 NaOH 溶液反应生成 $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ 和 H_2 ，所以将一块铝箔投入过量 NaOH 溶液中，观察到的实验现象为：开始无明显现

象，后来出现大量气泡，涉及的离子方程式为 $\text{Al}_2\text{O}_3+2\text{OH}^-+3\text{H}_2\text{O}=2[\text{Al}(\text{OH})_4]^-+2\text{Al}+6\text{H}_2\text{O}+2\text{OH}^-=2[\text{Al}(\text{OH})_4]^-+3\text{H}_2\uparrow$ 。

(3)高温条件下，金属 Al 与 Fe_3O_4 反应生成 Fe、 Al_2O_3 ，化学方程式为 $8\text{Al}+3\text{Fe}_3\text{O}_4\xrightarrow{\text{高温}}9\text{Fe}+4\text{Al}_2\text{O}_3$ 。一份先完全发生该反应，反应产物再与足量盐酸反应，与盐酸反应生成氢气的是 Fe；另一份直接和足量 NaOH 溶液反应，和 NaOH 溶液反应生成氢气的是 Al。假设第一份中含有 9 mol Fe，第二份中含有 8 mol Al，1 mol Fe 失去 2 mol 电子，1 mol Al 失去 3 mol 电子，根据转移电子守恒知，第一份、第二份生成氢气的物质的量之比= $\frac{9\text{ mol}\times 2}{2}:\frac{8\text{ mol}\times 3}{2}=3:4$ ，相同条件下气体体积之比等于其物质的量之比，所以生成氢气的体积之比为 3:4。

13.(1)提供反应需要的水蒸气

(2) H_2O Fe(3) Fe_3O_4 (4)Fe 和 Fe_3O_4

提示：(1)由实验原理可知，加热湿棉花可提供反应所需的水蒸气。

(2)铁与水蒸气发生反应： $3\text{Fe}+4\text{H}_2\text{O}(\text{g})\xrightarrow{\text{高温}}\text{Fe}_3\text{O}_4+4\text{H}_2$ ，其中 Fe 的化合价升高，H 的化合价降低，故氧化剂是 H_2O ，还原剂是 Fe。

(3)未发生反应则只有 Fe；完全反应则只有 Fe_3O_4 ；反应不完全则既有 Fe 也有 Fe_3O_4 。

(4)反应前固体的质量为 5.6 g，若完全反应则生成 Fe_3O_4 的质量为 $\frac{5.6\text{ g}}{56\text{ g/mol}}\times\frac{1}{3}\times 232\text{ g/mol}\approx 7.73\text{ g}$ ，由反应后固体物质的质量为 6.6 g，可知 Fe 没有完全反应，故反应后硬质试管中固体物质的组成为 Fe 和 Fe_3O_4 。

三、计算题

14.(1)3.36

(2)1.97

(3)①50:1 ②1.25 mol/L

提示：(1)6.62 g 铁矿石中铁的质量 $m(\text{Fe})=4.80\text{ g}\times\frac{112}{160}\times 100\%=3.36\text{ g}$ 。

(2)生产 1.00 t 生铁需铁矿石的质量 $m(\text{铁矿石})=\frac{1.00\text{ t}\times 96\%\times\frac{6.62\text{ g}}{3.36\text{ g}}}{1-4\%}\approx 1.97\text{ t}$ 。

(3)① $n(\text{C})=\frac{0.224\text{ L}}{22.4\text{ L/mol}}=0.01\text{ mol}$ ；

 $m(\text{C})=0.01\text{ mol}\times 12\text{ g/mol}=0.12\text{ g}$ $\frac{n(\text{Fe})}{n(\text{C})}=\frac{\frac{28.12\text{ g}-0.12\text{ g}}{56\text{ g/mol}}}{\frac{0.01\text{ mol}}{1}}=\frac{50}{1}$ 。

②分析可知，实验Ⅲ中酸不足，根据实验Ⅲ可得： $\text{Fe}+\text{H}_2\text{SO}_4=\text{FeSO}_4+\text{H}_2\uparrow$

1 mol 22.4 L

 $n(\text{H}_2\text{SO}_4)$ 2.800 L $\frac{1\text{ mol}}{n(\text{H}_2\text{SO}_4)}=\frac{22.4\text{ L}}{2.800\text{ L}}$ ， $n(\text{H}_2\text{SO}_4)=0.125\text{ mol}$ ， $c(\text{H}_2\text{SO}_4)=\frac{0.125\text{ mol}}{0.1\text{ L}}=1.25\text{ mol/L}$ 。

15.(1)0.06 (2)2.24

提示：所得溶液滴加硫氰化钾不显红色，即最终溶液是氯化亚铁溶液。

(1) $n(\text{HCl})=0.6\text{ L}\times 0.20\text{ mol/L}=0.12\text{ mol}$ ，根据氯原子守恒，有关系式： $2\text{HCl}\sim\text{FeCl}_2$ ，则 $n(\text{FeCl}_2)=\frac{1}{2}n(\text{HCl})=\frac{1}{2}\times 0.12\text{ mol}=0.06\text{ mol}$ 。

(2)根据化学方程式 $\text{Fe}+2\text{HCl}=\text{FeCl}_2+\text{H}_2\uparrow$ 可知，与盐酸反应的铁为 $n(\text{Fe})=n(\text{H}_2)=\frac{0.672\text{ L}}{22.4\text{ L/mol}}=0.03\text{ mol}$ ，生成的 FeCl_2 为 0.03 mol，则反应： $\text{Fe}+2\text{Fe}^{3+}=3\text{Fe}^{2+}$ 生成的 FeCl_2 为 $(0.06-0.03)\text{ mol}=0.03\text{ mol}$ ，此反应中参加反应的铁为 0.01 mol，所以原混合物中单质铁的质量为 $(0.03+0.01)\text{ mol}\times 56\text{ g/mol}=2.24\text{ g}$ 。

