

## 【课本实验与深入挖掘】

一、配制一定物质的量浓度的溶液（判断正误，并改正）



## 二、亚铁盐和铁盐的性质

1.  $\text{FeSO}_4$  溶液中滴加  $\text{NaOH}$  溶液，静置一段时间后现象及反应原理

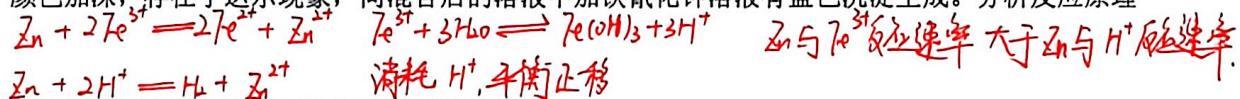
2. 由  $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  制取无水  $\text{FeCl}_3$  固体

3.  $\text{Cl}_2$  通入  $\text{KOH}$  与  $\text{Fe(OH)}_3$  混合物中制备  $\text{K}_2\text{FeO}_4$ ，酸性条件下  $\text{K}_2\text{FeO}_4$  分解生成  $\text{O}_2$ ，结合反应原理及氧化还原反应规律解释原因

4. 向  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  分别加入  $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{KSCN}$  溶液，写出实验现象

5. 除去  $\text{FeCl}_2$  溶液中  $\text{FeCl}_3$  的方法

6. 未酸化的 0.5 mol/L  $\text{FeCl}_3$  溶液 ( $\text{pH}=1.5$ ) 加入  $\text{Zn}$ ，无明显气泡，0.5 min 后有气体产生，一段时间后，溶液颜色加深，存在丁达尔现象，向混合后的溶液中加铁氰化钾溶液有蓝色沉淀生成。分析反应原理



7. 探究铁及其化合物的性质，写出下列结论

| 实验方案   | 现象             | 结论   |
|--|----------------|--|
| 往 $\text{FeCl}_2$ 溶液中加入 $\text{Zn}$ 片  | 短时间内无明显现象      | 反应速率   |
| 往 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液中滴加 $\text{KSCN}$ 溶液，再加入少量 $\text{K}_2\text{SO}_4$ 固体 | 溶液先变成血红色后无明显变化 | $\text{K}^+$ 与 $\text{Fe}^{3+} + 3\text{SCN}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{SCN})_3$ 无关  |
| 将食品脱氧剂样品中的还原铁粉溶于盐酸，滴加 $\text{KSCN}$ 溶液   | 溶液呈浅绿色         | $\text{Fe}^{2+} + 6\text{H}^+ \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$<br>$\text{Fe}^{2+} + 2\text{Fe}^{3+} \rightleftharpoons 3\text{Fe}^{2+}$ |
| 向沸水中逐滴滴加 5~6 滴饱和 $\text{FeCl}_3$ 溶液，持续煮沸   | 溶液先变成红褐色再析出沉淀  | $\text{Fe}^{3+}$ 先水解生成 $\text{Fe(OH)}_3$ 胶体，再聚集成 $\text{Fe(OH)}_3$ 沉淀  |

8. 兴趣小组为探究  $\text{FeCl}_3$  在溶液中显黄色的原因，进行如下实验。

| 序号 | 操作                          | 试剂 a   | 试剂 b                     | 现象     |
|----|-----------------------------|--|--------------------------|--------|
| ①  | 3 mL 试剂 b<br>↓<br>3 mL 试剂 a | 0.2 mol·L <sup>-1</sup> $\text{FeCl}_3$            | 蒸馏水                      | 溶液为黄色  |
| ②  |                             | 0.2 mol·L <sup>-1</sup> $\text{FeCl}_3$            | 2 mol·L <sup>-1</sup> 盐酸 | 溶液为浅黄色 |
| ③  |                             | 0.2 mol·L <sup>-1</sup> $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ | 蒸馏水                      | 溶液为浅黄色 |
| ④  |                             | 0.2 mol·L <sup>-1</sup> $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ | 2 mol·L <sup>-1</sup> 硝酸 | 溶液接近无色 |

-1 ②中的溶液颜色比①中的浅，主要是因为  $\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe(OH)}_3 + 3\text{H}^+$ ，增大  $\text{C}(\text{H}^+)$ ，平衡逆移。

-2 由③④可知， $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  溶液显浅黄色与  $\text{Fe}^{3+}$  水解有关

-3 由以上实验可推知， $\text{FeCl}_3$  溶液显黄色与  $\text{Fe}^{3+}$  水解、 $\text{Cl}^-$  存在有关

-4 由以上实验可推知，导致②③溶液均为浅黄色的原因是否相同？说明理由  $\text{FeCl}_3$  中存在  $\text{Fe}^{3+}$  水解， $\text{Fe}^{3+} + 4\text{Cl}^- \rightleftharpoons \text{FeCl}_4^{4-}$



