

第三章铁金属材料

第一节铁及其化合物

第2课时 铁盐和亚铁盐

01 学习目标

1. 知道 Fe^{3+} 、 Fe^{2+} 的检验原理、试剂的选择及用显色法检验 Fe^{2+} 时试剂加入的顺序。
2. 知道 Fe^{2+} 的强还原性、 Fe^{3+} 的强氧化性，能依据氧化还原反应原理选择适当的物质实现两者间的相互转化。
3. 能依据氧化还原反应原理，理解 Fe 、 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} （铁三角）的转化关系及应用。

02 知识梳理

一、铁盐和亚铁盐

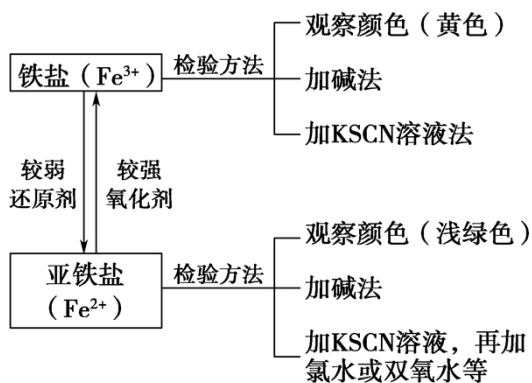
1. Fe^{2+} 的检验

方法 1	观察法：浅绿色
方法 2	样品溶液 $\xrightarrow{\text{滴加KSCN溶液}}$ 无现象 $\xrightarrow{\text{滴加氯水或双氧水}}$ 溶液变红色，证明含有 Fe^{2+}
方法 3	样品溶液 $\xrightarrow{\text{加入NaOH溶液}}$ 产生白色絮状沉淀，迅速变成灰绿色，最终变为红褐色，证明含有 Fe^{2+}
方法 4	样品溶液 $\xrightarrow{\text{加入K}^3[\text{Fe}(\text{CN})^6]\text{溶液}}$ 生成蓝色沉淀，证明含有 Fe^{2+}

2. Fe^{3+} 的检验

方法 1	观察法：棕黄色
方法 2	样品溶液 $\xrightarrow{\text{滴加KSCN溶液}}$ 溶液变红色，证明含有 Fe^{3+}
方法 3	样品溶液 $\xrightarrow{\text{加入NaOH溶液}}$ 产生红褐色沉淀，证明含有 Fe^{3+}

3. Fe^{2+} 和 Fe^{3+} 的检验与转化



【温馨提示】

1. 铁盐的氧化性

(1)取 3 mL FeCl_3 稀溶液加入试管中, 加入几小块铜片, 振荡, 过一会儿, 观察到的现象是铜片被腐蚀, 溶液由淡黄色变为浅绿色, 化学方程式: $\text{Cu} + 2\text{FeCl}_3 \rightleftharpoons 2\text{FeCl}_2 + \text{CuCl}_2$ 。

(2)在一支盛有 3 mL 水的试管中滴加几滴 FeCl_3 稀溶液, 再滴加 3 滴 KI 溶液, 观察到的现象是溶液由淡黄色变成棕色, 然后向溶液中滴加 2 滴淀粉溶液, 溶液变蓝, 离子方程式: $2\text{Fe}^{3+} + 2\text{I}^- \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{2+} + \text{I}_2$ 。

2. 亚铁盐的氧化性和还原性

(1)取 3 mL FeCl_2 溶液加入试管中, 加入几小块锌片, 振荡, 过一会儿, 观察到的现象是溶液变为无色, 化学方程式: $\text{FeCl}_2 + \text{Zn} \rightleftharpoons \text{ZnCl}_2 + \text{Fe}$ 。

(2)在一支试管中加入少量 KMnO_4 酸性溶液, 然后向试管中加入少量 FeSO_4 溶液, 观察溶液的颜色变化。当溶液紫色褪去时, 再滴加 2 滴 KSCN 溶液, 观察到的现象是溶液变红色, 化学方程式: $10\text{FeSO}_4 + 2\text{KMnO}_4 + 8\text{H}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons 5\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 2\text{MnSO}_4 + 8\text{H}_2\text{O} + \text{K}_2\text{SO}_4$ 。