化学人教

第 9 期参考答案

2、3 版期中测试

一、选择题

1.B

提示：食盐水为混合物，不属于电解质； Na_2O_2 为过氧化物，不属于碱性氧化物，氯水是混合物，A 选项错误。氨气属于非电解质，C 选项错误。油水混合物是乳浊液，漂白粉是混合物，D 选项错误。

2.B

提示：明矾用作净水剂是铝离子在水中生成 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 胶体，没有涉及氧化还原反应，A 选项不符。铁粉用作食品脱氧剂，是因铁被氧化从而防止食品被氧化变质，铁起还原作用，B 选项符合。漂白粉用作消毒剂时， ClO^- 变为 Cl^- ，氯元素化合价降低，漂白粉起氧化作用，C 选项不符。小苏打是碳酸氢钠，与酸反应可生成二氧化碳气体，因而可用作食品膨松剂，没有涉及氧化还原反应，D 选项不符。

3.B

提示：用稀盐酸酸化待测液会引入 Cl^- ，干扰 Cl^- 的检验，A 选项错误。 CuSO_4 溶液不是胶体，用激光笔照射时不会产生丁达尔效应，侧面看不到光路，C 选项错误。干燥的 NaCl 固体不导电，说明其中不存在自由移动的离子，而氯化钠是由钠离子和氯离子构成的，D 选项错误。

4.D

提示：氯气与水反应生成的 HClO 为弱酸，不能拆成离子形式，正确的离子方程式为 $\text{H}_2\text{O}+\text{Cl}_2\rightleftharpoons\text{H}^++\text{Cl}^-+\text{HClO}$ ，A 选项错误。碳酸钙为难溶固体，在离子方程式中不能拆，正确的离子方程式为 $\text{CaCO}_3+2\text{H}^+=\text{Ca}^{2+}+\text{H}_2\text{O}+\text{CO}_2\uparrow$ ，B 选项错误。氢氧化钡溶液与稀硫酸反应生成和水，正确的离子方程式为 $\text{Ba}^{2+}+2\text{OH}^-+2\text{H}^++\text{SO}_4^{2-}=\text{BaSO}_4\downarrow+2\text{H}_2\text{O}$ ，C 选项错误。少量碳酸氢钠溶液与澄清石灰水反应，生成 CaCO_3 、NaOH 和水，离子方程式为 $\text{Ca}^{2+}+\text{OH}^-+\text{HCO}_3^-=\text{CaCO}_3\downarrow+\text{H}_2\text{O}$ ，D 选项正确。

5.D

提示：32 g(即 1 mol) O_2 所含有的分子数目为 N_A ，A 选项错误。 Cl_2 与 Fe 反应生成氯化铁，标准状况下，22.4 L 氯气的物质的量为 1 mol，完全反应生成 2 mol 氯离子，转移的电子数为 $2N_A$ ，B 选项错误。溶液体积未知，无法计算含有的硝酸根离子数，C 选项错误。1 mol Na_2O_2 含 2 mol Na^+ 和 1 mol O_2^{2-} ，0.1 mol Na_2O_2 固体所含离子数为 $0.3N_A$ ，D 选项正确。

6.A

提示：Al 为活泼金属，既能与氯气又能和盐酸反应生成 AlCl_3 ，A 选项正确。 FeCl_2 能用 Fe 与 HCl 反应制取，但不能用 Fe 与 Cl_2 反应制取，B 选项错误。 FeCl_3 能用 Fe 与 Cl_2 反应制取，但不能用 Fe 与 HCl 反应制取，C 选项错误。Cu 不能与 HCl 反应， CuCl_2 能用 Cu 与 Cl_2 反应制取，D 选项错误。

7.C

提示：配制 450 mL 1.0 mol/L Na_2CO_3 溶液，应选择规格为 500 mL 的容量瓶，需要称取 $\text{Na}_2\text{CO}_3\cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 的质量为 $1.0\text{ mol/L}\times 0.5\text{ L}\times 286\text{ g/mol}=143.0\text{ g}$ ，A 选项错误。碳酸钠晶体久置会失去结晶水，导致所称取固体中 Na_2CO_3 (溶质)的质量偏大，溶液浓度偏高，B 选项错误。溶液稀释前后，溶质的物质的量不变，取该溶液 100 mL 稀释到 200 mL 后，溶液体积是原来的 2 倍，因

高一必修(第一册)答案页第 3 期

此溶液的物质的量浓度是原来的 $\frac{1}{2}$ ，则 $c=\frac{1}{2}\times 1.0\text{ mol/L}=0.5\text{ mol/L}$ ，C 选项正确。定容、摇匀、静置后发现液面低于刻度线，无需加水。若再补加少量水至刻度线，则导致溶液体积偏大，依据 $c=\frac{n}{V}$ 可知所得溶液浓度偏低，D 选项错误。

8.D

提示：加热时 NaHCO_3 分解生成 Na_2CO_3 ，不能除去 Na_2CO_3 ，A 选项错误。盐酸和 NaHCO_3 溶液相互滴加都立即产生气泡，不能鉴别，B 选项错误。碳酸钠溶液碱性较强，不能用于治疗胃酸过多，C 选项错误。向饱和碳酸钠溶液中通入过量 CO_2 ，碳酸钠完全转化为碳酸氢钠，溶剂减少，溶质质量增大且溶解度减小，因此溶液中出现浑浊，D 选项正确。

