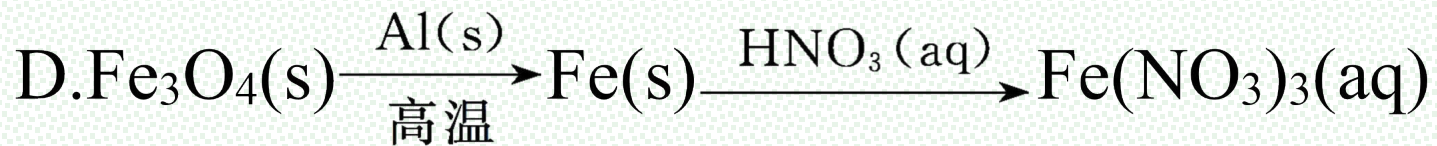
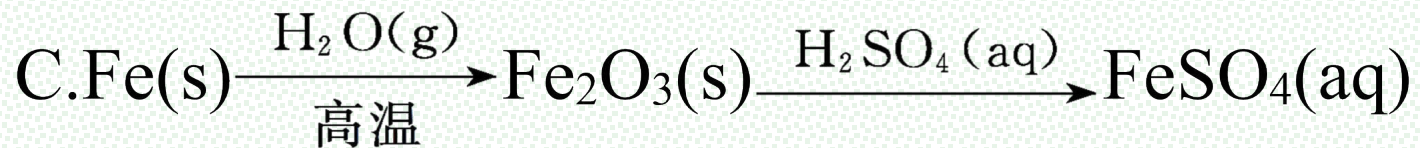
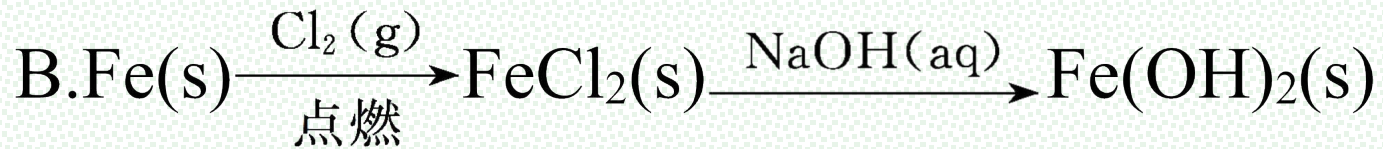
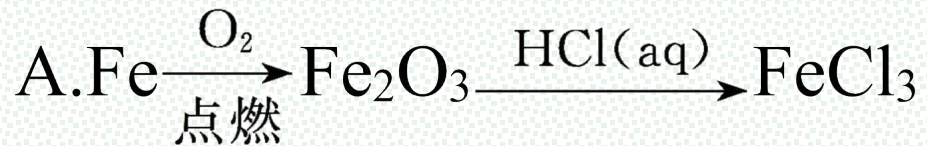


# 铁及其化合物的转化

1.在给定条件下,下列选项所示的物质间转化均能实现的是( )



答案 D

解析 Fe在氧气中燃烧生成 $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ,A错误;Fe在氯气中燃烧生成 $\text{FeCl}_3$ ,B错误;Fe与水蒸气高温下生成 $\text{Fe}_3\text{O}_4$ , $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 与稀硫酸生成 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ ,C错误。