【易错警示】

1. 检验溶液含有 Fe^{2+} 、不含 Fe^{3+} 的步骤

待测液 $\xrightarrow{\text{KSCN 溶液}}$ 不变色 $\xrightarrow[\text{氯水、H}_2\text{O}_2]{\text{氧化剂}}$ 红色。

2. Fe^{2+} 和 Fe^{3+} 的混合溶液中检验 Fe^{2+} 的方法

通常向溶液中滴加适量酸性 KMnO_4 溶液, 溶液紫红色褪去说明含有 Fe^{2+} (注意: Cl^- 等还原性的离子对 Fe^{2+} 有干扰)。

【知识拓展】亚铁离子和铁离子的检验

1. 只含 Fe^{2+} 或 Fe^{3+}

(1) 加 NaOH 溶液沉淀法

溶液 $\xrightarrow{\text{加 NaOH 溶液}}$ $\begin{cases} \text{白色沉淀} \rightarrow \text{灰绿色} \rightarrow \text{红褐色} \rightarrow \text{Fe}^{2+} \\ \text{红褐色沉淀} \rightarrow \text{Fe}^{3+} \end{cases}$

(2) 加 KSCN 溶液显示法

溶液 $\xrightarrow{\text{加 KSCN 溶液}}$ $\begin{cases} \text{无明显现象} \xrightarrow{\text{加氯水}} \text{溶液变红色} \rightarrow \text{Fe}^{2+} \\ \text{溶液变红色} \rightarrow \text{Fe}^{3+} \end{cases}$

2. 同时含有 Fe^{2+} 和 Fe^{3+} 的溶液

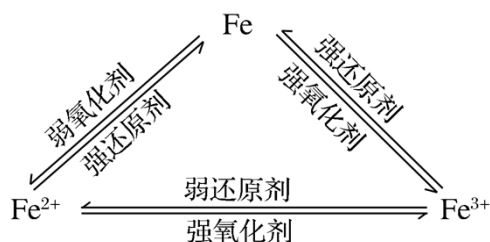
Fe^{2+} 对检验 Fe^{3+} 无干扰, 可以滴加 KSCN 溶液检验 Fe^{3+} ; Fe^{3+} 对检验 Fe^{2+} 有干扰, 不能采用先氧化再加 KSCN 溶液检验 Fe^{2+} , 通常向溶液中滴加适量酸性 KMnO_4 溶液, 溶液紫红色褪去说明含有 Fe^{2+} 。

【即学即练】

- (1) 向某溶液中滴加氯水, 后滴加 KSCN 溶液, 溶液变红色, 则原溶液中有 Fe^{3+} ()
(2) 向溶液中加入 KSCN 溶液, 溶液变红色, 说明溶液中含有 Fe^{3+} , 不含 Fe^{2+} ()
(3) 向 FeCl_3 溶液中滴加 KSCN 溶液, 出现红色沉淀 ()

【答案】(1)× (2)× (3)×

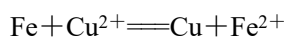
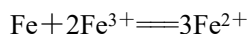
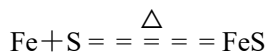
二、 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 、Fe 之间的相互转化关系



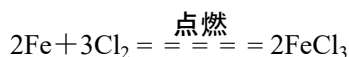
1. Fe、 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 的相互转化-----铁三角

(1) Fe 只具有还原性, 可以被氧化剂氧化为 Fe^{2+} 、 Fe^{3+}

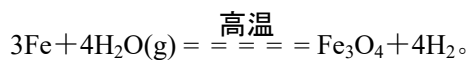
① $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+}$ (与较弱氧化剂反应: 如 I_2 、S、 Fe^{3+} 、 H^+ 、 Cu^{2+} 、 Ag^+)



② $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{3+}$ (与较强氧化剂反应: 如 Cl_2 、 Br_2 、浓 H_2SO_4 、稀硝酸(足量)等)

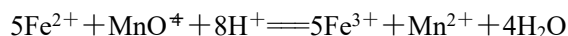
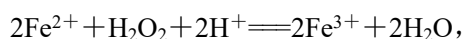
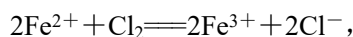


③ $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4$ (与氧化剂反应: 如 O_2 、 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$)

