

参考答案

1.C 2.B 3.D 4.C 5.A 6.A 7.B 8.D 9.B 10.C 11.C 12.D 13.D 14.B

15. (14分) (1) $[Ar]3d^7$ (2分)

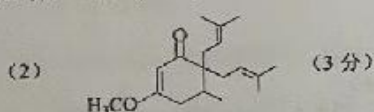
(2) ① $2Al + 2OH^- + 2H_2O = 2AlO_2^- + 3H_2\uparrow$ (3分)

② $2LiCoO_2 + 3H_2SO_4 + H_2O_2 = 2CoSO_4 + Li_2SO_4 + O_2\uparrow + 4H_2O$ (3分)

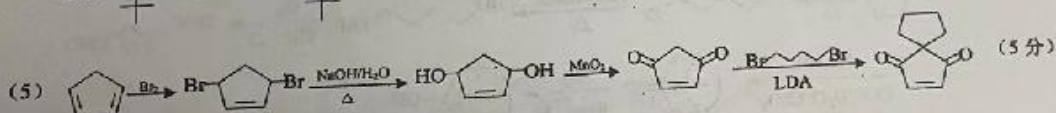
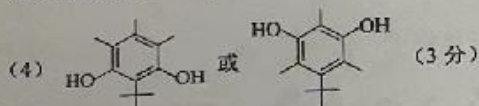
LiCoO₂ 会将盐酸氧化为有毒的氯气, 污染环境 (2分)

(3) H⁺与钴离子是竞争吸附关系, 随着 pH 的降低, H⁺将先于 Co²⁺被吸附 (2分) 随着 pH 升高, 部分钴离子转化为氢氧化亚钴, 导致吸附量下降 (2分)

16. (17分) (1) sp²、sp³ (2分) 14 mol (2分)



(3) 氧化反应 (2分)



17. (14分) (1) $4CuSO_4 + PH_3 + 4H_2O = H_3PO_4 + 4H_2SO_4 + 4Cu$ (3分)

(2) 加入乙醇降低水溶液的极性 (2分)

(3) 加入 2mol·L⁻¹ 的 HCl 溶液酸化, 滴加 2mol·L⁻¹ BaCl₂ 溶液产生白色沉淀, 静置, 向上层清液中继续滴加 BaCl₂ 溶液至不再产生白色沉淀, 过滤, 洗涤沉淀, 直至向洗涤液中滴加 1mol·L⁻¹ AgNO₃ 溶液不再出现浑浊 (5分)

(4) 参加反应的高锰酸钾的物质的量为 $0.10 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \times 0.02200 \text{ L} = 2.2 \times 10^{-3} \text{ mol}$,

根据离子方程式: $MnO_4^- + 5Fe^{2+} + 8H^+ = Mn^{2+} + 5Fe^{3+} + 4H_2O$

参加反应的 Fe²⁺ 的物质的量为 $2.2 \times 10^{-3} \text{ mol} \times 5 = 0.011 \text{ mol}$

设产品中 (NH₄)₂Fe(SO₄)₂·6H₂O 的物质的量为 x, FeSO₄·7H₂O 的物质的量为 y,

$x + y = 0.011 \text{ mol}$, $392 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}x + 278 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}y = 4.198 \text{ g}$,

$x = 0.01 \text{ mol}$, $y = 0.001 \text{ mol}$, 则 (NH₄)₂Fe(SO₄)₂·6H₂O 的质量为 3.92g

(NH₄)₂Fe(SO₄)₂·6H₂O 质量分数为 $\frac{3.92 \text{ g}}{4.198 \text{ g}} \times 100\% = 93.38\%$ (4分)

18. (13分) (1) ① $MgO + 2SO_2 + H_2O = Mg^{2+} + 2HSO_3^-$ (3分)

② 168mL (2分)

③ HClO₂ (2分) pH 从 4 调节至 3 的过程中, HClO₂ 部分分解生成 ClO₂, 增加的 ClO₂ 的脱硝能力与减少的 HClO₂ 的脱硝能力相当 (3分)

(2) 反应 III 的化学反应速率相对较慢, SO₂ 氧化率低; 反应 I、IV 的化学反应速率相对较快; 添加 NO 后, ClO₂ 通过反应 I 快速生成 ClO, ClO 又快速将 SO₂ 氧化为 SO₃ (3分)