9. 兴趣实验小组探究活泼金属和  $\text{FeCl}_3$  溶液的反应，进行了如下实验。

| 序号 | 操作   | 现象  |
|----|--|---|
| ①  | 在盛有 100 mL 0.1 mol·L <sup>-1</sup> $\text{FeCl}_3$ 溶液的烧杯中，投入一块绿豆大小的钠   | 钠浮在液面上游动，发出响声并熔化成一个亮球，同时溶液中产生红褐色沉淀                  |
| ②  | 在盛有 100 mL 0.1 mol·L <sup>-1</sup> $\text{FeCl}_3$ 溶液的烧杯中，投入除去保护膜的镁条   | 镁条表面有大量气体产生，20 s 后观察到镁条表面开始有黑色固体生成，一段时间后烧杯底部产生红褐色沉淀 |
| ③  | 在盛有 100 mL 0.001 mol·L <sup>-1</sup> $\text{FeCl}_3$ 溶液的烧杯中，投入除去保护膜的镁条 | 镁条表面有少量气泡。一段时间后烧杯底部产生红褐色沉淀，镁条表面始终无黑色固体产生            |



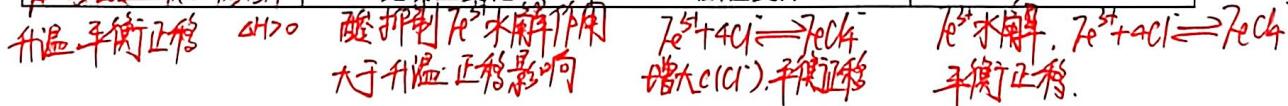
-2 ② 中 20 s 时，溶液中仍存在  $\text{Fe}^{3+}$ ，镁条表面黑色物质中不可能含单质 Fe，是否合理，说明理由 不合理，因为镁条表面有气体产生，说明镁条被氧化，而 Fe 不能被氧化

-3 ③ 中无黑色固体产生，解释原因 浓度低，且镁条表面有气泡，说明镁条被氧化，而 Fe 不能被氧化

-4 影响活泼金属与  $\text{FeCl}_3$  溶液反应的产物的因素有 温度、浓度和溶液中离子浓度

10. 已知： $[\text{FeCl}_4(\text{H}_2\text{O})_2]^-$  为黄色，结合实验现象用化学用语解释原因

| ①  | ②   | ③  | ④                                |
|--|---|--|----------------------------------|
| <br>0.1 mol/L $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液  | <br>酸化的 0.1 mol/L $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液 | <br>少量 $\text{NaCl}$ 固体<br>酸化的 0.1 mol/L $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液 | <br>0.1 mol/L $\text{FeCl}_3$ 溶液 |
| 加热前溶液为浅黄色，加热后颜色变深<br>$\text{Fe}^{3+} + 4\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe(OH)}_3 + 3\text{H}^+$ | 加热前溶液接近无色，加热后溶液颜色无明显变化                            | 加入 $\text{NaCl}$ 后，溶液立即变为黄色，加热后溶液颜色变深                                    | 加热前溶液为黄色，加热后溶液颜色变深               |



11. 验证牺牲阳极的阴极保护法，实验如下（烧杯内均为经过酸化的 3%  $\text{NaCl}$  溶液）。

| ①  | ②  | ③  |
|--|--|--|
| <br>一段时间后滴入 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 溶液<br>Zn   Fe | <br>一段<br>时间后<br>取出的少<br>量<br>Fe附近的<br>溶液<br>Zn   Fe | <br>一段<br>时间后<br>取出的少<br>量<br>Fe附近的<br>溶液<br>Fe   Zn |

在 Fe 表面生成蓝色沉淀

试管内无明显变化

试管内生成蓝色沉淀

-1 ① 中 Fe 表面产生蓝色沉淀的原因  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  将  $\text{Fe}^{2+}$  氧化，进而生成蓝色沉淀

-2 对比①②，可以得出的结论是 Zn 一极开路即不为负极

-3 ③ 中一段时间后，Fe 附近的溶液产生蓝色沉淀的原因是  $\text{Fe}^{2+}$  与  $\text{H}^+$  在阴极得电子

12. 还原铁粉与水蒸气的反应装置如图所示。取少量反应后的固体加入稀硫酸使其完全溶解

得溶液 a；另取少量反应后的固体加入稀硝酸使其完全溶解，得溶液 b。

-1 铁与水蒸气反应方程式  $3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{高温}} \text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2$

-2 肥皂液中产生气泡，能否证明铁与水蒸气反应生成  $\text{H}_2$ ？说明理由 否，气泡过大，无法判断

-3 向溶液 a 中滴加  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  溶液，出现蓝色沉淀，说明铁粉未完全反应，气泡。

是否正确？否； $\text{Fe}_3\text{O}_4$  与酸也可产生  $\text{Fe}^{2+}$

-4 向溶液 b 中滴加 KSCN 溶液，溶液变红，能否证实固体中含有  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ？说明理由 否， $\text{Fe}_3\text{O}_4$  与酸也可产生  $\text{Fe}^{3+}$

