

第3讲 铁盐及其亚铁盐

第三章 金属及其化合物

第3讲 铁盐及其亚铁盐



一、课标要求

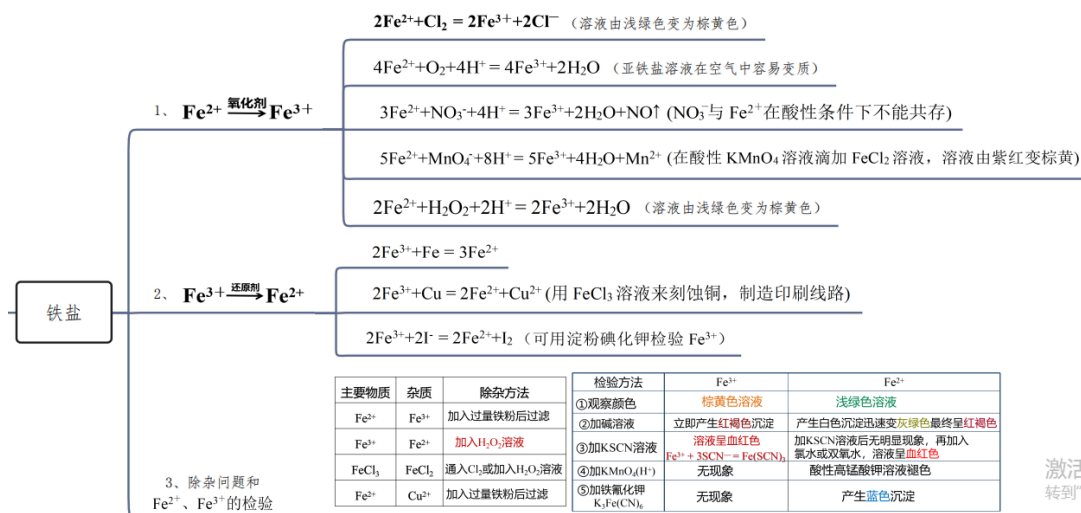
///

- 1.能列举、描述、辨识 Fe^{2+} 和 Fe^{3+} 的化学性质及实验现象，能用化学方程式、离子方程式正确表示其主要化学性质。
- 2.能利用 Fe^{2+} 和 Fe^{3+} 的性质和反应，设计其制备、分离、提纯、检验等简单实验的方案。
- 3.能从物质类别和元素化合价变化的视角说明铁及其化合物之间的转化途径。



二、知识点框架

///



激活 W
转到“设置”



三、知识点梳理

///

考点一 铁盐和亚铁盐的性质及检验

1.铁盐和亚铁盐的性质

(1)亚铁盐

①氧化性和还原性

含有 Fe^{2+} 的溶液呈浅绿色， Fe^{2+} 处于铁元素的中间价态，既有氧化性，又有还原性，其中以还原性为主，如遇 Br_2 、 Cl_2 、 H_2O_2 、 $\text{NO}_3^-(\text{H}^+)$ 等均表现还原性。

Fe^{2+} 的酸性溶液与 H_2O_2 反应的离子方程式为 $2\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

FeCl_2 溶液与稀硝酸反应的离子方程式为 $3\text{Fe}^{2+} + \text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ = 3\text{Fe}^{3+} + \text{NO}\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

②易水解

$\text{Fe}(\text{OH})_2$ 是弱碱, 含 Fe^{2+} 的盐(如硫酸亚铁)溶液呈酸性。配制保存硫酸亚铁溶液时常加少量硫酸抑制 Fe^{2+} 的水解, 加少量铁屑防止 Fe^{2+} 被氧化。

(2)铁盐

①氧化性 含有 Fe^{3+} 的溶液呈棕黄色, Fe^{3+} 处于铁元素的高价态, 遇 Fe 、 Cu 、 HI 、 H_2S 等均表现氧化性。

Fe^{3+} 可腐蚀印刷电路板上的铜箔, 反应的离子方程式为 $2\text{Fe}^{3+} + \text{Cu} = \text{Cu}^{2+} + 2\text{Fe}^{2+}$ 。

向 FeCl_3 溶液中滴入淀粉 KI 溶液, 溶液变蓝, 反应的离子方程式为 $2\text{I}^- + 2\text{Fe}^{3+} = \text{I}_2 + 2\text{Fe}^{2+}$ 。

②易水解: $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 是很弱的碱, 且溶度积很小, 因而 Fe^{3+} 极易水解, 只能存在于酸性较强的溶液中。

a. 利用 Fe^{3+} 易水解的性质, 实验室可将饱和 FeCl_3 溶液滴入沸水中制取氢氧化铁胶体, 反应的化学方程式为 $\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\Delta} \text{Fe}(\text{OH})_3(\text{胶体}) + 3\text{HCl}$ 。

b. 利用 Fe^{3+} 易水解的性质, 工业上常用调节 pH 的方法除去溶液中的铁离子。

c. 利用 Fe^{3+} 易水解的性质, 实验室配制氯化铁溶液时, 通常将氯化铁固体先溶于较浓的盐酸中, 然后再稀释至所需浓度。

d. Fe^{3+} 与 HCO_3^- 、 AlO_2^- 、 CO_3^{2-} 、 ClO^- 等水解呈碱性的离子不能大量共存。

(3)其他常见铁盐

①绿矾($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$): 一种重要的还原剂, 可用作补血剂及植物的补铁剂。

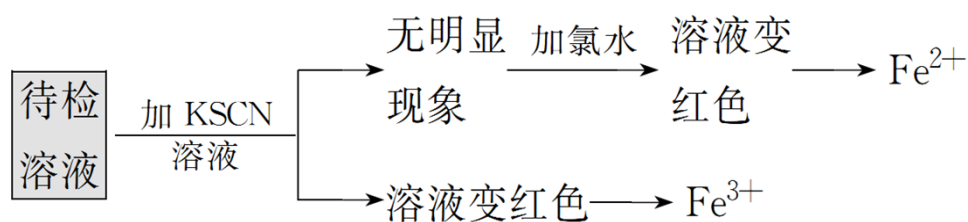
②铁铵矾 $[\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}]$: 无色晶体, 易溶于水, 常用作化学分析试剂、药物和织物媒染剂。