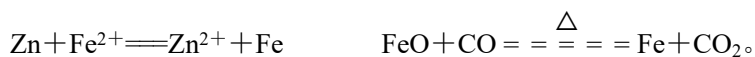


(2) Fe^{2+} 既具有氧化性又具有还原性

① $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+}$ (与强氧化剂反应: 如 O_2 、 Cl_2 、 Br_2 、 H_2O_2 、 HNO_3 、 $\text{KMnO}_4(\text{H}^+)$ 、浓 H_2SO_4 、等)

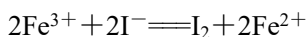
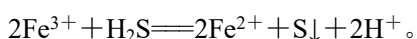
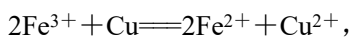


② $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}$ (与还原剂反应: 如 C、CO、Al、Zn 等)



(3) Fe^{3+} 具有较强氧化性, 可被还原为 Fe^{2+} 或 Fe

① $\text{Fe}^{3+} \rightarrow \text{Fe}^{2+}$ (与还原剂反应: 如 Fe、Cu、I⁻、S²⁻等)



② $\text{Fe}^{3+} \rightarrow \text{Fe}$ (与还原剂反应: 如 C、CO、Al 等)



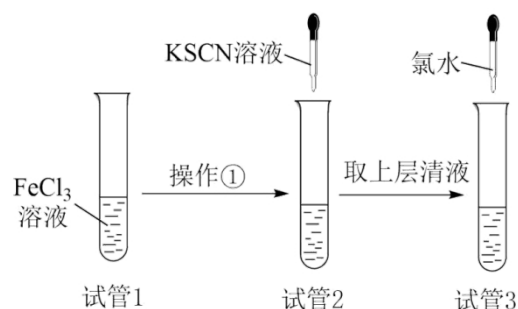
【易错提醒】

(1) Fe^{3+} 与 I^- 、 S^{2-} 、 HS^- 、 SO_3^{2-} 、 HSO_3^- 等因发生氧化还原反应而不能大量共存。

(2) Fe^{2+} 与 $\text{MnO}_4^-(\text{H}^+)$ 、 $\text{NO}_3^-(\text{H}^+)$ 、 ClO^- 等因发生氧化还原反应而不能大量共存。

【即学即练】

1. 向盛有 2mL FeCl_3 溶液的试管中加入少量铁粉, 进行如下实验。下列分析正确的是



A. 只加入 KSCN 溶液可检验试管 1 中是否含有 Fe^{2+}

B. 试管 2 中无现象, 则表明试管 1 中溶液不含 Fe^{3+}

C. 试管 3 中的离子反应为: $\text{Fe}^{2+} + \text{Cl}_2 = \text{Fe}^{3+} + 2\text{Cl}^-$

D. 试管 3 中必定有红色沉淀生成

【答案】B

【解析】A. 加入 KSCN 溶液可检验 Fe^{3+} , 故 A 错误;

B. 加入 KSCN 溶液可检验 Fe^{3+} , 试管 2 中无现象, 则表明试管 1 中溶液不含 Fe^{3+} , 故 B 正确;

C. 试管 3 中的离子反应为: $2\text{Fe}^{2+} + \text{Cl}_2 = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cl}^-$, 故 C 错误;

D. 试管 3 中加入氯水将 Fe^{2+} 氧化为 Fe^{3+} , 试管 2 中上层清液含 KSCN 溶液, 与 Fe^{3+} 结合生成血红色配合物, 不是沉淀, 故 D 错误;

故选：B。

【典例分析】

【例 1】将铁屑溶于过量的稀盐酸后，再加入下列物质，不会有 Fe^{3+} 生成的是

- A. KI 溶液 B. 氯水 C. 硝酸锌 D. 3% H_2O_2 溶液

【答案】A 【解析】亚铁离子和碘离子不反应，不会有 Fe^{3+} 生成，故 A 符合题意；亚铁离子和氯水中氯气反应生成铁离子，故 B 不符合题意；亚铁离子、过量的氢离子和硝酸锌中的硝酸根离子反应生成铁离子，故 C 不符合题意；亚铁离子和 H_2O_2 反应成铁离子，故 D 不符合题意；故选 A。

