

化学参考答案

1~5 CBBDB

6~10 BABCC

11~16 CBBCBB

17.(1)BC (2)①10.0 ②AB

(3)①> ②减小 < ③CH₃COONa 溶液中醋酸根离子发生水解生成氢氧根离子,使溶液呈碱性 (4)减小

解析 (2)①配制 100 mL 0.1 mol·L⁻¹ 的醋酸溶液,需用量筒准确量取 1 mol·L⁻¹ 醋酸溶液的体积为

$\frac{100 \times 10^{-3} \text{ L} \times 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}}{1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}} = 0.01 \text{ L} = 10.0 \text{ mL}$ 。②定容时,视线应该平视刻度线,故 C 错误;定容完成后要将容量瓶上下颠倒摇匀,而不是上下振荡,故 D 错误。

(3)①实验 a 中测定醋酸溶液的 pH,醋酸是弱酸,在水溶液中不能完全电离,0.1 mol·L⁻¹ 的醋酸溶液中 $c(\text{H}^+) < 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, pH>1。②加水稀释醋酸溶液过程中,溶液体积增大, $c(\text{H}^+)$ 减小;若为一元强酸,将溶液稀释 10 倍, pH 增大 1 个单位,醋酸为一元弱酸,稀释 10 倍, pH 增大小于 1 个单位,所以实验 b 中 $\Delta \text{pH} < 1$ 。

(4)向 0.1 mol·L⁻¹ 的醋酸溶液滴加 0.1 mol·L⁻¹ NaOH 溶液过程中存在电荷守恒: $c(\text{H}^+) + c(\text{Na}^+) = c(\text{OH}^-) + c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$,当加入 NaOH 溶液较少时,溶液呈酸性,

$c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$, $c(\text{Na}^+) < c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$, $\frac{c(\text{CH}_3\text{COO}^-)}{c(\text{Na}^+)} > 1$;当加入 NaOH 溶液至溶液呈碱性, $c(\text{H}^+) < c(\text{OH}^-)$,

$c(\text{Na}^+) > c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$, $\frac{c(\text{CH}_3\text{COO}^-)}{c(\text{Na}^+)} < 1$;整个过程中 $\frac{c(\text{CH}_3\text{COO}^-)}{c(\text{Na}^+)}$ 变化情况为减小。

18.(1)SiO₂ (2)加快反应速率 (3)3Mn²⁺+2MnO₄⁻+2H₂O=5MnO₂↓+4H⁺ (4)2.7≤pH<5.5 D

(5)蒸发皿 (6)用蒸馏水洗涤硫酸锌晶体,取洗涤液于试管中,加入 KSCN 溶液,若溶液呈红色,说明有 Fe³⁺残留,若溶液没有明显变化,则说明无 Fe³⁺残留

解析 菱锌矿的主要成分为 ZnCO₃,杂质为 MnO、FeO、Fe₂O₃、SiO₂,加入稀硫酸酸浸,ZnCO₃、MnO、FeO、Fe₂O₃ 均能溶于酸,转化为 Mn²⁺、Fe²⁺、Zn²⁺、Fe³⁺,SiO₂ 不溶于稀硫酸,过滤后存在于滤渣 1 中;滤液中加入 KMnO₄ 将 Mn²⁺ 转化为 MnO₂ 沉淀除去,同时将 Fe²⁺ 氧化为 Fe³⁺,滤液中加入 ZnO 调节 pH 使 Fe³⁺ 转化为 Fe(OH)₃ 沉淀除去,最后重结晶可以得到 ZnSO₄·7H₂O。

(4)Fe³⁺ 完全沉淀时, $c(\text{OH}^-) = \sqrt[3]{\frac{K_{\text{sp}}}{c(\text{Fe}^{3+})}} = \sqrt[3]{\frac{1 \times 10^{-39}}{1 \times 10^{-5}}} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \approx 1 \times 10^{-11.3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $c(\text{H}^+) = \frac{K_{\text{w}}}{c(\text{OH}^-)} = \frac{1 \times 10^{-14}}{1 \times 10^{-11.3}} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

$= 1 \times 10^{-2.7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, pH=2.7;当 Zn²⁺ 开始沉淀时, $c(\text{OH}^-) = \sqrt{\frac{K_{\text{sp}}}{c(\text{Zn}^{2+})}} = \sqrt{\frac{1 \times 10^{-17}}{1}} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} = 1 \times 10^{-8.5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$,

$c(\text{H}^+) = \frac{K_{\text{w}}}{c(\text{OH}^-)} = \frac{1 \times 10^{-14}}{1 \times 10^{-8.5}} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} = 1 \times 10^{-5.5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, pH=5.5,则溶液 pH 的范围是 2.7≤pH<5.5;加入试剂 X 调