(3)赤血盐 $\{\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]\}$: 红色晶体, 能溶于水, 常用于检验 Fe^{2+} , 生成蓝色沉淀。

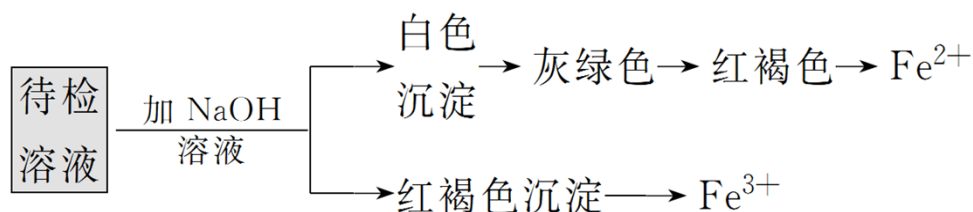
(4)高铁酸钾(K_2FeO_4): 暗紫色晶体, 具有强氧化性, 可用作水体的杀菌、消毒剂或高容量电池材料。

2. Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 的检验

(1)用 KSCN 溶液和氯水



(2)用 NaOH 溶液



(3)含 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 的混合溶液中 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 的检验

混合溶液 $\xrightarrow{\text{滴加KSCN溶液}}$ 溶液变红色，说明含有 Fe^{3+} ；

混合溶液 $\xrightarrow{\text{滴加酸性KMnO}_4\text{溶液}}$ 酸性 KMnO_4 溶液紫红色褪去，说明含有 Fe^{2+} 。

(4) Fe^{2+} 的特征检验方法

待检溶液 $\xrightarrow{\text{滴加K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]\text{溶液}}$ 产生蓝色沉淀，说明溶液中含有 Fe^{2+} ，反应的离子方程式为 $\text{Fe}^{2+} + \text{K}^+ + [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-} = \text{KFe}[\text{Fe}(\text{CN})_6] \downarrow$ 。

【易错提醒】检验 Fe^{2+} 和 Fe^{3+} 时的注意事项

(1)检验 Fe^{2+} 时不能先加氯水后加 KSCN 溶液，也不能将加 KSCN 后的混合溶液加入足量的新制氯水中(新制氯水能氧化 SCN^-)，检验 Fe^{2+} 最好用 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 溶液。

(2) Fe^{3+} 、 Fe^{2+} 、 Cl^- 同时存在时不能用酸性 KMnO_4 溶液检验 Fe^{2+} (Cl^- 能还原 KMnO_4 ，有干扰)。

3. Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 的除杂

主要成分	杂质	除杂方法
$\text{FeCl}_3(\text{aq})$	$\text{FeCl}_2(\text{aq})$	加入氯水或 H_2O_2
$\text{FeCl}_2(\text{aq})$	$\text{FeCl}_3(\text{aq})$	加过量铁粉后过滤
$\text{FeCl}_2(\text{aq})$	$\text{CuCl}_2(\text{aq})$	加过量铁粉后过滤

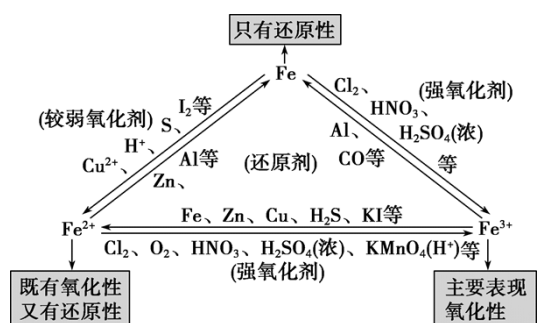


判断正误

1. 氢氧化铁与 HI 溶液反应仅能发生中和反应。()
2. 在中性溶液中 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 Na^+ 、 Fe^{3+} 可大量共存。()
3. 酸性条件下 H_2O_2 氧化 Fe^{2+} 的离子方程式为 $2\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$ 。()
4. 用酸性 KMnO_4 溶液检验 FeCl_3 溶液中是否含有 FeCl_2 。()
5. 加热蒸干氯化铁溶液最终得到 FeCl_3 晶体。()
6. 将 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ 样品溶于稀硫酸后，滴加 KSCN 溶液，溶液变红，说明 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ 晶体已氧化变质。()
7. 向某溶液中先滴加少量氯水，再滴加 KSCN 溶液，溶液变为血红色，溶液中一定含有 Fe^{2+} 。()

8. 配制 FeSO_4 溶液时，加入稀硫酸防止 Fe^{2+} 水解，加入铁粉防止 Fe^{2+} 被氧化。_____

考点二 铁及其化合物的相互转化——“铁三角”



1. Fe 只有还原性，可以被氧化剂氧化

(1) 与弱氧化剂反应

Fe 能被 S 、 Fe^{3+} 、 Cu^{2+} 、 H^+ 等弱氧化剂氧化为 Fe^{2+} ，如 $\text{Fe} + 2\text{Fe}^{3+} = 3\text{Fe}^{2+}$ 。

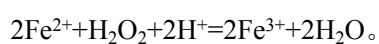
(2) 与强氧化剂反应

Fe 能被 Cl_2 、 HNO_3 等强氧化剂氧化为 Fe^{3+} 。

2. Fe^{2+} 既具有氧化性又具有还原性，以还原性为主

(1) 与氧化剂反应

当 Fe^{2+} 遇到强氧化剂(如 H_2O_2 、 Cl_2 、 HNO_3 、酸性 KMnO_4 溶液)时，被氧化为 Fe^{3+} ，如



(2) 与还原剂反应

当 Fe^{2+} 遇到 C 、 Al 、 Zn 、 CO 等还原剂时，可以被还原为 Fe ，如 $\text{Fe}^{2+} + \text{Zn} = \text{Zn}^{2+} + \text{Fe}$ 。