9.D

提示： r_1 过程中发生反应： $\text{S}^{2-}+\text{NO}_3^-+2\text{H}^+=\text{S}\downarrow+\text{NO}_2+\text{H}_2\text{O}$ ，氧化剂为 NO_3^- ，还原剂为 S^{2-} ，故氧化剂与还原剂的物质的量之比为 1:1，A 选项正确。 r_3 过程中发生反应： $\text{S}+2\text{NO}_2=\text{SO}_2^{2-}+\text{N}_2\uparrow$ ，B 选项正确。 r_2 过程中发生反应： $8\text{NO}_2+3\text{CH}_3\text{COO}^-+11\text{H}^+=4\text{N}_2\uparrow+6\text{CO}_2\uparrow+10\text{H}_2\text{O}$ ，每生成 1 mol CO_2 ，转移电子的物质的量为 4 mol，C 选项正确。 S^{2-} 转化为 SO_4^{2-} 的总反应为 $5\text{S}^{2-}+8\text{NO}_3+8\text{H}^+=5\text{SO}_4^{2-}+4\text{N}_2\uparrow+4\text{H}_2\text{O}$ ，D 选项错误。

10.D

提示：加入 AgNO_3 溶液，有白色沉淀生成的溶液可能含有 Cl^- ，也可能含有 CO_3^{2-} 等离子，A 选项错误。氯气不具有漂白性，而是氯气和鲜花中的水反应生成的次氯酸具有漂白性，B 选项错误。能使澄清石灰水变浑浊的气体有可能是 CO_2 ，也可能是 SO_2 ，所以该盐不一定是碳酸钠，也可能是亚硫酸钠或碳酸氢钠，C 选项错误。某物质灼烧时，焰色试验呈黄色，则一定含有钠元素，若不透过蓝色的钴玻璃观察，钾的紫色会被钠的黄色遮盖，所以无法确定是否含有钾元素，D 选项正确。

11.D

提示：①Na 与空气中氧气反应生成氧化钠，A 选项错误。④NaOH 溶液吸收空气中的 CO_2 生成 Na_2CO_3 和水，一段时间后，溶液失去水，变为碳酸钠，因此发生的变化既有物理变化又有化学变化，B 选项错误。③是氢氧化钠吸水潮解，NaOH 吸收空气中的水蒸气形成了 NaOH 溶液，C 选项错误。②变白色主要是因为 Na_2O 与空气中的水反应生成了 NaOH，D 选项正确。

12.C

提示：氯水中存在 HClO，HClO 不稳定易分解： $2\text{HClO}\xrightarrow{\text{光照}}2\text{HCl}+\text{O}_2\uparrow$ ，随着 HClO 的分解，最终会变为盐酸，氢离子浓度增大，溶液 pH 不断减小，A 选项正确。随着 HClO 的分解，溶液中将有更多 Cl_2 与水反应，氯离子浓度不断增大，B 选项正确。溶液中离子浓度增大，溶液的导电能力与离子浓度成正比，电导率不断增大，最终会变为盐酸，电导率不变，C 选项错误。2HClO $\xrightarrow{\text{光照}}2\text{HCl}+\text{O}_2\uparrow$ 反应生成氧气，氧气体积分数不断增大，最终保持不变，D 选项正确。

二、填空题

13.(1)④⑤⑦ ①③

(2)先生成红褐色沉淀后沉淀逐渐溶解

(3) $\text{NaHSO}_4=\text{Na}^++\text{H}^++\text{SO}_4^{2-}$

(4)B

(5)Ⅱ $\text{HCO}_3^++\text{H}^+=\text{H}_2\text{O}+\text{CO}_2\uparrow$

提示：(2)向氢氧化铁胶体中加入稀盐酸时，先发

生胶体的聚沉，后发生酸碱中和反应，观察到的现象为先生成红褐色沉淀后沉淀逐渐溶解。

(3)硫酸氢钠在溶液中电离出钠离子、氢离子和硫酸根离子，电离方程式为： $\text{NaHSO}_4=\text{Na}^++\text{H}^++\text{SO}_4^{2-}$ 。

(4)复分解反应一定不是氧化还原反应，氧化还原反应和离子反应为交叉关系，复分解反应和离子反应是交叉关系，氧化还原反应和化合反应是交叉关系，化合反应和离子反应是交叉关系，则 A、D 为氧化还原反应或化合反应，B 为离子反应，C 为复分解反应。

(5)①和⑤的反应为 $\text{HCO}_3^++\text{H}^+=\text{H}_2\text{O}+\text{CO}_2\uparrow$ ，为离子反应，也属于复分解反应，符合Ⅱ区。

14.(1)D (2)B (3)A

(4)①转移液体需用玻璃棒，不能直接用烧杯倾倒(或液体需要稀释到 500 mL，应用 500 mL 容量瓶，不能用 1000 mL 容量瓶)

②B

(5) $c(\text{Na}^+)=\frac{n(\text{Na}^+)}{V_{\text{溶液}}}=\frac{17.5}{\frac{142}{0.5}}\times 2\text{ mol/L}\approx 0.49\text{ mol/L}$

提示：(3)由于该口服溶液中阴离子是硫酸根离子，检验 SO_4^{2-} 最适宜的试剂是氯化钡溶液。

(4)①根据溶液配制的操作可知，该图中转移液体需用玻璃棒引流；液体需要稀释到 500 mL，应用 500 mL 容量瓶，不能用 1000 mL 容量瓶。

②定容时俯视容量瓶刻度线，导致溶液体积偏小，浓度偏大，A 选项不符。溶液由烧杯转移到容量瓶时有少量溶液溅到瓶外，导致溶质的物质的量偏小，浓度偏低，B 选项符合。容量瓶未干燥，里面有少量蒸馏水，对所配溶液中溶质和溶液的量均无影响，浓度不变，C 选项不符。定容摇匀后发现液面低于容量瓶的刻度线，未做处理，浓度不变，D 选项不符。

