

参考答案

一、单项选择题：本题包括 13 小题，每小题 3 分，共计 39 分。每小题只有一项符合题意。

1. B 2. A 3. C 4. B 5. A 6. C 7. B 8. B 9. D 10. D

11. B 12. B 13. D

二、非选择题：共 4 题，共 61 分。

14. (1)① $\text{PbS} + \text{MnO}_2 + 4\text{H}^+ + 2\text{Cl}^- \xrightarrow{70^\circ\text{C}} \text{PbCl}_2 + \text{Mn}^{2+} + \text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$ (3 分)

② 5×10^{-4} (2 分)

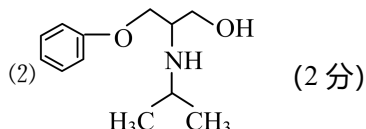
③ NaCl 浓度越大， PbCl_2 转化为 PbCl_4^{2-} 的程度越大，反应相同时间，与 MnO_2 反应的 PbS 的增多，与 MnO_2 反应的 FeS_2 的量减少，Fe 的浸出率降低 (3 分)

(2)① Fe^{2+} 将 MnO_2 还原为 Mn^{2+} ，同时生成 Fe^{3+} ， Fe^{3+} 与 ZnS 反应生成 S、 Zn^{2+} 和 Fe^{2+} ，该过程可循环进行 (3 分)

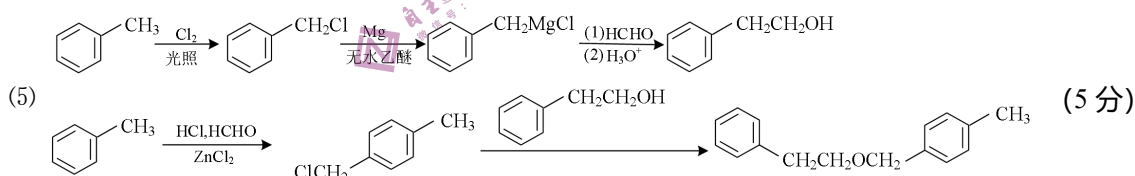
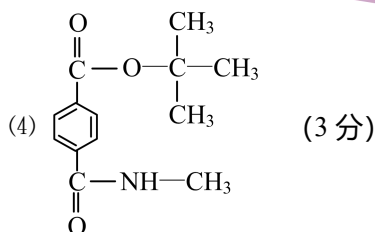
② Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 以离子形式存在于溶液中，与 MnO_2 、 ZnS 接触更充分 (2 分)

(共 13 分)

15. (1)取代 (2 分)



(3) Na_2CO_3 (2 分)



(共 14 分)

16. (1)除去废电极中的铝 (和油污) (2 分)

(2)① $8\text{LiCoO}_2 + 22\text{H}^+ + \text{S}_2\text{O}_3^{2-} \xrightarrow{90^\circ\text{C}} 8\text{Li}^+ + 8\text{Co}^{2+} + 2\text{SO}_4^{2-} + 11\text{H}_2\text{O}$ (3 分)

② 烧瓶溶液中有白色沉淀生成 (2 分)

(3)向所得滤液中加入 NaOH 溶液，控制溶液的 pH 在 5~5.5 之间 (2 分)

(4)向其中加入 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液，充分振荡，当静置后向有机层中继续加入 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液不再生成沉淀时停止滴加，过滤并洗涤沉淀，400~600°C 条件下，将沉淀在空气中加热至质量不再发生变化 (5 分)

(5) $n(\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7) = 0.100 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 20.00 \text{ mL} \times 10^{-3} \text{ mL} \cdot \text{L}^{-1} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol}$ (1 分)

根据电子得失守恒可得：与 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 反应的 $n(\text{Fe}^{2+}) = 6n(\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7) = 6 \times 2 \times 10^{-3} \text{ mol} = 0.012 \text{ mol}$

与 LiCoO_2 反应的 $n(\text{Fe}^{2+}) = 1.000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 22.00 \text{ mL} \times 10^{-3} \text{ mL} \cdot \text{L}^{-1} - 0.012 \text{ mol} = 0.01 \text{ mol}$

根据电子得失守恒可得： $n(\text{LiCoO}_2) = 0.01 \text{ mol}$ (1 分)

Co 的总物质的量 $n(\text{Co})_{\text{总}} = n(\text{EDTA}) = 0.500 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 20.40 \text{ mL} \times 10^{-3} \text{ mL} \cdot \text{L}^{-1} = 0.0102 \text{ mol}$

原 LiCoO_2 粗品中含 $n(\text{Co}^{2+}) = 0.0102 \text{ mol} - 0.01 \text{ mol} = 2 \times 10^{-4} \text{ mol}$ (1 分)

$m(\text{Co}^{2+}) = 2 \times 10^{-4} \text{ mol} \times 59 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 0.0118 \text{ g}$

原 LiCoO_2 粗品中 Co^{2+} 的质量分数 $= \frac{0.0118 \text{ g}}{1.000 \text{ g}} \times 100\% = 1.18\%$ (1 分)

(共 18 分)

17. (1) 30~60°C 时, SO_2 的脱除率增大的主要影响因素是: 温度越高, $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ 水解生成 $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ 的速率越快, 溶液中 $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ 的浓度越大, 及升高温度可以加快反应速率; 60~70°C 时, SO_2 的脱除率较小的主要影响因素是: SO_2 在溶液中的溶解量越少, 反应速率减慢 (3 分)

(2) ① $2\text{NO}_2 + 4(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3 = 4(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{N}_2$ (3 分)

② H_2O_2 失去电子被氧化为 O_2 , Fe^{3+} 得到电子后被还原为 Fe^{2+} , 晶体中部分 O 原子失去后形成氧空位。 (3 分)

③ 1 : 4 (2 分)

④ $\text{LaFeO}_{2.6}$ 催化效果好, 因为 $\text{LaFeO}_{2.6}$ 中含 Fe^{2+} (或氧空位) 的物质的量更多, 与 H_2O_2 反应时生成的 $\cdot\text{OH}$ 更多 (3 分)

(3) 对反应的 pH 没有要求, 反应后无需处理含 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 的溶液 (废液) (2 分)

(共 16 分)