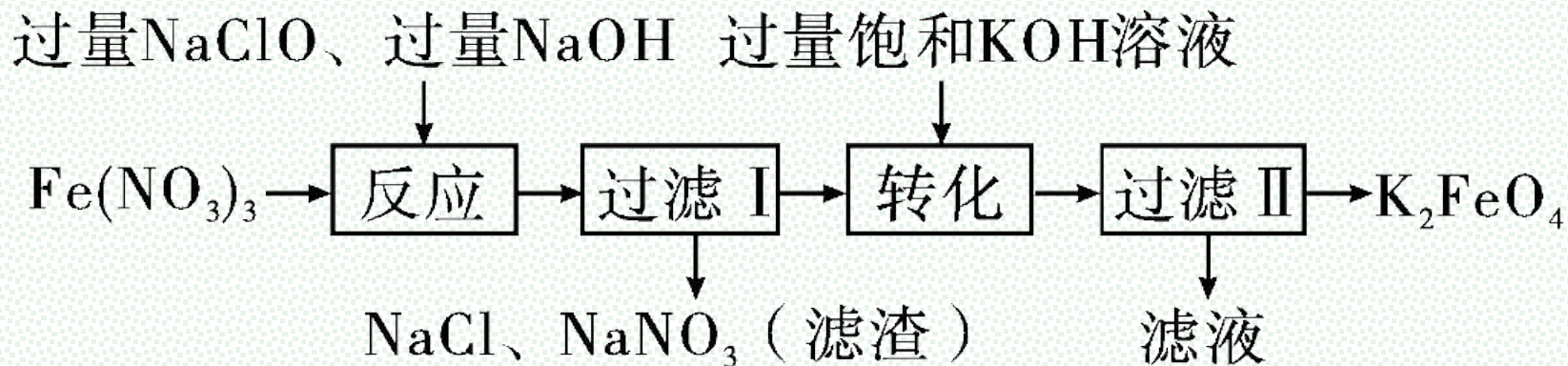
2.高铁酸钾能溶于水,生成 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体,常用作水处理剂,在酸性条件下,其氧化性强于 $\text{Cl}_2$ 、 $\text{KMnO}_4$ 等。下列关于 $\text{K}_2\text{FeO}_4$ 的说法正确的是( )

- A.与水反应,每消耗1 mol  $\text{K}_2\text{FeO}_4$ 转移6 mol电子
- B.将 $\text{K}_2\text{FeO}_4$ 与盐酸混合使用,可增强其杀菌消毒效果
- C.可用丁达尔效应鉴别 $\text{K}_2\text{FeO}_4$ 和 $\text{KMnO}_4$ 两种紫红色溶液
- D. $\text{K}_2\text{FeO}_4$ 中,基态 $\text{K}^+$ 的核外三个电子能层均充满电子

答案 C

解析  $\text{K}_2\text{FeO}_4$ 与 $\text{H}_2\text{O}$ 反应生成 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ,每消耗1 mol  $\text{K}_2\text{FeO}_4$ 转移3 mol电子,A错误; $\text{K}_2\text{FeO}_4$ 具有强氧化性,与盐酸混合时能将 $\text{Cl}^-$ 氧化,杀菌消毒效果减弱,B错误; $\text{K}_2\text{FeO}_4$ 溶于水后生成 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体,胶体有丁达尔效应,C正确; $\text{K}^+$ 的M层排有8个电子,故M层没有排满(排满时应排18个),D错误。

3.高铁酸钾( $\text{K}_2\text{FeO}_4$ )是一种暗紫色固体,能溶于水,微溶于KOH浓溶液。工业上湿法制备 $\text{K}_2\text{FeO}_4$ 的流程如下:



下列说法正确的是( **C** )

A.“反应”时,氧化剂和还原剂的物质的量之比为2:3

B.“过滤 I”所得滤液中大量存在的离子有 $\text{Na}^+$ 、 $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{FeO}_4^{2-}$

C.“转化”时,反应能进行的原因是该条件下 $\text{K}_2\text{FeO}_4$ 的溶解度比 $\text{Na}_2\text{FeO}_4$ 小

D.“过滤 II”所得滤液在酒精灯外焰上灼烧,观察到火焰呈黄色,说明滤液为 $\text{NaOH}$ 溶液

**解析** 由 $\text{NaClO} \sim 2\text{e}^-$ 、 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \sim 3\text{e}^-$ 可知,氧化剂与还原剂的物质的量之比为3:2,A错误;在“反应”中加入了过量的 $\text{NaClO}$ , $\text{Fe}^{3+}$ 将全部被氧化成 $\text{FeO}_4^{2-}$ ,故“过滤 I”的滤液中不可能含有大量的 $\text{Fe}^{3+}$ ,B错误;“转化”步骤中加入 $\text{KOH}$ 后得到了 $\text{K}_2\text{FeO}_4$ ,故 $\text{K}_2\text{FeO}_4$ 的溶解度更小,C正确;“转化”步骤中加入了过量的 $\text{KOH}$ ，“过滤 II”所得滤液为混合溶液,还含有 $\text{KOH}$ ,只是在焰色试验(焰色反应)中,K元素的紫色被Na元素的黄色掩盖,D错误。

