

高三年级化学第一组校第十一课时《真实问题解决5——以Fe元素为主题的概念原理元素化合物融合》作业答案及解析

1.

【解析】A项中 Fe^{3+} 将 I^- 氧化为 I_2 ，淀粉遇碘变蓝；B项中红棕色斑点是 Fe_2O_3 ；C项中铁与稀硝酸反应产生的气体为 NO 。

【答案】D

2.

【解析】在溶液1中直接加 NaOH 至过量，得到的沉淀用硫酸溶解后，未用 Fe 粉将 Fe^{3+} 转变成 Fe^{2+} ，得不到 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ，错误。

【答案】D

3.

【解析】由于浓硫酸具有强氧化性，铁与其反应生成 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 和 SO_2 ，无法说明铁的活泼性，故A方案不可行；将 NaOH 加入 FeCl_3 溶液中，得到 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 沉淀，无法得到 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体，B项方案不可行；在蒸发皿中加热蒸干 FeSO_4 溶液，一方面氧气可将 FeSO_4 氧化，另一方面会得到不含结晶水的化合物，故C项方案不可行；将铜粉加入 FeCl_3 溶液中，发生反应： $\text{Cu} + 2\text{Fe}^{3+} = \text{Cu}^{2+} + 2\text{Fe}^{2+}$ ，该反应说明 Fe^{3+} 的氧化性强于 Cu^{2+} ，故D项方案可行。

【答案】D

4.

【解析】因为 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 在空气中很容易被氧化为红褐色的 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ，即发生 $4\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{Fe}(\text{OH})_3$ 。因此要较长时间看到 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 白色沉淀，就要排除装置中的氧气或空气。A、B原理相同，都是先用氢气将装置中的空气排尽，并使生成的 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 处在氢气的保护中；C的原理为铁作阳极产生 Fe^{2+} ，与电解水产生的 OH^- 结合生成 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ ，且液面用汽油保护，能防止空气进入；D由于带入空气中的氧气，能迅速将 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 氧化，因而不能较长时间看到白色沉淀。

【答案】D

5.

【解析】(1)过量的铁使 Fe^{3+} 转化成 Fe^{2+} ，这样通过调节 pH 在4.4~7.5，可以使 Al^{3+} 全部沉淀，而 Fe^{2+} 未沉淀。“搅拌”使得反应物增大接触面积，反应速率加快。(2)从反应II知， NaNO_2 转化为 NO ， NaNO_2 作氧化剂，增加 O_2 的量，以减少 NaNO_2 ，说明 O_2 也作氧化剂。根据电子转移总数知， NaNO_2 中N的化合价变化1，而 O_2 的化合价变化4，相当于节约 NaNO_2 的物质的量为 $\frac{11.2 \text{ L}}{22.4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}} \times 4 = 2 \text{ mol}$ 。(3)由 $\text{Fe}(\text{OH})_2^{2+}$ 离子水解生成 $\text{Fe}_2(\text{OH})_4^{4+}$ ，由铁守恒可知，多出的 OH^- 应由水提供。(4)要检验是否存在 Fe^{2+} ，必须排除 Fe^{3+} 的干扰，应利用 Fe^{2+} 的还原性，故应选择酸性 KMnO_4 溶液作试剂。

【答案】(1) Al^{3+} 加快反应速率 (2) 氧化剂 2 mol

(3) $2\text{Fe}(\text{OH})^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe}_2(\text{OH})_4^{2+} + 2\text{H}^+$ (4) D (5) 偏高