溶液 pH,NaOH、氨水、CuO 虽都能调节 pH,但会引入新的杂质,最适宜使用的试剂 X 是 ZnO,故选 D。

19.(1)正极 Cl⁻-5e⁻+2H₂O=ClO₂↑+4H⁺ (2)增大 (3)阳 (4)CO A (5)①氧化 ②0.5

解析 (5)①锂较活泼,发生氧化反应,为负极,则 M 电极发生氧化反应。②阴、阳两极上产生气体物质的

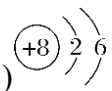
量分别为 $\frac{3.36 \text{ L}}{22.4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0.15 \text{ mol}$,阴极先发生反应: Cu²⁺+2e⁻=Cu,后发生反应: 2H⁺+2e⁻=H₂↑,阳极

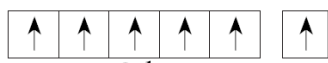
发生反应： $2\text{H}_2\text{O}-4\text{e}^-\rightleftharpoons 4\text{H}^++\text{O}_2\uparrow$ ，根据得失电子守恒可得： $2n(\text{Cu})+0.15\text{ mol}\times 2=0.15\text{ mol}\times 4$ ，解得
 $n(\text{Cu})=0.15\text{ mol}$ ，则原溶液中 CuSO_4 的物质的量浓度为 $\frac{0.15\text{mol}}{0.3\text{ L}}=0.5\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 。

20.(1)+206.1 (2)①B ②a (3)①4 ②55.2

解析 (1)根据盖斯定律，反应Ⅱ-反应Ⅰ得 $\text{CH}_4(\text{g})+\text{H}_2\text{O}(\text{g})\rightleftharpoons \text{CO}(\text{g})+3\text{H}_2(\text{g})$ $\Delta H_3=[+41.2-(-164.9)]\text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}=+206.1\text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。(2)①反应Ⅰ和反应Ⅱ均消耗 CO_2 ，只有反应Ⅰ生成甲烷，所以 CO_2 的消耗速率和 CH_4 的消耗速率相等，反应体系没有达到平衡状态，A 错误；气体总质量不变，反应Ⅰ反应前后气体物质的量是变量，容器体积是变量，密度是变量，混合气体的密度不再发生变化，反应体系一定达到平衡状态，B 正确；恒压密闭容器，容器内气体压强是恒定的，压强不再发生变化，体系不一定达到平衡状态，C 错误。②反应Ⅰ正反应放热，其他条件不变时，升高温度，平衡逆向移动， CH_4 的物质的量分数减小；其他条件不变时，增大压强，反应Ⅰ平衡正向移动， CH_4 的物质的量分数增大，所以图中表示 1 MPa 时 CH_4 的物质的量分数随温度变化关系的曲线是 a。(3)①某温度下，当吸收池中溶液的 $\text{pH}=8$ 时，此时该溶液中

$$\frac{c(\text{H}_2\text{CO}_3)-c(\text{H}_2\text{CO}_3)\cdot c(\text{HCO}_3^-)\cdot c^2(\text{H}^+)}{c(\text{CO}_3^{2-})\cdot c(\text{CO}_3^{2-})\cdot c(\text{HCO}_3^-)\cdot c^2(\text{H}^+)}=\frac{10^{-16}}{K_{a1}\times K_{a2}\cdot 5\times 10^{-7}\times 5\times 10^{-11}}=4$$
。②利用电化学原理控制反应条件能将 CO_2 电催化还原为 HCOOH ，阴极的电极反应为 $\text{CO}_2+2\text{e}^-+2\text{H}^+\rightleftharpoons \text{HCOOH}$ 、 $2\text{H}^++2\text{e}^-\rightleftharpoons \text{H}_2\uparrow$ ，若生成 HCOOH 的电解效率为 80%，当电路中转移 3 mol e^- 时，阴极吸收 1.2 mol CO_2 ，放出 0.3 mol H_2 ，同时有 3 mol H^+ 移入阴极室，阴极室溶液的质量增加 $1.2\text{ mol}\times 44\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}+3\text{ mol}\times 1\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}-0.3\text{ mol}\times 2\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}=55.2\text{ g}$ 。

21. (1)  (2)P

(3) 
 3d 4s

(4) $1s^22s^22p^63s^23p^63d^64s^2$

22. (1)洪特规则 (2)小于 (3)离子键 (4)3

(5) $[\text{Ar}]3d^5$ 或 $1s^22s^22p^63s^23p^63d^5$

$3\text{Fe}+8\text{H}^++2\text{NO}_3^-\rightleftharpoons 3\text{Fe}^{2+}+2\text{NO}\uparrow+4\text{H}_2\text{O}$