15.(1)分液漏斗

(2)排尽装置中的空气

(3) O_2 $2\text{Na}_2\text{O}_2+4\text{HCl}=4\text{NaCl}+2\text{H}_2\text{O}+\text{O}_2\uparrow$ (4) $\text{Cl}_2+2\text{I}^-=\text{I}_2+2\text{Cl}^-$ 生成的 O_2 将 I^- 氧化为 I_2

提示：(2)实验开始前先通一段时间的氮气，排尽装置中的空气，以避免空气中的氧气对产物检验造成影响。

(3)无色气体能使带火星的木条复燃，据此推断该气体是 O_2 ， O_2 可能是过氧化钠和盐酸反应得到的，化学方程式是 $2\text{Na}_2\text{O}_2+4\text{HCl}=4\text{NaCl}+2\text{H}_2\text{O}+\text{O}_2\uparrow$ 。

(4)装置 A 中有黄绿色气体产生

2版课堂测评

第1课时 铁单质

1.C
提示:用铁回收照相定影废液中的银利用了铁的还原性,C选项错误。

2.D
提示:Fe与氧气反应生成Fe₃O₄;Fe与氯气反应生成FeCl₃;Fe与盐酸反应生成FeCl₂和氢气;Fe不能一步转化为Fe(OH)₃。

3.A
提示:铁与水蒸气反应生成四氧化三铁和氢气,四氧化三铁为黑色固体,氧化铁为红棕色固体,A选项错误,B选项正确。铁与水蒸气的反应中,铁元素和氢元素的化合价均发生变化,所以是氧化还原反应,C选项正确。常温下,Fe在O₂和H₂O的共同作用下能发生缓慢氧化,D选项正确。

4.B
提示:铁和水蒸气反应的化学方程式为3Fe+4H₂O(g) $\xrightarrow{\text{高温}}$ Fe₃O₄+4H₂,①正确。铁在氧气中燃烧生成四氧化三铁,化学方程式为3Fe+2O₂ $\xrightarrow{\text{点燃}}$ Fe₃O₄,②错误。铁和稀硫酸反应的化学方程式为Fe+H₂SO₄═FeSO₄+H₂↑,③正确。铁在氯气中燃烧生成氯化铁,化学方程式为2Fe+3Cl₂ $\xrightarrow{\Delta}$ 2FeCl₃,④正确。

5.B
提示:湿棉花受热,提供水蒸气,还原铁粉与水蒸气在高温条件下反应,故酒精灯移至铁粉下方实验效果更好,B选项错误。

6.C
提示:铁在自然界中可以像陨铁中的铁一样以单质形式存在,但主要以+2价和+3价化合物的形态存在于矿石中。

第2课时 铁的重要化合物

1.C
提示:Fe₂O₃是红棕色固体,俗称铁红,A选项错误。FeO没有磁性,Fe₃O₄具有磁性,B选项错误。FeO、Fe₂O₃和酸反应都生成盐和水,都属于碱性氧化物,C选项正确。Fe₃O₄中的铁元素含+3价和+2价,故Fe₃O₄既有氧化性又有还原性,D选项错误。

2.C
提示:FeO、Fe₂O₃中铁元素分别为+2价、+3价,Fe₃O₄中铁元素含+2和+3价,化合价不同,A选项错误。FeO与盐酸反应生成氯化亚铁和水,B选项错误。Fe₃O₄是一种复杂的化合物,属于纯净物,D选项错误。

3.A
提示:氢氧化亚铁为白色絮状沉淀,A选项错误。
4.C
提示:若将试管A、B中的药品互换,则B中生成的氢气全部逸出,硫酸亚铁溶液没法进入A中,氢氧化钠溶液也没法进入B中,即硫酸亚铁与氢氧化钠不能接触,C选项错误。

5.B
提示:氯化亚铁中含有Fe²⁺,容易被氧化为+3价的Fe³⁺,配制氯化亚铁溶液时,为了防止Fe²⁺被氧化,需要加入具有还原性的物质,同时不能引进杂质离子,所以加入的最佳物质是铁粉,A、C、D选项都会引入金属杂质离子。

6.B
提示:含Fe³⁺的盐溶液遇KSCN溶液会变红,说明纸张上浸有含Fe³⁺的溶液,则溶液为FeCl₃溶液,B选项正确。

7.C
提示:硫酸铁溶液与氢氧化钡溶液反应生成硫酸钡白色沉淀和氢氧化铁红褐色沉淀,C选项错误。

8.(1)红 还原
(2)Cu+2FeCl₃═2FeCl₂+CuCl₂ 铁粉
提示:(1)为检验Fe²⁺是否被氧化变质,可取少量该口服液,向其中滴加KSCN溶液,若溶液变为红色,则含Fe³⁺,说明其已变质。向该口服液中加入维生素C可防止其被氧化变质,维生素C将Fe³⁺还原为Fe²⁺,此过程中利用了维生素C的还原性。

(2)FeCl₃可作为电路板的腐蚀液,其反应原理为:Cu+2FeCl₃═2FeCl₂+CuCl₂,向反应后的溶液中加入铁粉,发生:Fe+Cu²⁺═Cu+Fe²⁺,可回收Cu,并得到FeCl₂溶液。

3版素养测评

一、选择题

1.C
提示:高温条件下,铁和水蒸气反应生成四氧化三铁和氢气,常温下,二者不反应,C选项错误。

2.B
提示:要证明该药品已被氧化,只需证明药品中存在Fe³⁺即可。KSCN溶液与Fe³⁺反应生成Fe(SCN)₃,使溶液显红色,能达到实验目的,B选项正确。

3.B
提示:高炉炼铁过程中,一氧化碳还原氧化铁生成铁和二氧化碳,发生了氧化还原反应,A选项正确。Fe₂O₃是一种红棕色粉末,俗称铁红,四氧化三铁俗称磁性氧化铁,B选项错误。FeO不稳定,在空气中加热生成Fe₃O₄,C选项正确。若模具不干燥,炽热的钢水会引发铁和水蒸气反应,产生H₂,H₂易燃易爆,从而引发钢水爆炸性迸溅,D选项正确。