3. Fe^{3+} 具有较强的氧化性，可被还原为 Fe^{2+} 或 Fe

(1) Fe^{3+} 被 C 、 CO 、 Al 等还原为 Fe ，如 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 2\text{Al} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + \text{Al}_2\text{O}_3$ 。

(2) Fe^{3+} 被 Fe 、 Cu 、 I^- 、 H_2S 等还原为 Fe^{2+} ，如 $2\text{Fe}^{3+} + \text{Cu} = 2\text{Fe}^{2+} + \text{Cu}^{2+}$ 。

4. “铁三角”的具体应用

(1) 判断离子共存

a. Fe^{2+} 与 $\text{NO}_3^- (\text{H}^+)$ 、 ClO^- 、 $\text{MnO}_4^- (\text{H}^+)$ 不能大量共存。

b. Fe^{3+} 与 S^{2-} 、 I^- 、 SO_3^{2-} 不能大量共存。

Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 与 HCO_3^- 、 CO_3^{2-} 等水解相互促进的离子不能大量共存。

(2) 除杂

①

溶液	杂质	除杂方法
----	----	------

FeCl_2	FeCl_3	加过量铁粉后过滤
FeCl_3	FeCl_2	加氯水或 H_2O_2
FeCl_2	CuCl_2	加过量铁粉后过滤

②混合溶液中 Fe^{3+} 、 Fe^{2+} 的除去方法

a. 除去 Mg^{2+} 中混有的 Fe^{3+} 的方法:

向混合溶液中加入 Mg 、 MgO 、 MgCO_3 、 Mg(OH)_2 中之一, 与 Fe^{3+} 水解产生的 H^+ 反应, 促进 Fe^{3+} 的水解, 将 Fe^{3+} 转化为 Fe(OH)_3 沉淀而除去。

b. 除去 Cu^{2+} 中混有的 Fe^{3+} 的方法:

向混合溶液中加入 CuO 、 CuCO_3 、 Cu(OH)_2 、 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ 中之一, 与 Fe^{3+} 水解产生的 H^+ 反应, 促进 Fe^{3+} 的水解, 将 Fe^{3+} 转化为 Fe(OH)_3 沉淀而除去。

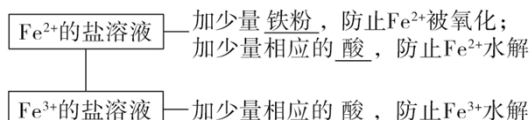
c. 除去 Mg^{2+} 中混有的 Fe^{2+} 的方法:

先加入氧化剂(如 H_2O_2)将溶液中的 Fe^{2+} 氧化成 Fe^{3+} , 然后再按 a 的方法除去溶液中的 Fe^{3+} 。

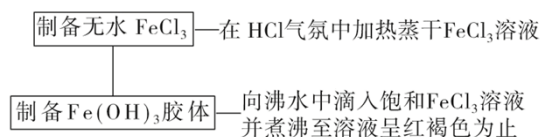
d. 除去 Cu^{2+} 中混有的 Fe^{2+} 的方法:

先加入氧化剂(如 H_2O_2)将溶液中的 Fe^{2+} 氧化成 Fe^{3+} , 然后再按 b 的方法除去溶液中的 Fe^{3+} 。

(3)盐溶液的配制与保存



(4)物质的制备



跟踪训练

9. 书写下列离子方程式, 体会 Fe^{2+} 与 Fe^{3+} 的转化条件。

(1)将 H_2S 气体通入 FeCl_3 溶液中产生淡黄色沉淀: _____。

(2)将 FeCl_3 溶液滴入 KI -淀粉溶液, 溶液变蓝: _____。

(3)向酸性 FeSO_4 溶液中滴入 H_2O_2 : _____。

(4) FeSO_4 使酸性高锰酸钾溶液褪色: _____。

(5)将 FeCl_2 溶液滴入 HNO_3 溶液中, 有无色气体放出: _____。



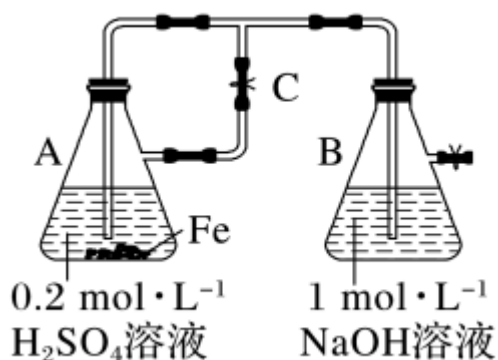
四、考点探究

///

考点一 铁盐和亚铁盐的性质及检验

题组一 铁盐和亚铁盐的性质

10. 下列关于 Fe^{3+} 和 Fe^{2+} 说法错误的是



- A. 用如图装置可以制备 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 沉淀
- B. 用酸性高锰酸钾溶液检验 FeCl_3 溶液中是否含有 FeCl_2
- C. 向 FeCl_2 溶液中加入少量铁粉是为了防止 Fe^{2+} 被氧化
- D. 向某溶液中滴加 KSCN 溶液，溶液不变色，滴加氯水后溶液显红色，此现象可以证明原溶液中含有 Fe^{2+}

题组二 铁盐和亚铁盐的检验

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

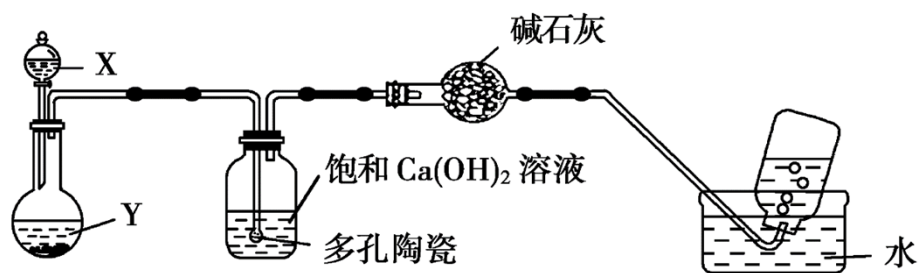
- ①加入足量氯水 ②加入足量酸性 KMnO_4 溶液 ③加入少量 NH_4SCN 溶液
- A. ①③ B. ③② C. ③① D. ①②③

