

【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. FeSO_4 溶液中滴加 NaOH 溶液，静置一段时间后现象及反应原理

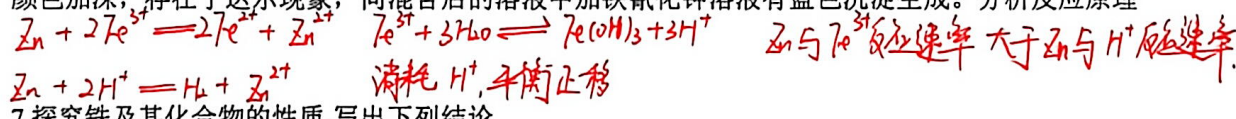
2. 由 $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 制取无水 FeCl_3 固体

3. Cl_2 通入 KOH 与 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 混合物中制备 K_2FeO_4 ，酸性条件下 K_2FeO_4 分解生成 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 Fe^{2+} 、 KSCN 溶液，写出实验现象

5. 除去 FeCl_2 溶液中 FeCl_3 的方法

6. 未酸化的 0.5mol/L FeCl_3 溶液($\text{pH}=1.5$)加入 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入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 FeCl_2 溶液中加入 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 KSCN 溶液，再加入少量 K_2SO_4 固体	溶液先变成血红色后无明显变化	Fe^{3+} 与 $\text{SCN}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{SCN})_3$ 无关
将食品脱氧剂样品中的还原铁粉溶于盐酸，滴加 KSCN 溶液	溶液呈浅绿色	$\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{H}^+ = 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$ $\text{Fe} + 2\text{Fe}^{3+} = 3\text{Fe}^{2+}$
向沸水中逐滴加 5~6 滴饱和 FeCl_3 溶液，持续煮沸	溶液先变成红褐色再析出沉淀	Fe^{3+} 先水解生成 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体，再聚集成 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 沉淀

8. 兴趣小组为探究 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	$0.2\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{FeCl}_3$	蒸馏水	溶液为黄色
②		$0.2\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{FeCl}_3$	$2\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 盐酸	溶液为浅黄色
③		$0.2\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Fe}(\text{NO}_3)_3$	蒸馏水	溶液为浅黄色
④	3 mL 试剂 a	$0.2\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Fe}(\text{NO}_3)_3$	$2\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 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 $\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+$ ，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 Fe^{3+} 水解有关

-3 由以上实验可推知， FeCl_3 溶液显黄色与 Fe^{3+} 水解、 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 FeCl_3 中存在 Fe^{3+} 水解， $\text{Fe}^{3+} + 4\text{Cl}^- \rightleftharpoons \text{FeCl}_4^-$

$\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 存在 Fe^{3+} 水解

9. 兴趣实验小组探究活泼金属和 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 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{FeCl}_3$ 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 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{FeCl}_3$ 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 $0.001 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{FeCl}_3$ 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





-1 ①中生成沉淀的离子方程式为 $6\text{Na} + 6\text{H}_2\text{O} + 2\text{Fe}^{3+} = 6\text{Na}^+ + 2\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{H}_2$

-2 ②中 20s 时，溶液中仍存在 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 有能氧化 Fe

-3 ③中无黑色固体产生，解释原因 Fe^{3+} 浓度低且主要转化为 $\text{Fe}(\text{OH})_3$

-4 影响活泼金属与 FeCl_3 溶液反应的产物的因素有 金属的活泼性和溶液中离子浓度

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
 0.1mol/L $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液	 酸化的 0.1mol/L $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液	 少量 NaCl 固体 酸化的 0.1mol/L $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液	 0.1mol/L FeCl_3 溶液
加热前溶液为浅黄色，加热后颜色变深 $\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+$	加热前溶液接近无色，加热后溶液颜色无明显变化	加入 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

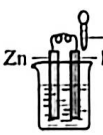
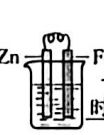

升温平衡正移 $\Delta H > 0$

酸抑制 Fe^{3+} 水解作用 大于升温平衡影响

$\text{Fe}^{3+} + 4\text{Cl}^- \rightleftharpoons \text{FeCl}_4^-$ 增大 $c(\text{Cl}^-)$ 平衡正移

Fe^{3+} 水解 $\text{Fe}^{3+} + \text{Cl}^- \rightleftharpoons \text{FeCl}^{2+}$ 平衡正移

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% NaCl 溶液）。

①	②	③
 一段时间后滴入 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 溶液 Zn Fe 在 Fe 表面生成蓝色沉淀	 Zn Fe 一段时间后 取出的少量 Fe 附近的溶液 试管内无明显变化	 Fe 一段时间后 取出的少量 Fe 附近的溶液 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 Fe 氧化，进而生成蓝色沉淀

-2 对比①②，可以得出的结论是 Zn-Fe 形成原电池，Zn 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 Fe 与 H^+ 反应生成 Fe^{2+}

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。

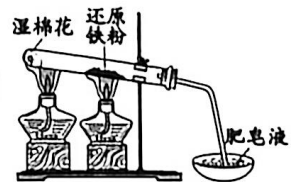
-1 铁与水蒸气反应方程式 $3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{高温}} \text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2$

-2 肥皂液中产生气泡，能否证明铁与水蒸气反应生成 H_2 ？说明理由 否，气泡变大，非 H_2

-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， Fe_3O_4 溶于酸也可产生 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 Fe_2O_3 ？说明理由 否， Fe_3O_4 溶于酸也可产生 Fe^{3+}



基础实验专题

日期