4.D
提示:A、B选项电荷不守恒,C选项中的产物应是Fe²⁺和H₂。

5.B
提示:铁单质为活泼金属单质,具有还原性,能与氧气发生氧化还原反应,因此可用作食品抗氧化剂,与其导电性无关,A选项不符。FeSO₄中含有Fe²⁺,可以用于治疗缺铁性贫血,与其还原性无关,C选项不符。FeCl₃能与Cu发生氧化还原反应生成Fe²⁺和Cu²⁺,因此可用作印刷电路板蚀刻剂,与FeCl₃溶液具有酸性无关,D选项不符。

6.D
提示:青矾溶液久置时,Fe²⁺会被氧化为Fe³⁺,溶液由浅绿色变为黄色,A选项正确。根据描述中“青矾厂气熏人,衣服当之易烂,栽树不茂”,可知青矾厂气具有腐蚀性,可推测FeSO₄·7H₂O分解所得产物为SO₂和SO₃的混合物,可导致酸雨等环境问题,B选项正确。青矾(FeSO₄·7H₂O)强热,得赤色固体为氧化铁,发生了化学变化,C选项正确。气凝所得矾油的成分为硫酸,硫酸与Fe₂O₃反应生成水和Fe₂(SO₄)₃,D选项错误。

7.C
提示:反应Ⅱ中氯元素化合价由+1价降低为-1价,铁元素化合价由+3价升高到+6价,则氧化剂与还原剂的物质的量之比为3:2,C选项错误。

8.D
提示:根据铁元素的价类二维图可知,a是Fe,b是FeO,c是Fe₂O₃,d是亚铁盐,e是铁盐,f是高铁酸盐,g是Fe(OH)₂,h是Fe(OH)₃。Fe是金属单质,能导电,铁能被磁铁吸引,A选项正确。Fe₂O₃是红色粉末,可以用于制备油漆,B选项正确。e转化为f,铁元素化合价升高,发生氧化反应,需加入氧化剂,C选项正确。Fe(OH)₂在空气中加热分解,会被氧气氧化为Fe₂O₃,D选项错误。

二、填空题
9.(1)+2
 $\xrightarrow{8e^-}$
(2)3Fe+4H₂O(g) $\xrightarrow{\text{高温}}$ Fe₃O₄+4H₂ A 不能 该溶液中可能含有Fe³⁺,Fe²⁺与KSCN溶液反应后溶液呈血红色
(3)使溶解的空气逸出 C 白 4Fe(OH)₂+O₂+2H₂O═4Fe(OH)₃
提示:(3)氢氧化亚铁易被空气中的氧气氧化为氢氧化铁,所以制备氢氧化亚铁时应将稀硫酸和氢氧化钠溶液预先煮沸,使溶解的空气逸出。实验开始阶段,应把弹簧夹C和D都打开,利用A中反应产生氢气排除空气,防止亚铁离子被氧气氧化,一段时间后,关闭弹簧夹C,但不能关闭弹簧夹D,可利用生成的氢气增大装置A中压强,把硫酸亚铁溶液压入装置B的氢氧化钠溶液中,使硫酸亚铁与NaOH反应生成氢氧化亚铁白色沉淀。若实验结束未关闭弹簧夹D,则无法长时间保存氢氧化亚铁,原因是氢氧化亚铁被氧化为氢氧化铁,即4Fe(OH)₂+O₂+2H₂O═4Fe(OH)₃。

10.(1)检查装置的气密性
(2)a 干燥氢气,除去水蒸气
(3)3Fe+4H₂O(g) $\xrightarrow{\text{高温}}$ Fe₃O₄+4H₂ 铁
(4)Fe₃O₄+8H⁺═Fe²⁺+2Fe³⁺+4H₂O 2Fe³⁺+2I⁻═2Fe²⁺+I₂,生成的碘单质使淀粉变蓝
(5)黑色的固体物质变成红色,试管内壁有白雾
提示:(1)实验中涉及气体的生成和反应,故实验前应该检查装置的气密性。

(2)H₂还原CuO时,应确保氢气纯净,水蒸气氧化铁粉时,也应防止铁粉被空气中的氧气氧化,所以a、b两个装置中应先点燃a处的酒精灯,排尽空气后,再点燃b处酒精喷灯,最后点燃c处的酒精灯,利用生成的氢气还原氧化铜。装置d中碱石灰的作用是干燥氢气,去除水蒸气。

(3)根据上述分析,甲中发生的反应为铁和水蒸气高温生成四氧化三铁和氢气,即3Fe+4H₂O(g) $\xrightarrow{\text{高温}}$ Fe₃O₄+4H₂。该反应中铁元素化合价升高,铁为还原剂。

(4)Fe₃O₄可以看成FeO和Fe₂O₃,溶于足量的稀硫酸中生成亚铁离子、铁离子、水,离子方程式为Fe₃O₄+8H⁺═Fe²⁺+2Fe³⁺+4H₂O,加入KI,I⁻具有还原性,Fe³⁺具有氧化性,发生反应:2Fe³⁺+2I⁻═2Fe²⁺+I₂,生成的碘单质使淀粉变蓝。

(5)e中氧化铜和氢气发生反应生成铜和水,故现象为黑色的固体物质变成红色,本装置的不足之处是没有尾气处理装置。

11.(1)Fe²⁺ Cu
(2)2Fe³⁺+Cu═Cu²⁺+2Fe²⁺
(3)32.0 g

提示:由题给物质的转化关系可知,氧化铁和氧化铜混合物溶于过量盐酸得到含有氯化铁、氯化铜和盐酸的溶液A;氧化铁和氧化铜混合物与过量的一氧化碳共热反应得到含有铁、铜的固体B和二氧化碳;将固体B加入到溶液A中,由氧化性的强弱顺序可知,固体B中的铁先后与氯化铁溶液、氯化铜溶液和盐酸反应得到:含有铜或铜和铁的固体C,含有氯化亚铁或氯化亚铁和盐酸的溶液D,成分为氢气的气体E。

