

3.1.2 铁盐与亚铁盐（导学训案）

学习目标

1. 能列举、描述、辨识铁盐及亚铁盐的重要物理性质、化学性质及实验现象。
2. 能说明 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 的检验及其之间的相互转化,培养学生变化观念与平衡思想的素养。
3. 能说明铁盐及亚铁盐的应用。

重点难点

- 1、 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 的检验方法对比
- 2、 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 的相互转化

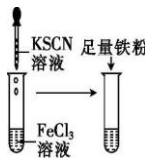
学习过程

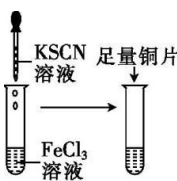
思考：1. 要检验该新型补铁剂中铁元素是 Fe^{2+} 还是 Fe^{3+} , 选用不同检验方法, 你能叙述出现象及结论吗?

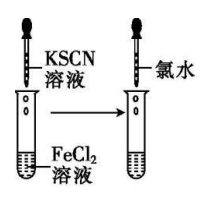
2. 要证明该补铁剂中不含有 Fe^{3+} 而含有 Fe^{2+} , 某同学计划选用如下几种试剂, 实验操作时的最佳顺序为_____。

①加入足量氯水 ②加入足量 KMnO_4 溶液 ③加入少量 KSCN 溶液

实验探究：探究 Fe^{3+} 的氧化性, Fe^{2+} 还原性和氧化性

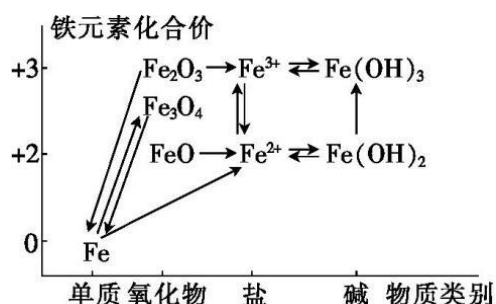
实验内容	实验现象	结论
	加入KSCN溶液, 溶液呈红色, 再加入足量铁粉后, 溶液褪色	Fe^{3+} 具有_____性, Fe 具有_____性, 离子方程式:

实验内容	实验现象	结论
	加入KSCN溶液, 溶液呈红色, 加入足量铜片后, 溶液红色消失, 变为蓝色	Fe^{3+} 具有_____性, 离子方程式:

实验内容	实验现象	结论
	加入KSCN溶液,无明显现象,再滴加氯水,溶液呈红色	Fe^{2+} 具有_____性,离子方程式: $\text{Fe}^{3+} + 3\text{SCN}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{SCN})_3$

核心归纳

1. 铁元素的“价-类”二维图



(1) 横向变化体现了铁元素同价态、不同类别(氧化物、碱、盐)的物质之间的转化:

- ①碱性氧化物(Fe_2O_3 、 FeO)都能溶于酸(H^+)转化为盐;② Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 与碱(OH^-)反应生成对应的碱;
 ③难溶性的碱易分解生成对应的氧化物,但难溶性的碱性氧化物一般不与水反应生成对应的碱。

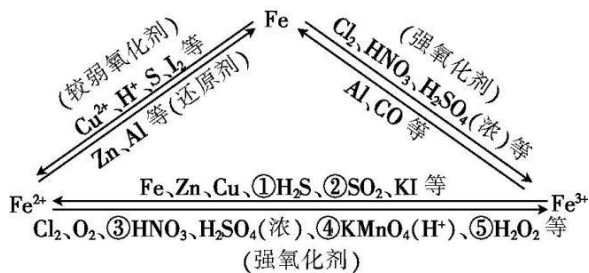
(2) 纵向变化体现铁元素不同价态、同类别物质之间的转化,主要体现物质的氧化性或还原性。

(3) 斜向变化体现铁元素不同价态、不同类别物质之间的转化,主要体现物质的氧化性和还原性。

2. Fe^{2+} 与 Fe^{3+} 的检验

Fe^{3+} 的检验	取出少量待检验的溶液于试管中,滴加KSCN溶液,溶液变为红色,证明含有 Fe^{3+}
Fe^{2+} 的检验	取出少量待检验的溶液于试管中,滴加KSCN溶液,无明显现象,再滴加氯水,溶液变红,说明含有 Fe^{2+} (鉴别时不能先滴加氯水)。反应的离子方程式为 $2\text{Fe}^{2+} + \text{Cl}_2 \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cl}^-$, $\text{Fe}^{3+} + 3\text{SCN}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{SCN})_3$ (红色)
Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 的混合溶液	混合溶液 $\xrightarrow{\text{滴加 KSCN 溶液}}$ 溶液变为红色,说明含有 Fe^{3+} ; 混合溶液(不含其他还原性阴离子) $\xrightarrow[\text{KMnO}_4 \text{ 溶液}]{\text{滴加酸性}}$ KMnO_4 溶液紫红色褪去,说明含有 Fe^{2+}

3.“铁三角”的转化



*在右侧空白处书写上述带序号的物质相关离子方程式:

灵犀一点

1. 只含 Fe^{2+} 的溶液: 注意检验 Fe^{2+} 时加入试剂的顺序

待测液 $\xrightarrow{\text{KSCN 溶液}}$ 不变色, $\xrightarrow{\text{氧化剂, 如新制氯水、双氧水}}$ 红色(含 Fe^{2+} , 不含 Fe^{3+})

2. 同时含有 Fe^{2+} 和 Fe^{3+} 的溶液: 检验 Fe^{2+} , 通常向溶液中加入适量 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 溶液, 若产生蓝色沉淀, 说明含有 Fe^{2+} 。

检测反馈

1. 将下列物质溶于稀盐酸后, 滴加硫氰化钾(KSCN)溶液没有颜色变化, 再加入氯水即呈红色的是()。

- A. Fe B. Fe_2O_3 C. FeCl_3 D. $\text{Fe}(\text{OH})_3$

2. 下列物质不能由化合反应直接生成的是()。

- A. FeCl_2 B. $\text{Fe}(\text{OH})_3$ C. NaHCO_3 D. FeO

3. 为了检验某 FeCl_2 溶液是否变质, 可向溶液中加入的最佳试剂是()。

- A. NaOH 溶液 B. 铁片 C. KSCN 溶液 D. 石蕊溶液

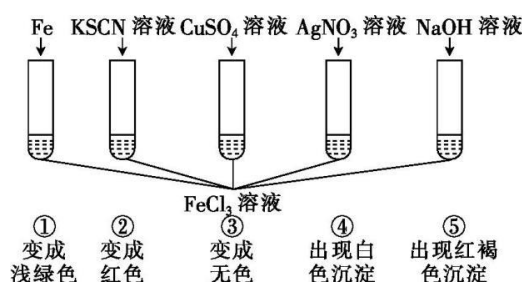
4. 下列除杂的操作不正确的是()。

- A. MgCl_2 溶液中混有少量 FeCl_2 : 加入足量镁充分反应后过滤
 B. FeCl_2 溶液中混有少量 FeCl_3 : 加入过量铁粉充分反应后过滤
 C. CuCl_2 溶液中混有少量 FeCl_3 : 加入 NaOH 溶液充分反应后过滤
 D. FeCl_3 溶液中混有少量 FeCl_2 : 通入 Cl_2 充分反应

5. 证明某溶液只含有 Fe^{2+} 而不含有 Fe^{3+} 的实验方法是()。

- A. 先滴加氯水, 再滴加硫氰化钾溶液后显红色 B. 先滴加硫氰化钾溶液不显红色, 再滴加氯水后显红色
 C. 先加入铁粉, 再滴加硫氰化钾溶液不显红色 D. 只需要滴加硫氰化钾溶液

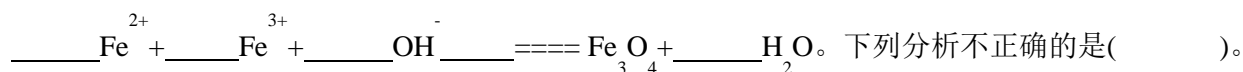
6.(改编)为了验证 Fe^{3+} 的性质,某化学兴趣小组设计了如图所示的一组实验,其中实验方案设计错误的是()。



- A. ①④ B. ②③ C. ③④ D. ①②⑤

7.打印机使用的墨粉中含有 Fe_3O_4 ,将 FeSO_4 溶液和 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液按一定比例混合,

再加入一定量的 NaOH 溶液,水浴加热,可制得 Fe_3O_4 ,反应如下:



A. Fe_3O_4 具有磁性

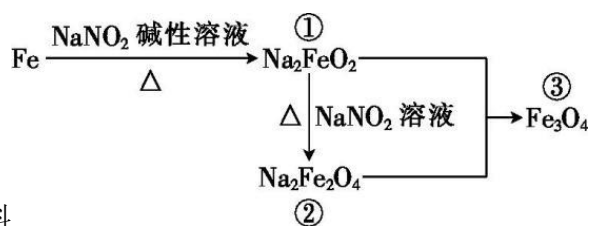
B. 反应中, Fe^{2+} 是还原剂, Fe^{3+} 是氧化剂

C. 从左至右,反应中各物质的化学计量数依次为 1、2、8、1、4

D. Fe_3O_4 可与盐酸反应生成 Fe^{2+} 和 Fe^{3+} ,所得两种离子的物质的量之比为 1:2

8.(改编)发蓝工艺是将钢铁浸入热的 NaNO_2 碱性溶液中,在其表面最终形成一层四氧化三铁薄膜的一种工艺,

其中铁经历的转化如图所示。下列说法错误的是()。



A. 四氧化三铁是一种常用的磁性材料

B. NaNO_2 在上述两步转化中均只作氧化剂

C. ①和②生成③的反应,不属于氧化还原反应

D. 生成①的反应中另外一种反应物为烧碱,还原产物为氮气,则反应的化学方程式为