【变式探究】要证明某溶液中不含 Fe^{3+} ，而可能含有 Fe^{2+} ，进行如下实验操作的最佳顺序为

①加入足量氯水 ②加入足量 $\text{KMnO}_4(\text{H}^+)$ 溶液 ③加入少量 KSCN 溶液

- A. ①③ B. ③① C. ①②③ D. ③②①

【答案】B 【解析】用 KSCN 溶液检验溶液中是否含 Fe^{3+} ，故先向溶液中加入少量 KSCN 溶液，溶液不变红色说明溶液中不含 Fe^{3+} ；然后加入足量氯水，若溶液变成红色，说明溶液中含 Fe^{2+} ，因为氯水将 Fe^{2+} 氧化成 Fe^{3+} ；不选用 $\text{KMnO}_4(\text{H}^+)$ 溶液的原因是： $\text{KMnO}_4(\text{H}^+)$ 溶液本身有颜色、同时 $\text{KMnO}_4(\text{H}^+)$ 可能将 SCN^- 氧化干扰检验；则实验操作的最佳顺序为③①，故选 B。

【例 2】下列离子方程式书写正确的是

- A. 向氯化钙溶液中通入 CO_2 ： $\text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{H}^+$
B. 向氯化铁溶液中加入铜粉： $2\text{Fe}^{3+} + 3\text{Cu} = 2\text{Fe} + 3\text{Cu}^{2+}$
C. 石灰乳与 Na_2SO_3 溶液混合： $\text{Ca}^{2+} + \text{SO}_3^{2-} = \text{CaSO}_3 \downarrow$
D. 向硫酸亚铁溶液中滴加双氧水(稀硫酸酸化)： $2\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$

【答案】D 【解析】 CaCl_2 不会与 CO_2 反应，A 项错误；铁离子与铜粉反应生成亚铁离子，B 项错误；石灰乳是悬浊液，不能拆，C 项错误；硫酸亚铁与双氧水发生氧化还原反应，D 项正确；故选 D。

【变式探究】在某透明的酸性溶液中，能共存的离子组是

- A. Na^+ 、 HCO_3^- 、 Ca^{2+} B. NO_3^- 、 K^+ 、 Fe^{2+}
C. Fe^{3+} 、 SO_4^{2-} 、 Na^+ D. Cl^- 、 NH_4^+ 、 OH^-

【答案】C 【解析】酸性条件下，氢离子可以和碳酸氢根离子反应，不能共存，A 错误；酸性条件下，硝酸根可以和二价铁反应生成三价铁，不能共存，B 错误；酸性条件下， Fe^{3+} 、 SO_4^{2-} 、 Na^+ 相互之间不反应，可以共存，C 正确；酸性条件下氢离子可以和氢氧根离子反应，氢氧根离子可以和铵根离子反应，不

能共存，D 错误；故选 C。

03

随堂检测

1. 下列物质反应后一定有+3 价铁生成的是

- ①过量的 Fe 与 Cl_2 反应 ②Fe 与过量稀硫酸反应后，再向其中加 H_2O_2 溶液 ③ $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ 溶液中加入少量盐酸 ④Fe 和 Fe_2O_3 的混合物溶于盐酸中

- A. 只有① B. 只有①②
C. 只有①②③ D. 全部

【答案】C

【分析】①中的 Cl_2 氧化性强，它可将铁氧化为+3 价，由于不是在溶液中反应，因此过量的铁不会将氯化铁还原。②中 Fe 与稀硫酸反应只能生成 Fe^{2+} ，向其中加 H_2O_2 溶液后，由于 H_2O_2 是一种常见的氧化剂，能将 Fe^{2+} 氧化成 Fe^{3+} 。③从表面上看不会发生反应，但实际上发生了 Fe^{2+} 被硝酸氧化的反应。④中发生 Fe 与盐酸反应生成 FeCl_2 、 Fe_2O_3 与盐酸反应生成 FeCl_3 的反应，但题中未给出反应物间相对量的关系，若铁是足量的，则能将生成的 FeCl_3 全部还原为 FeCl_2 。