4.在含有 $\text{FeCl}_3$ 和 $\text{BaCl}_2$ 的酸性溶液中,通入足量的 $\text{SO}_2$ 后有白色沉淀生成,过滤后,向溶液中滴加 $\text{KSCN}$ 溶液,无明显现象,下列叙述不正确的是( )

A.白色沉淀是 $\text{BaSO}_4$ 和 $\text{BaSO}_3$

B.溶液的酸性增强

C.白色沉淀是 $\text{BaSO}_4$

D. $\text{FeCl}_3$ 全部被还原为 $\text{FeCl}_2$

**答案** A

**解析**  $\text{Fe}^{3+}$ 具有氧化性,通入足量 $\text{SO}_2$ 后发生氧化还原反应, $\text{Fe}^{3+}$ 全部被还原为 $\text{Fe}^{2+}$ ,所以向溶液中滴加 $\text{KSCN}$ 溶液,无明显现象,同时 $\text{SO}_2$ 被氧化为 $\text{FeO}_4^{2-}$ ,白色沉淀是 $\text{BaSO}_4$ 。依据 $2\text{Fe}^{3+}+\text{SO}_2+2\text{H}_2\text{O}\rightleftharpoons 2\text{Fe}^{2+}+\text{FeO}_4^{2-}+4\text{H}^+$ 可知溶液酸性增强,B、C、D正确。因为溶液呈酸性,一定不会生成 $\text{BaSO}_3$ 沉淀,A错误。

5. 下列离子的检验方法合理的是( )

A. 向某溶液中滴入KSCN溶液呈红色,说明不含 $\text{Fe}^{2+}$

B. 向某溶液中通入 $\text{Cl}_2$ ,然后再加入KSCN溶液变红色,说明原溶液中含有 $\text{Fe}^{2+}$

C. 向某溶液中加入NaOH溶液,得红褐色沉淀,说明溶液中含有 $\text{Fe}^{3+}$

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,说明该溶液中只含有 $\text{Fe}^{2+}$ ,不含有 $\text{Mg}^{2+}$

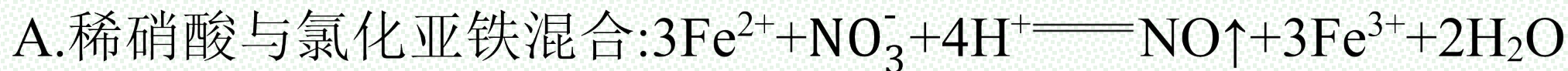
答案 C

解析 A项中只能说明含有 $\text{Fe}^{3+}$ ,不合理;B项原溶液中可能只有 $\text{Fe}^{3+}$ 而没有 $\text{Fe}^{2+}$ ;D项中氧化后生成红褐色沉淀 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 也可能掩盖了白色沉淀

$\text{Mg}(\text{OH})_2$ 。



6. 下列离子方程式正确的是( )



B.  $\text{NaAlO}_2$  溶液中通入过量  $\text{CO}_2$ , 产生白色沉淀:



C. 向  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$  溶液中滴加足量  $\text{NaOH}$  溶液:



答案 A



**解析** 将氯化亚铁溶液和稀硝酸混合的离子反应为  $3\text{Fe}^{2+}+4\text{H}^{+}+\text{NO}_3^{-}\rightleftharpoons 3\text{Fe}^{3+}+2\text{H}_2\text{O}+\text{NO}\uparrow$ ,故 A 正确; $\text{NaAlO}_2$  溶液中通入过量  $\text{CO}_2$ ,产生白色沉淀,离子方程式为  $\text{AlO}_2^{-}+\text{CO}_2+2\text{H}_2\text{O}\rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_3\downarrow+\text{HCO}_3^{-}$ ,故 B 错误;向  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$  溶液中加入足量的  $\text{NaOH}$  溶液,反应生成氢氧化镁沉淀、碳酸钠和水,得到离子方程式为  $\text{Mg}^{2+}+2\text{HCO}_3^{-}+4\text{OH}^{-}\rightleftharpoons \text{Mg}(\text{OH})_2\downarrow+2\text{CO}_3^{2-}+2\text{H}_2\text{O}$ ,故 C 错误;铁离子能够氧化碘离子,正确的离子方程式为  $2\text{I}^{-}+\text{Fe}_3\text{O}_4+8\text{H}^{+}\rightleftharpoons 3\text{Fe}^{2+}+4\text{H}_2\text{O}+\text{I}_2$ ,故 D 错误。