(3)设每份X样品中氧化铁的物质的量为*a* mol,则溶液A中铁离子的物质的量为2*a* mol,固体B中铁的物质的量为2*a* mol。D中只有一种金属离子,即Fe²⁺,C为纯净物,即C为铜。由步骤③所得铜质量为 $\frac{12.8\text{ g}}{64\text{ g/mol}}$ =12.8 g可知,溶液A中氯化铜的物质的量为 $\frac{2}{64\text{ g/mol}}$ =0.1 mol。步骤③中Fe $\xrightarrow{-2e^-}$ Fe²⁺,Fe³⁺ $\xrightarrow{+e^-}$ Fe²⁺,Cu²⁺ $\xrightarrow{+2e^-}$ Cu,2H⁺ $\xrightarrow{+2e^-}$ H₂。由得失电子数目守恒可得:2*a* mol×2=2*a* mol×1+0.1 mol×2+ $\frac{2.24\text{ L}}{22.4\text{ L/mol}}$ ×2,解得*a*=0.2,则氧化铁的质量为0.2 mol×160 g/mol=32.0 g。

4版选择加练

不定项选择题

1.A
提示:铁和氯气反应生成FeCl₃,Fe在氧气中燃烧生成Fe₃O₄,钠在氧气中燃烧生成过氧化钠。

2.B
提示:Fe²⁺溶液为绿色,Fe³⁺溶液为黄色,B选项错误。

3.BD
提示:Fe₃O₄是黑色固体,A选项错误。Fe(OH)₂极易被氧化为氢氧化铁,故在制备时要注意隔绝空气,B选项正确。制备胶体不能搅拌,否则会产生沉淀,C选项错误。K₂FeO₄由次氯酸根离子氧化氢氧化铁制得,其制备原理为2Fe(OH)₃+3ClO⁻+4OH⁻═2FeO₄²⁻+3Cl⁻+5H₂O,D选项正确。

4.BD
提示:FeCl₃能与铁屑反应生成FeCl₂,离子方程式为2Fe³⁺+Fe═3Fe²⁺,B选项错误。氯气与水反应的离子方程式为Cl₂+H₂O═H⁺+Cl⁻+HClO,D选项错误。

化学人教

第 11 期参考答案

2版课堂测评

第1课时 合金的性质与应用

1.B
提示:合金的熔点一般低于成分金属,硬度一般大于纯铁的大,B选项错误。炼钢虽减少生铁中的碳元素,但要增加硅、锰等元素,C选项错误。随着科学技术的进步,铁的应用经历了“铁→普通钢→不锈钢等特种钢”的演变过程,D选项正确。

2.B
提示:钢和生铁都是铁的合金,都属于混合物,A选项错误。铁生锈的条件是铁与氧气和水接触,故钢铁在潮湿的空气中容易生锈,B选项正确。生铁是铁的合金,合金比组成它的纯金属的熔点低,故生铁的熔点比纯铁低,C选项错误。生锈的钢铁可以回收利用,D选项错误。

3.D
提示:生铁和钢都是合金,A选项错误。生铁的硬度比纯铁的大,B选项错误。炼钢虽减少生铁中的碳元素,但要增加硅、锰等元素,C选项错误。随着科学技术的进步,铁的应用经历了“铁→普通钢→不锈钢等特种钢”的演变过程,D选项正确。

4.D
提示:不锈钢含碳量较少,抗腐蚀性 good,在生产 and 生活中有许多用途。低碳钢、中碳钢、高碳钢都含有较多碳,不适宜制作不锈钢用具。不锈钢是一种最常见的合金钢,D选项符合题意。

5.C
提示:铝合金密度小,硬度大,耐腐蚀,强度高,C选项正确。

6.A
提示:相比纯铝,铝合金熔点低,A选项错误。金属铝与NaOH溶液反应生成四羟基合铝酸钠和氢气,B选项正确。氧化铝、氢氧化铝都能与酸、碱反应,且产物都有盐和水,故Al₂O₃是两性氧化物,Al(OH)₃是两性氢氧化物,C选项正确。铝和强酸、强碱均可发生反应,酸、碱可直接侵蚀铝的保护膜以及铝制品本身,所以铝制餐具不宜用来蒸煮或长时间存放酸性或碱性食物,D选项正确。

7.C
提示:新型合金具有传统合金所不具备的优异性能和特殊功能。钢为铁碳合金,属于传统合金,C选项符合题意。

8.B
提示:储氢合金既容易形成金属氢化物,稍稍加热又容易分解,且室温下吸、放氢的速率快,B选项错误。

第2课时 物质的量在化学方程式计算中的应用
1.C
提示:当物质对应量的单位不一致时,要满足同种物质单位相同、不同物质之间存在定比关系,即上下单位一致、左右量相当。A选项,不满足上下单位一致,错误。B选项,65 g 锌可生成1 mol 氢气,标准状况下的体积是22.4 L,而不是1 L,不满足左右量相当,错误。D选项,氢气对应量的单位上下不一致,错误。

2.B
提示:由方程式Fe₃O₄+CO $\xrightarrow{\text{高温}}$ 3FeO+CO₂可知,0.2 mol CO完全反应消耗Fe₃O₄的物质的量为0.2 mol,小于0.3 mol,说明Fe₃O₄有剩余,剩余Fe₃O₄的物质的量为0.3 mol-0.2 mol=0.1 mol,生成FeO的物质的量为0.2 mol×3=0.6 mol,生成二氧化碳的物质的量*n*(CO₂)=*n*(CO)=0.2 mol,充分反应后物质的种类及其数量的情况为0.1 mol Fe₃O₄+0.6 mol FeO+0.2 mol CO₂。