【解析】A. 由分析知，一定由+3 价铁生成的是①②③，A 错误；
B. 由分析知，一定由+3 价铁生成的是①②③，B 错误；
C. 由分析知，一定由+3 价铁生成的是①②③，C 正确；
D. 由分析知，一定由+3 价铁生成的是①②③，D 错误；
故选 C。

2. 向某溶液中加入含 Fe^{2+} 的溶液后，无明显变化。当再滴入几滴新制氯水后，混合溶液变成红色，则下列结论错误的是

- A. 该溶液中一定含有 SCN^- B. 氧化性： $\text{Cl}_2 > \text{Fe}^{3+}$
C. Fe^{2+} 与 SCN^- 不能形成红色物质 D. Fe^{2+} 被还原为 Fe^{3+}

【答案】D

【分析】实验现象说明亚铁离子被加入的氯水氧化为三价铁离子，混合溶液变成红色，表明三价铁离子和硫氰酸根离子反应结合为血红色络合物。

【解析】A. 能使含 Fe^{3+} 的溶液变为红色，说明原溶液中一定含有 SCN^- ，故 A 正确；
B. 溶液中的 Fe^{2+} 与加入的新制氯水发生反应： $2\text{Fe}^{2+} + \text{Cl}_2 \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cl}^-$ ，故氧化性： $\text{Fe}^{3+} < \text{Cl}_2$ ，故 B 正确；
C. 因原溶液中加入含 Fe^{2+} 的溶液后，无明显变化，说明 Fe^{2+} 与 SCN^- 不能形成红色物质，故 C 正确；

D. Fe^{2+} 变为 Fe^{3+} 是化合价升高的过程所以是被氧化，故D错误；

故选D。

3. 某化学实验小组设计如下实验探究Zn与溶液中 Fe^{3+} 发生反应的原理。

实验	试剂	现象
I	2 mL 0.1 mol·L ⁻¹ FeCl_3 溶液、过量锌粉	黄色溶液很快变浅，接着有无色气泡产生，固体中未检出铁单质
II	2 mL 1 mol·L ⁻¹ FeCl_3 溶液 (pH≈0.70)、过量锌粉	很快有大量气体产生，出现红褐色浑浊，30 min 左右产生红褐色沉淀，溶液颜色变浅，产生少量铁单质

下列说法错误的是

- A. 实验I说明 Fe^{3+} 被还原为 Fe^{2+}
- B. 可用酸性高锰酸钾溶液检验实验I得到的溶液中含有 Fe^{2+}
- C. 实验II发生了置换反应和复分解反应
- D. 实验说明 Fe^{3+} 、 H^+ 与Zn的反应与离子浓度有关

【答案】B

【解析】A. 实验I黄色溶液很快变浅，固体中未检出铁单质，说明 Fe^{3+} 被还原为 Fe^{2+} ，黄色溶液很快变浅，选项A正确；

B. FeCl_3 溶液中的 Cl^- 也能被酸性高锰酸钾溶液氧化，干扰 Fe^{2+} 的检验，故不能用酸性高锰酸钾溶液检验实验I得到的溶液中含有 Fe^{2+} ，选项B错误；

C. FeCl_3 溶液中加入过量锌粉，很快有大量气体产生，是氯化铁溶液水解产生的盐酸与锌粉反应产生氯化锌和氢气，反应为置换反应；出现红褐色浑浊，是氯化铁水解生成氢氧化铁，属于复分解反应；产生少量铁单质，是锌置换出铁，属于置换反应，选项C正确；

D. 根据上述实验可知，实验开始时 Fe^{3+} 浓度较大，先与锌发生氧化还原反应生成氯化锌和氯化亚铁，当 Fe^{3+} 浓度较低， H^+ 浓度较大时， H^+ 与锌反应生成锌盐和氢气，故实验说明 Fe^{3+} 、 H^+ 与Zn的反应与离子浓度有关，选项D正确；

答案选B。

4. 下列有关 Fe^{3+} 、 Fe^{2+} 的性质及应用的说法正确的有几个

①向盛有 FeCl_3 溶液的试管中加过量铁粉，充分振荡后加1滴KSCN溶液，黄色逐渐消失，加KSCN后溶

液颜色不变

②将废铁屑加入 FeCl_2 溶液中，可用于除去工业废气中的 Cl_2

③向 FeCl_2 溶液中滴加 NH_4SCN 溶液，溶液显红色

④将 NaOH 浓溶液滴加到饱和 FeCl_3 溶液中制备 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体