12. 在铁粉与水蒸气反应后的残留固体 X 中，加入足量的稀硫酸，充分反应后得到溶液 Y。下列说法正确的是

- A. 若 X 中含有铁，则反应时一定有气泡
- B. 若向 Y 中滴入 KSCN 溶液显红色，则 X 中无铁
- C. Y 一定能使高锰酸钾溶液褪色
- D. Y 中滴入 NaOH 溶液，一定有沉淀产生

13. 某化学实验小组探究 Fe^{2+} 和 Fe^{3+} 性质时，发现：往 FeCl_2 和 KSCN 的混合溶液中滴加氯水，溶液变成红色，但当氯水过量时，红色却会褪去。为此，他们设计如图装置进一步探究。

已知：①X 为 NaClO 溶液，Y 为 FeCl_3 和 KSCN 的混合溶液。②持续缓慢滴入 NaClO 溶液至过量的过程中，圆底烧瓶中红色变浅，有大量气泡产生； $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液变浑浊。根据实验现象推测，下列说法不正确的是



- A. 烧瓶中还可能产生红褐色沉淀
- B. 烧瓶中产生的气体中一定含有 SO_2
- C. 多孔陶瓷的作用是增大气体与溶液的接触面积
- D. KSCN 中硫元素、氮元素被氧化

归纳总结

检验 Fe^{2+} 和 Fe^{3+} 时的注意事项

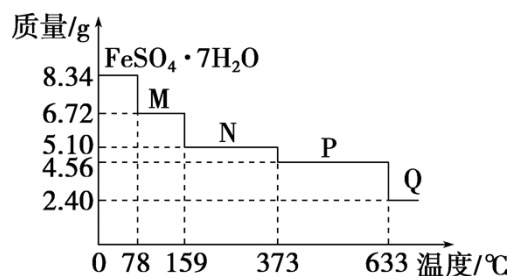
1. 检验 Fe^{2+} 时不能先加氯水后加 KSCN 溶液, 也不能将加 KSCN 后的混合溶液加入足量的新制氯水中 (新制氯水能氧化 SCN^-)
2. Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Cl^- 同时存在时不能用酸性 KMnO_4 溶液检验 Fe^{2+} (Cl^- 能还原酸性 KMnO_4 , 有干扰)。
3. Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 同时存在的混合溶液中检验 Fe^{2+} 可用铁氰化钾 $\{\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]\}$ 。

题组三 铁盐和亚铁盐的分离提纯问题

14. 下列除杂的操作不正确的是
- A. MgCl_2 溶液中混有少量 FeCl_3 : 加入足量氧化镁充分反应后过滤
 - 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. CuCl_2 溶液中混有少量 FeCl_2 : 先加入 H_2O_2 将 Fe^{2+} 氧化成 Fe^{3+} , 再加入 CuO 充分反应后过滤
15. Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Zn^{2+} 较完全地形成氢氧化物沉淀的 pH 分别为 6.7、3.7、4.6。某硫酸锌酸性溶液中含有少量 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 杂质离子, 为除去这些离子制得纯净的 ZnSO_4 , 应加入的试剂是
- A. NaOH 溶液
 - B. 氨水
 - C. KMnO_4 、 ZnCO_3
 - D. H_2O_2 、 ZnO

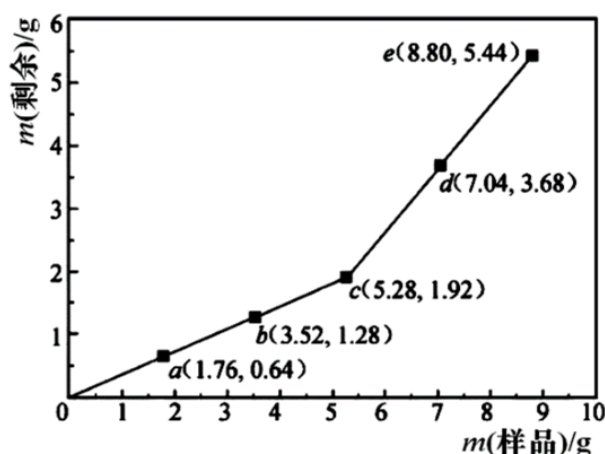
题组四 铁及其化合物的有关计算

16. 8.34 g $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ (相对分子质量: 278) 样品受热脱水过程的热重曲线 (样品质量随温度变化的曲线) 如图所示。下列说法不正确的是



- A. 温度为 78 °C 时，固体物质 M 的化学式为 $\text{FeSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$
- B. 取适量 380 °C 时所得的样品 P，隔绝空气加热至 650 °C，得到一种固体物质 Q，同时有两种无色气体生成，Q 的化学式为 Fe_2O_3
- C. 在隔绝空气的条件下，M 得到 P 的化学方程式为 $\text{FeSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{高温}} \text{FeSO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$
- D. 温度为 380 °C 时，固体物质 P 的化学式为 $\text{FeSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$

17. 为确定 Fe_2O_3 和 Cu 混合物的组成(假设混合均匀)，某兴趣小组称取五份不同质量的样品，分别投入 30.0 mL 某浓度的稀硫酸中。充分反应后，每组样品剩余固体的质量与原样品质量的关系如图所示。下列说法不正确的是