3.解:2NaHCO₃ $\xrightarrow{\Delta}$ Na₂CO₃+H₂O+CO₂↑
 $\frac{168\text{ g}}{8.4\text{ g}}=\frac{22.4\text{ L}}{V}$,解得V=1.12 L,
 $\frac{168\text{ g}}{8.4\text{ g}}=\frac{22.4\text{ L}}{V}$,解得V=1.12 L,
答:生成CO₂的体积在标准状况下为1.12 L。
4.(1)4×10⁴ (2)8.96×10⁵ (3)4t
提示:(1)*m*(S)=100×10⁶ g×1.28%=1.28×10⁶ g,则S的物质的量为 $\frac{1.28\times 10^6\text{ g}}{32\text{ g/mol}}$ =4×10⁴ mol。

(2)根据硫原子守恒得:*n*(SO₂)=*n*(S)=4×10⁴ mol,故*V*(SO₂)=4×10⁴ mol×22.4 L/mol=8.96×10⁵ L。
(3)根据关系式:S~SO₂~SO₃~H₂SO₄,可知*n*(H₂SO₄)=*n*(S)=4×10⁴ mol,则*m*(H₂SO₄)=*n*(H₂SO₄)×*M*(H₂SO₄)=4×10⁴ mol×98 g/mol=3.92×10⁶ g=3.92 t,可得到98%的浓硫酸质量为 $\frac{3.92\text{ t}}{98\%}$ =4 t。

5.C
提示:反应后得到的干燥固体质量比反应前铁粉的质量增加了32 g,即固体增重为32 g,设参加反应的铁的物质的量为*x*,则

高一必修(第一册)答案页第3期

3版素养测评

一、选择题

1.C
提示:3Fe+4H₂O(g) $\xrightarrow{\text{高温}}$ Fe₃O₄+4H₂ $\frac{\Delta m}{3\text{ mol}}=\frac{64\text{ g}}{32\text{ g}}$
 $\frac{x}{3\text{ mol}}=\frac{64\text{ g}}{32\text{ g}}$,解得*x*=1.5 mol。

6.解:由2Na₂O+2CO₂═2Na₂CO₃+O₂,固体增重等于与CO₂等物质的量的CO的质量,则*n*(Na₂O₂)=*n*(CO₂)=*n*(CO)= $\frac{2.8\text{ g}}{28\text{ g/mol}}$ =0.1 mol。
标准状况下,消耗CO₂的体积为0.1 mol×22.4 L/mol=2.24 L,反应中消耗Na₂O₂固体的质量是0.1 mol×78 g/mol=7.8 g。
答:(1)消耗标准状况下CO₂的体积是2.24 L。
(2)消耗Na₂O₂固体的质量是7.8 g。

3版素养测评

一、选择题

1.C
提示:潜水器需要下落到深水中,其制造材料具有耐高压、强度大、耐腐蚀的性质,用钛合金制造说明钛合金具有强度大、耐高压、不易被腐蚀的性质,与密度、硬度无关。

2.B
提示:合金硬度大,“合两柔则刚”体现了合金的这一特征,A选项正确。爆竹的燃放过程属于燃烧反应,有氧气参与反应,反应过程中有元素化合价发生了变化,因此发生的反应与氧化还原反应有关,B选项错误。司南的“杓”中含有Fe₃O₄,Fe₃O₄具有磁性,C选项正确。出土的春秋初年秦国的铜柄铁剑可说明我国当时已经初步掌握了炼铁技术,D选项正确。

3.B
提示:生铁和钢都属于铁碳合金,A选项正确。铁合金是用途最广的合金,B选项错误。合金的熔点一般比各成分金属的低,钾钠合金常温下呈液态,熔点比钠低,C选项正确。合金的硬度比其成分金属大,D选项正确。

4.B
提示:我国最早使用的合金是青铜,A选项错误。在合金中加入适量稀土金属能大大改善合金的性能,所以稀土元素被称为“冶金工业的维生素”,B选项正确。生铁的含碳量为2%~4%,钢的含碳量为0.03%~0.2%,C选项错误。合金的熔点一般比各成分金属的低,但是汞与其他金属形成合金时,合金的熔点大于汞,D选项错误。

5.B
提示:在相同条件下,不锈钢较碳钢而言不易生锈,但不是绝对不生锈,B选项错误。

6.A
提示:由金属活动性顺序知Al比Fe活泼,Al易与空气中的O₂反应,在其表面生成一层致密的氧化铝薄膜,保护内部铝不再被腐蚀,因而铝在空气中较稳定,A选项错误。

7.C
提示:Fe、Zn、Al均能与盐酸反应生成氢气,Cu不能与盐酸反应。由图可知,加入金属20 g时,生成氢气的物质的量为 $\frac{1\text{ g}}{2\text{ g/mol}}$ =0.5 mol,假设金属都是+2价,根据电子转移守恒,可知金属的总物质的量为0.5 mol,则金属的平均摩尔质量为 $\frac{20\text{ g}}{0.5\text{ g/mol}}$ =40 g/mol,即金属的平均相对原子质量为40。反应中Fe、Zn均表现为+2价,其相对原子质量分别为56、65,A、B选项不符合题意。若将Al在反应中的化合价视为+2价,则Al的相对原子质量为 $\frac{2}{3}$ ×27=18,锌铝合金的平均相对原子质量介于18~65之间,C选项符合题意。Cu不能与盐酸反应,其相对分子质量视作无穷大,40不在56与无穷大之间,D选项不符合题意。