⑤向 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液中加入过量铁粉的离子方程式： $\text{Fe}^{3+} + \text{Fe} = 2\text{Fe}^{2+}$

⑥ Fe^{2+} 与 H_2O_2 在酸性溶液中的反应： $2\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$

A. 2

B. 3

C. 4

D. 5

【答案】B

【解析】①向盛有 FeCl_3 溶液的试管中加过量铁粉，发生反应 $2\text{Fe}^{3+} + \text{Fe} = 3\text{Fe}^{2+}$ ，溶液不再存在 Fe^{3+} ，黄色逐渐消失，加 KSCN 后溶液颜色不变，①正确；

②氯气具有强氧化性，能氧化 Fe^{2+} 生成 Fe^{3+} ， Fe^{3+} 能氧化 Fe 生成亚铁离子，涉及的反应为 $2\text{Fe}^{2+} + \text{Cl}_2 = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cl}^-$ 、 $2\text{Fe}^{3+} + \text{Fe} = 3\text{Fe}^{2+}$ ，从而除去氯气，②正确；

③向 FeCl_2 溶液中不存在 Fe^{3+} ，加入 NH_4SCN 溶液不变红，③错误；

④将 NaOH 浓溶液滴加到饱和 FeCl_3 溶液中会得到氢氧化铁沉淀，无法得到胶体，④错误；

⑤选项所给离子方程式电荷不守恒，正确离子方程式为 $2\text{Fe}^{3+} + \text{Fe} = 3\text{Fe}^{2+}$ ，⑤错误；

⑥酸性环境中 H_2O_2 可以将 Fe^{2+} 氧化为 Fe^{3+} ，根据电子守恒、元素守恒可得离子方程式为： $2\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$ ，⑥正确；

故选B。

5. 已知：①绿茶中含有大量的鞣酸；②鞣酸亚铁溶液为无色，鞣酸铁溶液为蓝黑色，根据如图所示的实验流程分析，下列叙述不正确的是

绿茶叶水 $\xrightarrow[\text{①加入}]{\text{FeSO}_4}$ 蓝黑色 $\xrightarrow[\text{②加入}]{\text{维生素C}}$ 恢复为原色 $\xrightarrow[\text{③滴加}]{\text{KSCN溶液}}$ 不变色 $\xrightarrow[\text{④滴加}]{\text{H}_2\text{O}_2\text{溶液}}$ 变为红色

A. 绿茶叶水与 FeSO_4 反应生成的鞣酸亚铁易被氧化成鞣酸铁而呈蓝黑色

B. 维生素C可将鞣酸铁还原成鞣酸亚铁

C. ④中 H_2O_2 氧化 Fe^{2+} 为 Fe^{3+}

D. 服用补铁剂时，最好喝一些绿茶水

【答案】D

【解析】A. 鞣酸亚铁溶液为无色，鞣酸铁溶液为蓝黑色，在绿茶叶水中加入 FeSO_4 ，出现蓝黑色，说明鞣酸亚铁易被氧化，A 正确；

B. 向蓝黑色溶液中加入维生素 C，溶液由蓝黑色恢复原色，说明维生素 C 能将鞣酸铁还原成鞣酸亚铁，表现还原性，B 正确；

C. ③中加入 KSCN 溶液，溶液不变色，说明溶液只含有 Fe^{2+} ，不含有 Fe^{3+} ；④中加入 H_2O_2 ，溶液变为红色，说明④中 Fe^{2+} 被 H_2O_2 氧化为 Fe^{3+} ，C 正确；

D. 因为绿茶叶水中的鞣酸与补铁剂中的 Fe^{2+} 反应生成鞣酸亚铁，鞣酸亚铁不稳定，易被氧化为鞣酸铁，故服用补铁剂时不能喝绿茶，D 错误；

故答案为 D。

6. 探究铁及其化合物的性质，下列方案设计、现象和结论都正确的是

	实验方案	现象	结论
A	往 FeCl_2 溶液中加入 Zn 片	短时间内无明显现象	Fe^{2+} 的氧化能力比 Zn^{2+} 弱
B	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 SCN^- 的反应不可逆
C	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	食品脱氧剂样品中没有 +3 价铁
D	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+} 先水解得 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 再聚集成 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 沉淀