7.高铁酸钾具有强氧化性,且在中性环境中可水解生成具有吸附性的氢氧化铁,因此可用于净水。下列有关铁及其化合物的性质与用途具有对应关系的是( )

A.氢氧化铁胶体具有碱性,可用于净水

B. $\text{Fe}^{2+}$ 具有氧化性,可作为特定环境中的抗氧化剂

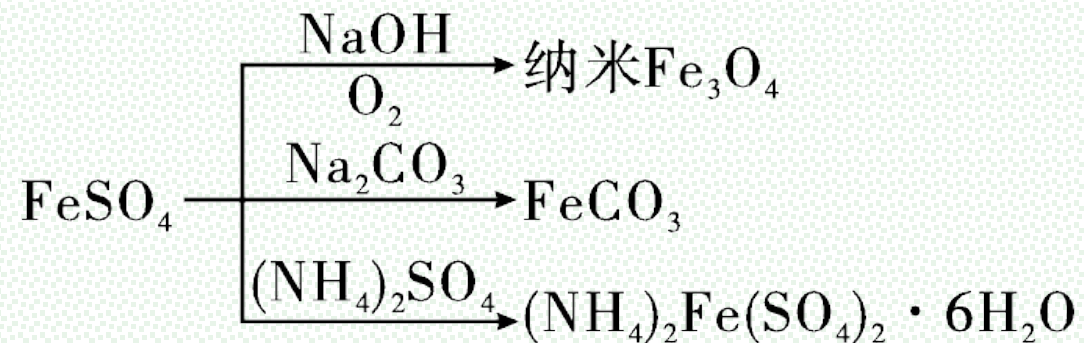
C.高铁酸钾能溶于水,水溶液呈紫色,可做氧化剂

D.氧化铁呈红棕色且遮盖效果好,可用作红色颜料

**答案 D**

**解析** 氢氧化铁胶体具有吸附性,可用于净水,A错误; $\text{Fe}^{2+}$ 具有还原性,可作为特定环境中的抗氧化剂,B错误;高铁酸钾具有强氧化性,可做氧化剂,C错误;氧化铁俗称“铁红”,呈红棕色,且遮盖效果好,可用作红色颜料,D正确。

8.硫酸亚铁是一种重要的化工原料,部分转化如图所示。下列说法正确的是( )

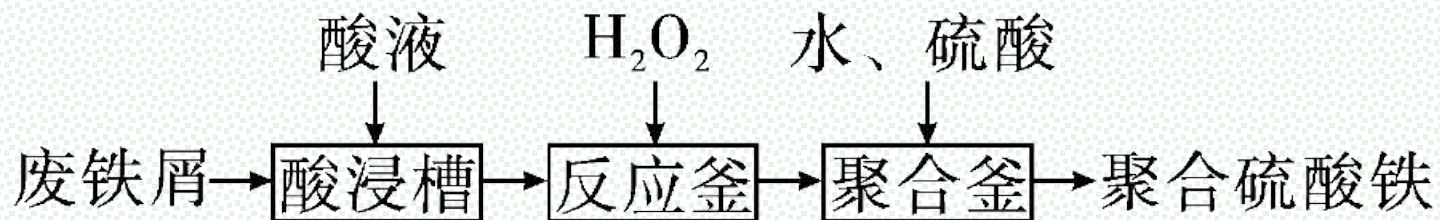


- A.用酸性 $\text{KMnO}_4$ 溶液可以检验 $\text{FeSO}_4$ 是否变质
- B.制纳米 $\text{Fe}_3\text{O}_4$ 时通入的 $\text{O}_2$ 需过量
- C.制 $\text{FeCO}_3$ 时应将 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 溶液加入 $\text{FeSO}_4$ 溶液中
- D.生成 $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 的反应为氧化还原反应