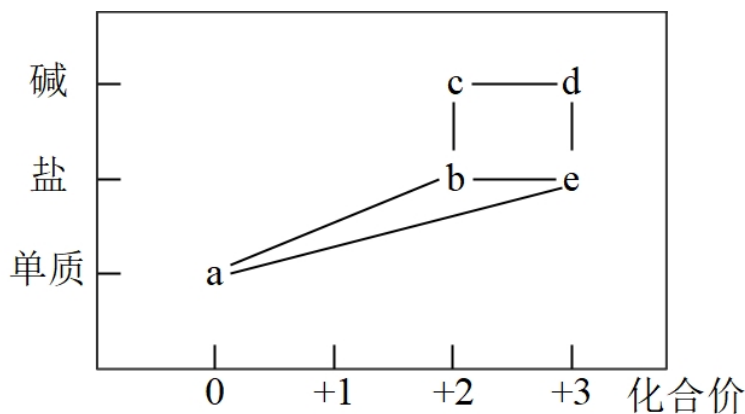


- A. 各组样品均发生反应： $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{H}^+ = 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$ 、 $2\text{Fe}^{3+} + \text{Cu} = 2\text{Fe}^{2+} + \text{Cu}^{2+}$
- B. 1.76 g 样品充分反应后，溶液中一定存在 Fe^{2+} 和 Cu^{2+} ，一定不存在 Fe^{3+}
- C. 该混合物中 $n(\text{Fe}_2\text{O}_3) : n(\text{Cu}) = 1 : 3$
- D. 稀硫酸的浓度为 $3.00 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

考点二 铁及其化合物的相互转化——“铁三角”

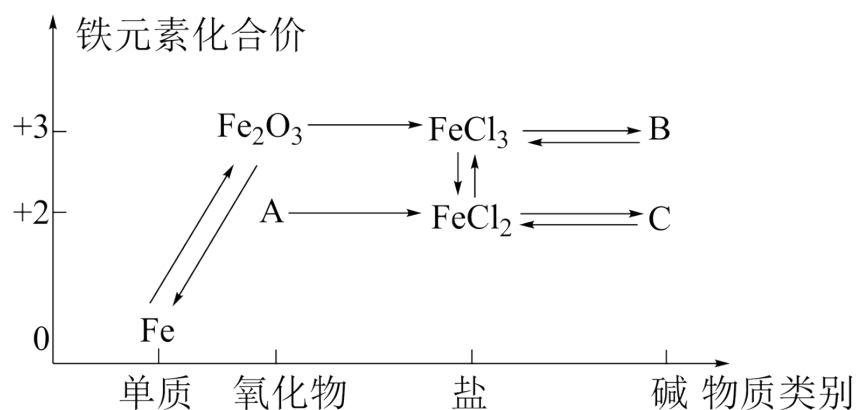
题组一 不同价态的铁元素的转化

18. 部分含铁物质的分类与相应化合价关系如图所示。下列叙述或推断不合理的是



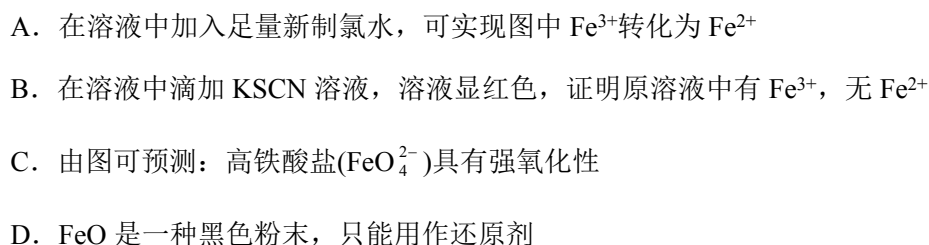
- A. 磁性氧化铁中既有二价铁，又有三价铁
- B. 过量的 a 在氯气中燃烧可以转化为 b
- C. 将 c 露置于空气中可以看到的现象是：白色固体迅速变为灰绿色，最后变为红褐色
- D. 可存在 $b \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow e \rightarrow b$ 的循环转化关系

19. 构建知识网络是一种有效的学习方法，化学学习中的“价一类”二维图就是其中一种，如图所示是铁及其化合物的“价一类”二维图，下列有关叙述或化学方程式书写不正确的是



- A. 物质 A 的氧化物不稳定，在空气中受热迅速被氧化
- B. $\text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Fe}$ 可能是 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 2\text{Al} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + \text{Al}_2\text{O}_3$
- C. C 在空气中容易被氧化成 B，每 1mol C 被氧化消耗的氧气为 5.6L
- D. $\text{FeCl}_2 \rightarrow \text{FeCl}_3$ 的反应类型是氧化还原反应

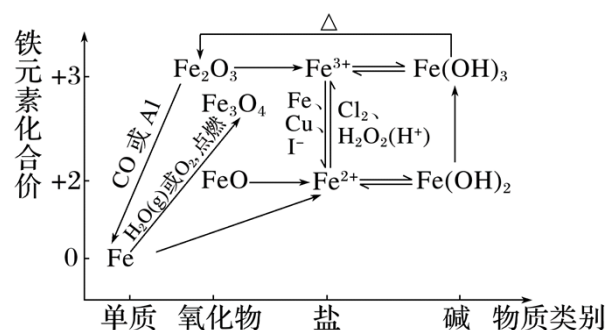
20. 元素的“价-类”二维图是我们学习元素及其化合物相关知识的重要模型和工具，它指的是以元素的化合价为纵坐标，以物质的类别为横坐标所绘制的二维平面图。下图为铁元素的“价-类”二维图，其中的箭头表示部分物质间的转化关系，下列说法正确的是



从物质类别和物质所含核心元素的化合价两个角度总结、预测物质的性质是学习化学的重要方法之一。

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。

(3)斜向变化体现了不同价态、不同物质类别之间的转化,主要体现物质的氧化性或还原性。



考向 1.铁盐、亚铁盐的性质

(2020·浙江选考)

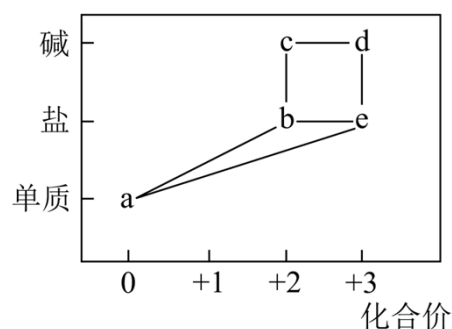
21. 黄色固体 X, 可能含有漂白粉、 FeSO_4 、 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 、 CuCl_2 、 KI 之中的几种或全部。将 X 与足量的水作用, 得到深棕色固体混合物 Y 和无色碱性溶液 Z。下列结论合理的是