【答案】D

【解析】A. 锌是一种化学性质比较活泼的金属元素，在空气中容易被氧化。当锌在空气中长时间暴露时，表面会形成一层薄薄的氧化锌膜，因此 FeCl_2 溶液中加入 Zn 片，短时间内无明显现象，但一段时间后两者可以发生反应： $\text{FeCl}_2 + \text{Zn} = \text{ZnCl}_2 + \text{Fe}$ ，溶液由浅绿色变为无色，由方程式可知 Fe^{2+} 的氧化能力比 Zn^{2+} 强，A 错误；

B. 溶液变成血红色的原因， $\text{Fe}^{3+} + 3\text{SCN}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{SCN})_3$ ，与 SO_4^{2-} 和 K^+ 无关，B 错误；

C. 铁离子可能先与单质铁生成亚铁离子，则溶液呈绿色，C 错误；

D. 向沸水中滴加饱和氯化铁溶液，制取 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体，继续加热则胶体因聚沉变为沉淀，D 正确；
故答案为：D。

7. 要证明某溶液中不含 Fe^{3+} ，而可能含有 Fe^{2+} ，进行如下实验操作的最佳顺序为

①加入足量氯水②加入足量 $\text{KMnO}_4(\text{H}^+)$ 溶液③加入少量 KSCN 溶液

- A. ①③ B. ③① C. ①②③ D. ③②①

【答案】B

【解析】用 KSCN 溶液检验溶液中是否含 Fe^{3+} ，故先向溶液中加入少量 KSCN 溶液，溶液不变红色说明溶液中不含 Fe^{3+} ；然后加入足量氯水，若溶液变成红色，说明溶液中含 Fe^{2+} ，因为氯水将 Fe^{2+} 氧化成 Fe^{3+} ；不选用 $\text{KMnO}_4(\text{H}^+)$ 溶液的原因是： $\text{KMnO}_4(\text{H}^+)$ 溶液本身有颜色、同时 $\text{KMnO}_4(\text{H}^+)$ 可能将 SCN⁻ 氧化干扰检验；则实验操作的最佳顺序为③①，答案选 B。

8. 下列离子的检验方法中合理的是

- A. 向某溶液中滴入 KSCN 溶液呈红色，说明不含 Fe^{2+}
B. 用酸性 KMnO_4 溶液检验 FeSO_4 溶液中是否含有 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$
C. 向某溶液中加入 NaOH 溶液，直接得到红褐色沉淀，说明溶液中含有 Fe^{3+}
D. 向某溶液中加入 NaOH 溶液得到白色沉淀，又观察到颜色逐渐变为红褐色，说明该溶液中只含有 Fe^{2+} ，不含有 Mg^{2+}

【答案】C

【解析】A. 向某溶液中滴入 KSCN 溶液不变红色，加氯水仍不变色，后说明不含 Fe^{2+} ，直接加 KSCN 溶液呈红色，说明含 Fe^{3+} ，不能确定是否存在 Fe^{2+} ，故 A 错误；

B. 向某溶液中加入酸性 KMnO_4 溶液，溶液褪色，说明原溶液可能含 FeSO_4 ，不能检验 FeSO_4 溶液中是否含有 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ ，故 B 错误；

C. 向某溶液中加入 NaOH 溶液，得红褐色沉淀，说明溶液中一定含有 Fe^{3+} ，故 C 正确；

D. 向某溶液中加入 NaOH 溶液得白色沉淀，又观察到颜色逐渐变为红褐色，白色氢氧化亚铁被氧化为红褐色氢氧化铁，说明该溶液中含有 Fe^{2+} ，可能含有 Mg^{2+} ，故 D 正确；

故答案选 C。

9. 下列离子的检验方法合理的是

- A. 向某溶液中滴入硫氰化钾溶液呈红色，说明不含 Fe^{2+}
B. 向某溶液中通入氯气，然后再加入硫氰化钾溶液变红色，说明原溶液中含有 Fe^{2+}

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/998112137142006113>