8.D
提示:铝、铁、镁都能和盐酸反应生成气体,其中任意组合都能产生气体,A选项错误。铝、铁、镁中只有铝可与NaOH溶液反应生成无色气体,不能证明含有Mg,B选项错误。加入盐酸后,所得溶液中再加入少量NaOH溶液产生白色沉淀,可能含有Mg,也可能含有Al或Fe,C选项错误。铁单质与酸反应生成亚铁离子,在空气中放置一会儿,亚铁离子被氧化为铁离子,铁离子遇KSCN溶液溶液呈血红色,D选项正确。

二、填空题
9.(1)2Al+6H₂O+2OH⁻═2[Al(OH)₄]⁻+3H₂↑
(2)D (3)酸 水 (4)1:3 (5)3:1 (6)A
提示:(4)足量的两份铝分别投入到等体积、等物

质的量浓度的盐酸、氢氧化钠溶液中,氢氧化钠和盐酸是不足的,通过化学方程式可以看出,1 mol的盐酸会生成0.5 mol的氢气,1 mol的氢氧化钠会生成1.5 mol的氢气,所以产生H₂的体积之比是1:3。

(5)足量的两份铝分别投入到等体积、一定物质的量浓度的HCl、NaOH溶液中,二者产生的H₂相等,通过化学方程式可以看出,生成1 mol的氢气需要盐酸2 mol,需要氢氧化钠 $\frac{2}{3}$ mol,所以HCl和NaOH的物质的量浓度之比是3:1。

(6)2Al~6H⁺~3H₂,2Al~2OH⁻~3H₂,因1:3<*V*(甲):*V*(乙)=1:2<1:1,故盐酸与Al反应时Al有剩余,氢氧化钠溶液与Al反应时Al完全反应。盐酸和NaOH溶液中的溶质的物质的量均为:100 mL× $\frac{1}{1000}$ ×3 mol/L=0.3 mol。

设铝与酸完全反应时,生成的氢气的物质的量为*x*。
2Al+6HCl═2AlCl₃+3H₂↑
 $\frac{2}{2}\quad\frac{6}{0.3\text{ mol}}=\frac{3}{x}$,*x*=0.15 mol
生成的气体体积比*V*(甲):*V*(乙)=1:2,一定条件下气体的物质的量之比等于体积之比,所以氢氧化钠和铝反应生成的氢气的物质的量为0.15 mol×2=0.3 mol。碱与金属完全反应时,设与碱反应的金属的物质的量为*y*。

2Al+2NaOH+6H₂O═2Na[Al(OH)₄]+3H₂↑
 $\frac{2}{2}\quad\frac{3}{0.3\text{ mol}}=\frac{3}{y}$,*y*=0.2 mol
所以铝的质量为:0.2 mol×27 g/mol=5.4 g。

10.探究一:2Al+2NaOH+6H₂O═2Na[Al(OH)₄]+3H₂↑ (1)97 mL (2)偏大

探究二:(1)不需要 (2)冷却至室温再读数 读数时,使量气管左右液面相平(合理即可)

探究三:(1)充分灼烧后固体粉末的质量 (2)是
提示:探究一:(1)铝镁合金中镁的质量分数为3%时,铝镁合金粉末样品中铝的质量为5.4×(1-3%)=5.4 g×97%,则:2Al+2NaOH+6H₂O═2Na[Al(OH)₄]+3H₂↑,*n*(NaOH)=*n*(Al)= $\frac{5.4\text{ g}\times 97\%}{27\text{ g/mol}}$,则*n*(NaOH)=0.194 mol,需要溶液的体积*V*= $\frac{0.194\text{ mol}}{2.0\text{ mol/L}}$ =0.097 L=97 mL。

为保证合金充分反应,NaOH溶液的体积*V*≥97 mL。
(2)镁上会附着NaAlO₂等物质,未洗涤导致测定的镁的质量偏大,镁的质量分数将偏大。

探究二:(1)氯化氢易溶于水,氯化氢挥发后不影响氢气体积的测定结果,所以不需要加除酸雾装置。
(2)反应中装置的气密性、合金是否完全溶解、量气装置的使用都会影响测定结果。因此为使测定结果尽可能精确,实验中应注意的问题有:检查装置的气密性,加入足量盐酸,调整量气管的高度,使中液面与中液面相平,待冷却至室温再读体积等。

探究三:(1)Mg、Al均与氧气反应生成金属氧化物,则还需测定生成物的质量,才能计算出的质量分数。

(2)若用空气代替O₂进行实验,会发生反应:3Mg+N₂ $\xrightarrow{\text{点燃}}$ Mg₃N₂,2Mg+CO₂ $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 2MgO+C,对测定结果会有影响。

4版选择加练

不定项选择题

1.C
提示:山顶洞人遗迹骨针的主要成分是CaCO₃,不是合金,C选项符合题意。

2.D
提示:青铜是中国历史上使用最早的合金,现代社会使用量最大,用途最广的合金为钢,D选项错误。

3.CD
提示:合金是混合物,不是化合物,A选项错误。合金的硬度一般比其成分金属大,故比铝的硬度大,熔点一般比其成分金属低,故镁铝合金的熔点比铝的低,B选项错误。镁和铝均能和盐酸反应,故镁铝合金能全部溶于稀盐酸中,C选项正确。氧化铝是两性氧化物,能和氢氧化钠反应,故可以用氢氧化钠溶液除去氧化铝膜,D选项正确。
4.AD
提示:由图象可知,两个反应中生成氢气的体积相同,说明两种金属提供的电子数目相同,则镁、铝的物质的量之比为3:2,质量之比为4:3,A选项正确。B选项错误。镁、铝的摩尔质量之比为8:9,C选项错误。由图象可知,镁、铝与等质量、等体积硫酸反应需要的时间之比为2:3,D选项正确。