- A. X 中含 KI , 可能含有 CuCl_2
- B. X 中含有漂白粉和 FeSO_4
- C. X 中含有 CuCl_2 , Y 中含有 $\text{Fe}(\text{OH})_3$
- D. 用 H_2SO_4 酸化溶液 Z, 若有黄绿色气体放出, 说明 X 中含有 CuCl_2

考向 2.不同价态的铁元素的转化

(2021·新高考广东卷)

22. 部分含铁物质的分类与相应化合价关系如图所示。下列推断不合理的是

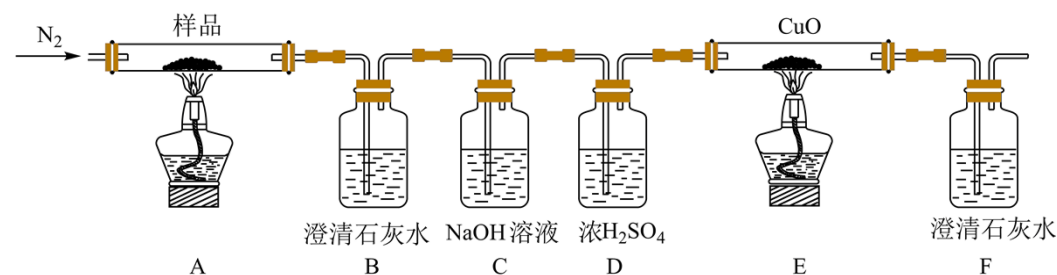


- A. a 可与 e 反应生成 b
- B. b 既可被氧化, 也可被还原
- C. 可将 e 加入浓碱液中制得 d 的胶体
- D. 可存在 $b \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow e \rightarrow b$ 的循环转化关系

考向 3.含铁物质的制备与性质探究

(2018·高考全国卷 II)

23. $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3] \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ (三草酸合铁酸钾)为亮绿色晶体, 可用于晒制蓝图。某小组为探究三草酸合铁酸钾的热分解产物, 按如图所示装置进行实验。



(1) 通入氮气的目的是_____。

(2)实验中观察到装置 B、F 中澄清石灰水均变浑浊,装置 E 中固体变为红色,由此判断热分解产物中一定含有_____、_____。

(3)为防止倒吸,停止实验时应进行的操作是_____。

(4)样品完全分解后,装置 A 中的残留物含有 FeO 和 Fe₂O₃, 检验 Fe₂O₃ 存在的方法是:_____。



六、分层训练

///

A 卷 基础巩固

一、选择题: 每小题只有一个选项符合题意。

24. 下列试剂中, 不能使 Fe²⁺ 转化为 Fe³⁺ 的是①氯气 ②NaCl 溶液 ③KMnO₄ 溶液
④稀硝酸 ⑤盐酸⑥NaNO₃ 溶液

A. ①②③

B. ①③④

C. ②④⑤

D. ②⑤⑥

25. 下列有关 Fe₂(SO₄)₃ 溶液的叙述正确的是

A. 该溶液中, K⁺、Fe²⁺、I⁻、Br⁻ 可以大量共存

B. 该溶液中, K⁺、NH₄⁺、Cl⁻、SCN⁻ 能大量共存

C. 和 Ba(OH)₂ 溶液反应的离子方程式: Fe³⁺+SO₄²⁻+Ba²⁺+3OH⁻=Fe(OH)₃↓+BaSO₄↓

D. 1 L 0.1 mol·L⁻¹ 该溶液和足量的 Zn 充分反应, 生成 11.2 g Fe

26. 下列实验操作和现象、结论或目的均正确的是()

选项	操作和现象	结论或目的
A	向红砖粉末中加入盐酸, 充分反应后取上层清液于试管中, 滴加 KSCN 溶液 2~3 滴, 溶液呈红色	红砖中含有氧化铁
B	CO 还原 Fe ₂ O ₃ 得到的黑色固体加入盐酸溶解后再加入 KSCN 溶液, 溶液不显红色	黑色固体中没有 Fe ₃ O ₄
C	取少量 Fe(NO ₃) ₂ 试样加水溶解, 加稀 H ₂ SO ₄ 酸化, 滴加 KSCN 溶液, 溶液变为红色	该 Fe(NO ₃) ₂ 试样已经变质
D	向某溶液中通入 Cl ₂ , 然后再加入 KSCN 溶液变红色	

		原溶液中含有 Fe^{2+}
--	--	-------------------------

A. A

B. B

C. C

D. D

27. 证明某溶液中只含有 Fe^{2+} 而不含有 Fe^{3+} 的实验方法是

A. 先滴加氯水, 再滴加 KSCN 溶液后显红色

B. 先滴加 KSCN 溶液, 不显红色, 再滴加氯水后显红色

C. 先滴加 KSCN 溶液, 不显红色, 再滴加 KMnO_4 溶液后显红色

D. 只需滴加 KSCN 溶液

28. 下列说法错误的是()。

①向 NaClO 溶液中滴入少量 FeSO_4 溶液, 反应的离子方程式为 $2\text{Fe}^{2+} + \text{ClO}^- + 2\text{H}^+ \longrightarrow \text{Cl}^- + 2\text{Fe}^{3+} + \text{H}_2\text{O}$

②向 FeSO_4 溶液中先滴入 KSCN 溶液, 再滴加 H_2O_2 溶液, 溶液变成血红色, 说明 Fe^{2+} 既有氧化性又有还原性

③将稀硝酸加入过量铁粉中, 充分反应后滴加 KSCN 溶液, 有气体生成, 溶液呈血红色, 则稀硝酸将 Fe 氧化成了 Fe^{3+}

④向某溶液中滴加氯水后再加入 KSCN 溶液, 若溶液呈红色, 则溶液中一定含有 Fe^{2+}

⑤在溶液中加入 KSCN, 溶液显红色, 证明原溶液中有 Fe^{3+} , 无 Fe^{2+}

A. ①②③④

B. ①②③④⑤

C. ②③④

D. ②③④⑤

29. 某同学进行了以下实验:

