

高三年级 化学第 11 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》拓展提升任务答案

1.

【解析】A 项，常温下铁在浓硫酸中钝化，钝化是化学变化，错误；B 项，铁与碘化氢生成 FeI_2 ，错误；D 项，四氧化三铁是纯净物，错误。

【答案】C

2.

【解析】A 中 CO_3^{2-} 和 Fe^{2+} 不能大量共存；B 中 Fe^{2+} 和 OH^- 不能大量共存；C 中 H^+ 、 NO_3^- 和 Fe^{2+} 因发生氧化还原反应而不能大量共存。

【答案】D

3.

【解析】 $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 4\text{NaOH} + \text{O}_2\uparrow$ ， Fe^{2+} 转变为 Fe^{3+} ， Fe^{3+} 转变为 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 沉淀析出， Al^{3+} 转变为 AlO_2^- ， NH_4^+ 转变为 NH_3 气体， NH_4^+ 减少。没有过滤，再加入过量稀盐酸， $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 沉淀转变为 Fe^{3+} ，所以 Fe^{2+} 减少， Fe^{3+} 增多， AlO_2^- 再转变为 Al^{3+} ，几乎不变。

【答案】B

4. 【解析】当铁、铜均不剩余时溶液中可能有 Fe^{3+} 存在，A 项错误；当铁过量时，铜不与 Fe^{3+} 反应，无 Cu^{2+} 生成，此时溶液中不存在 Cu^{2+} 和 Fe^{3+} ，B 项错误；铜有剩余则溶液中一定无 Fe^{3+} ，可能有 Cu^{2+} ，C 项错误；铁比铜活泼，不可能铁剩余而铜无剩余，D 项正确。

【答案】D

5.

【解析】B 项中的 Cl^- 也能使酸性 KMnO_4 溶液褪色。

【答案】B

6.

【解析】A 项，打开止水夹，左边锥形瓶中发生反应： $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\uparrow$ ， H_2 排出反应体系内的空气，使体系保持 H_2 氛围，关闭止水夹，生成的 FeSO_4 被压到右边锥形瓶中生成 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 沉淀，正确；C 项，生成配合物 $\text{Fe}(\text{SCN})_3$ ，不是沉淀，错误。

【答案】C

7.

【解析】实验③制得的是 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体，属于混合物，且属于吸热反应，选项 A、C 错误；实验①中涉及的物质 Cl_2 、铁丝均为单质，既不属于电解质，也不属于非电解质，选项 D 错误。

【答案】B

8.

【解析】A 项，葡萄糖在碱性条件下加热能与新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 反应生成红色 Cu_2O 沉淀，废

液为酸性,不能生成 $\text{Cu}(\text{OH})_2$, 错误; C 项, 若无 Fe^{3+} , Fe 与 Cu^{2+} 反应则会有铜生成, 正确。

【答案】A

9.

【解析】(2) Na_2CO_3 与 Na_2SO_3 都为强碱弱酸盐, 都能与强酸反应; 但 Na_2CO_3 中碳元素为最高正价, 无还原性; Na_2SO_3 中硫元素为 +4 价, 处于中间价态, 具有较强还原性。

(3) SO_3^{2-} 被 Fe^{3+} 氧化的离子方程式为 $2\text{Fe}^{3+} + \text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{Fe}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{H}^+$, 反应中 Na_2SO_3 过量, 甲中的沉淀也可能是 BaSO_3 , 故应检验 Fe^{3+} 是否被还原为 Fe^{2+} 。

(5) 通过实验可以看到, FeCl_3 溶液与碱性物质之间的反应的多样性与碱性物质的 pH 及离子的性质有关。

【答案】(1) $3\text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{Fe}^{3+} \longrightarrow 2\text{Fe}(\text{OH})_3(\text{胶体}) + 3\text{Mg}^{2+}$

(2) CO_2 都为强碱弱酸盐, 都能与强酸反应 Na_2CO_3 无还原性; Na_2SO_3 具有较强的还原性

(3) I. $2\text{Fe}^{3+} + \text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{Fe}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{H}^+$

II. 取③中的红棕色溶液少许, 滴加铁氰化钾溶液, 出现蓝色沉淀

(4) I. 排除加水稀释对溶液颜色变化的影响

II. 无色溶液中存在平衡: $\text{Fe}^{3+} + 3\text{F}^- \rightleftharpoons \text{FeF}_3$, 加入 NaOH 后, Fe^{3+} 更易与 OH^- 结合生成难溶的 $\text{Fe}(\text{OH})_3$

(5) 碱性物质的 pH、离子的性质

10.

【解析】(1) 实验 1 中氢氧化钠与硫酸亚铁反应生成氢氧化亚铁白色沉淀, 离子方程式为 $\text{Fe}^{2+} + 2\text{OH}^- \longrightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2 \downarrow$ 。

(2) ①证实灰绿色物质中不含有 $\text{Fe}(\text{OH})_3$, 可将沉淀溶解, 检验其中是否含有铁离子。

②用等浓度、等体积的氯化亚铁与等浓度、等体积的氢氧化钠溶液反应与实验 1 对比即可证实假设是否成立。

③由实验可知: 在氢氧化钠溶液浓度一定的条件下, 硫酸亚铁溶液的浓度越小, 产生白色沉淀的现象越明显; 实验 2 中沉淀下沉后, 大部分灰绿色沉淀变为白色, 实验 3 中沉淀下沉后, 底部都为白色沉淀, 说明灰绿色是由 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 表面吸附 Fe^{2+} 引起的; 要证实假设成立, 需要向实验 2 (或实验 3) 的白色沉淀中继续加入过量的硫酸亚铁溶液, 白色沉淀变成灰绿色。

(3) Fe^{2+} 在加热时易发生水解, 生成 $\text{Fe}(\text{OH})_2$, 因此颜色变白, 同时沉淀的量增加, 导致出现絮状白色沉淀。

【答案】 (1) $\text{Fe}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})_2 \downarrow$

(2) ①取一定量的灰绿色沉淀, 加入盐酸溶解, 再加入 KSCN 溶液, 若溶液不变红色, 则证明灰绿色物质中不含有 $\text{Fe}(\text{OH})_3$

②2 mL 0.1 mol/L FeCl_2 溶液 3 滴 0.1 mol/L NaOH 溶液

③在氢氧化钠溶液浓度一定的条件下, 硫酸亚铁溶液的浓度越小, 产生白色沉淀的现象越明显

实验 2 中沉淀下沉后, 大部分灰绿色沉淀变为白色(或实验 3 中沉淀下沉后, 底部都为白色沉淀)

向实验 2(或实验 3)的白色沉淀中继续加入过量的硫酸亚铁溶液, 白色沉淀变成灰绿色

(3) Fe^{2+} 在加热时易发生水解, 生成 $\text{Fe}(\text{OH})_2$, 因此颜色变白, 同时沉淀的量增加, 导致出现絮状白色沉淀

(4) 隔绝氧气、硫酸亚铁少量(或氢氧化钠过量)、硫酸亚铁浓度小(或氢氧化钠浓度大)、将氢氧化钠溶液逐滴加入硫酸亚铁溶液中、微热等