硫酸酸化的硫酸铁溶液
——→
几滴KSCN溶液
分为
溶液变红
两份→

①一份中加入适量 KMnO_4 溶液, 红色褪去

②向另一份中通入 SO_2 , 红色也褪去

以下推测肯定不正确的是

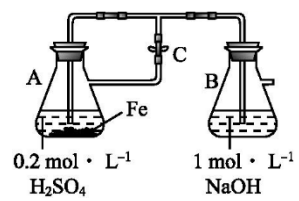
A. ①中红色褪去的原因是 KMnO_4 将 SCN^- 氧化

B. ②中红色褪去的原因是 SO_2 将 Fe^{3+} 还原成 Fe^{2+}

C. ②中红色褪去的原因是 SO_2 将 SCN^- 还原

D. SCN^- 在适当条件下可失去电子被氧化为 $(\text{SCN})_2$

30. 下列关于 Fe^{3+} 、 Fe^{2+} 性质实验的说法错误的是()



- A. 用如图装置可以制备 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 沉淀
- B. 配制 FeCl_3 溶液时, 先将氯化铁晶体溶于较浓的盐酸中,再加水稀释到所需要的浓度
- C. 向某溶液中滴加 KSCN 溶液, 溶液不变色, 滴加氯水后溶液显红色, 此现象不能确定溶液中含有 Fe^{2+}
- D. 向 FeCl_2 溶液中加入少量铁粉是为了防止 Fe^{2+} 被氧化

31. 下列除杂的操作不正确的是

- A. MgCl_2 溶液中混有少量 FeCl_3 : 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. CuCl_2 溶液中混有少量 FeCl_2 : 先加入 H_2O_2 将 Fe^{2+} 氧化成 Fe^{3+} , 再加入 CuO 充分反应后过滤

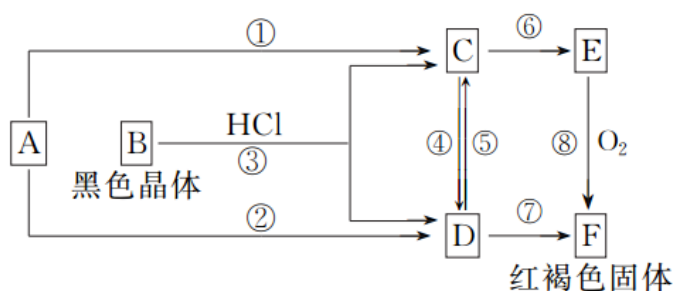
32. 下列离子在指定溶液中能大量共存的是

- A. $1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 KNO_3 溶液: H^+ 、 Fe^{2+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}
- B. $1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 FeCl_2 溶液: NO_3^- 、 Na^+ 、 K^+ 、 ClO^-
- C. 使酚酞变红的溶液中: Na^+ 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 Fe^{3+}
- D. 酸性溶液中: NO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 Fe^{3+} 、 Mg^{2+}

33. 在 FeCl_3 、 CuCl_2 混合溶液中, 加入一定量的铁屑, 反应完全后将固体滤出, 下列说法中正确的是

- A. 若滤出的固体中只有铜, 则溶液中一定含有的阳离子是 Fe^{2+} , 一定不含 Cu^{2+}
- B. 若滤出的固体中只有铜, 则溶液中一定含有的阳离子是 Fe^{2+} , 可能含 Cu^{2+} 和 Fe^{3+}
- C. 若滤出的固体中只有铜, 则溶液中一定含有的阳离子是 Fe^{3+} 和 Fe^{2+} , 一定不含 Cu^{2+}
- D. 若滤出的固体中含有铁和铜, 则溶液中一定含有的阳离子是 Fe^{2+} , 一定不含 Cu^{2+} 和 Fe^{3+}

34. 已知 A 为常见的金属单质, 根据下图所示的关系:



下列说法正确的是

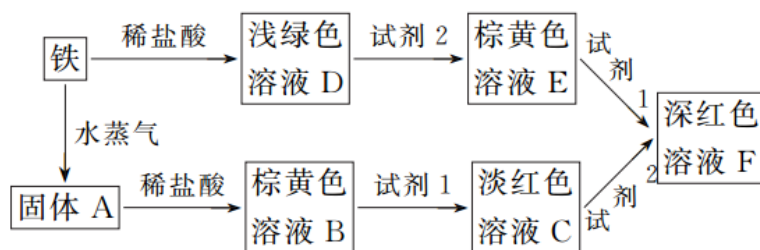
A. A 为 Fe, B 为 FeO

B. C→D 溶液的颜色变化: 由浅绿色到黄色

C. ④的离子方程式: $\text{Fe} + \text{Fe}^{3+} = 2\text{Fe}^{2+}$

D. ⑤的离子方程式: $4\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{Fe}(\text{OH})_3$

35. 根据下列转化关系, 回答有关问题。



(1) 浅绿色溶液 D 主要成分的化学式为_____, 试剂 1 是_____。

(2) 下列物质不能作为试剂 2 的是_____(填序号)。

a. Cl_2 b. 新制氯水 c. 浓硫酸 d. S e. 硝酸

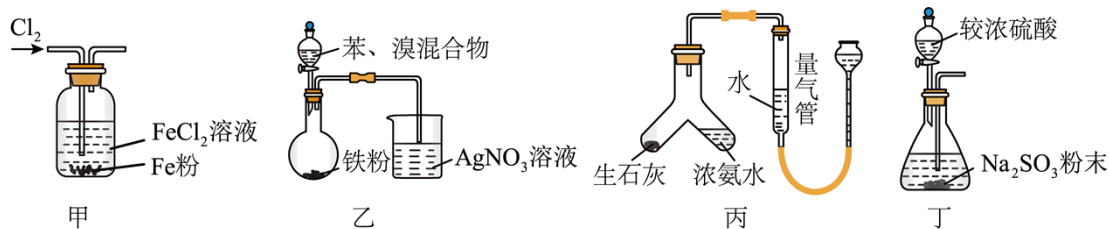
(3) 固体 A 溶于稀盐酸的化学方程式为_____。

(4) 溶液 C 到溶液 F 红色加深的原因是_____。

(5) 某同学在实验时向 E 中加入了过量的一种固体物质, 发现颜色褪去, 现对褪色原因进行探究。提出你的假设: _____; 为了对你所提出的假设进行验证, 你设计的实验方案是_____。

B 卷 能力突破

36. 下列装置能达到相应实验目的的是



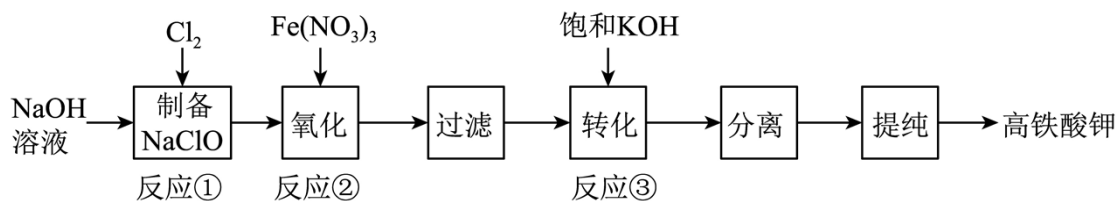
A. 利用甲装置可使 Fe 粉最终消失得到澄清溶液

B. 利用乙装置可制备溴苯并验证有 HBr 生成

C. 利用丙装置可制备 NH_3 并测量其体积

D. 利用丁装置可制备 SO_2

37. 工业上采用 NaClO 氧化法生产高铁酸钾 (K_2FeO_4), 其主要的生产流程如下:

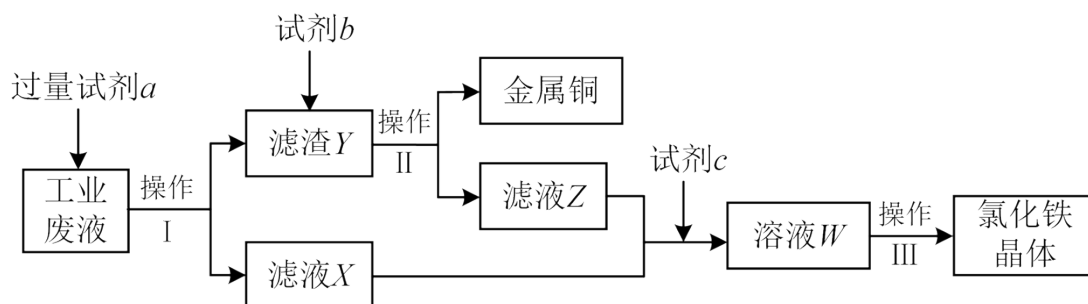


已知: K_2FeO_4 在碱性环境中稳定, 在中性和酸性条件下不稳定, 难溶于醇等有机溶剂。

下列说法错误的是

- A. 反应②为 $3\text{NaClO} + 2\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 10\text{NaOH} = 2\text{Na}_2\text{FeO}_4 \downarrow + 3\text{NaCl} + 6\text{NaNO}_3 + 5\text{H}_2\text{O}$
- B. 由反应③可知, 此温度下 $K_{\text{sp}}(\text{K}_2\text{FeO}_4) > K_{\text{sp}}(\text{Na}_2\text{FeO}_4)$
- C. “提纯”步骤的洗涤剂可以选用 CH_3COOK 溶液、异丙醇
- D. K_2FeO_4 可用于水的消毒

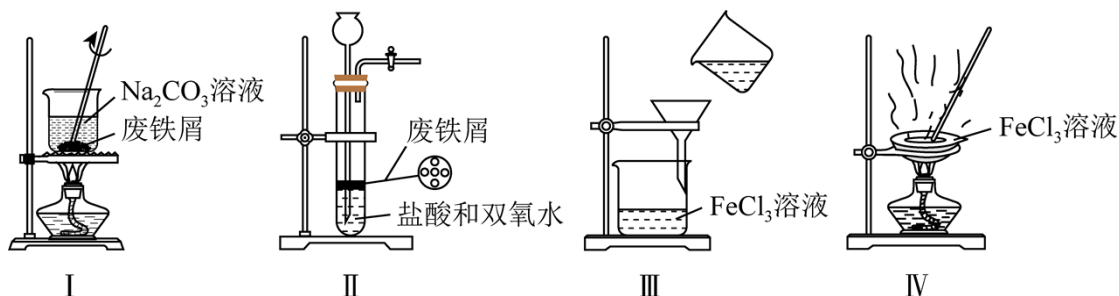
38. 从某含有 FeCl_2 、 FeCl_3 、 CuCl_2 的工业废液中回收铜并制备氯化铁晶体的流程如下:



则下列说法错误的是

- A. 试剂 a 是铁、试剂 b 是盐酸
- B. 试剂 c 是氯气, 相应的反应为 $2\text{Fe}^{2+} + \text{Cl}_2 = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cl}^-$
- C. 操作 I、操作 II 所用仪器相同, 均要用到烧杯、分液漏斗、玻璃棒
- D. 加入过量试剂 c 之后, 溶液 W 依然能使少量酸性 KMnO_4 溶液褪色

39. 在实验室由废铁屑制取无水 FeCl_3 , 下列实验原理与装置能达到实验目的的是



- A. 用装置 I 除去废铁屑表面的油污
- B. 用装置 II 溶解废铁屑制 FeCl_3
- C. 用装置 III 过滤得到 FeCl_3
- D. 用装置 IV 蒸干溶液获得 FeCl_3

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/567145004066006065>