答案 C

**解析**  $\text{FeSO}_4$ 变质后生成 $\text{Fe}^{3+}$ ,不能用酸性 $\text{KMnO}_4$ 溶液检验 $\text{Fe}^{3+}$ ,A错误;  
 $\text{Fe}_3\text{O}_4$ 中Fe元素为+2、+3价,故反应过程中 $\text{Fe}^{2+}$ 部分被氧化,应通入适量  
 $\text{O}_2$ ,B错误; $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 溶液碱性较强,若将 $\text{FeSO}_4$ 溶液滴加到 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 溶液中,易  
生成 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 沉淀,C正确; $\text{FeSO}_4$ 与 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 制备 $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 的  
反应中,各元素的化合价没有发生变化,为非氧化还原反应,D错误。

9.工业上可用废铁屑为原料,按如图工业流程制备 $[\text{Fe}_2(\text{OH})_m(\text{SO}_4)_p]_n$ (聚合硫酸铁),聚合硫酸铁是一种新型絮凝剂,处理污水能力比 $\text{FeCl}_3$ 高效,且腐蚀性小。下列说法正确的是( )



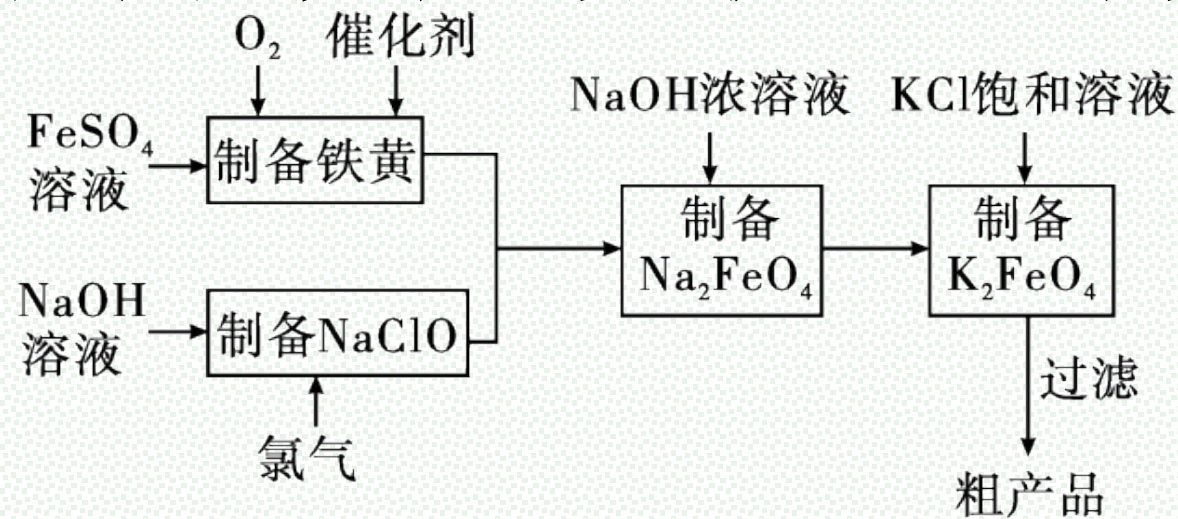
- A.  $[\text{Fe}_2(\text{OH})_m(\text{SO}_4)_p]_n$  中  $m=6-2p$
- B. 酸浸槽中加入的酸液可用稀硝酸代替稀硫酸
- C. 反应釜中的离子方程式为  $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{Fe}^{2+} + \text{H}^+ = \text{Fe}^{3+} + \text{H}_2\text{O}$
- D. 聚合釜中的反应pH控制越大越好

答案 A

**解析** 根据化合价代数和为0,解得 $m=6-2p$ ,A正确;加入硝酸会引入杂质离子 $\text{NO}_3^-$ ,且硝酸会与废铁屑生成污染性的气体,B错误;O原子不守恒,C错误;聚合釜中的反应pH控制越大越容易生成 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ,不易生成聚合硫酸铁 $[\text{Fe}_2(\text{OH})_m(\text{SO}_4)_p]_n$ ,D错误。

10.工业上,利用硫酸亚铁为原料,通过铁黄( $\text{FeOOH}$ ,一种不溶于水的黄色固体)制备高铁酸钾( $\text{K}_2\text{FeO}_4$ ),可降低生产成本且产品质量优。工艺流程如下:

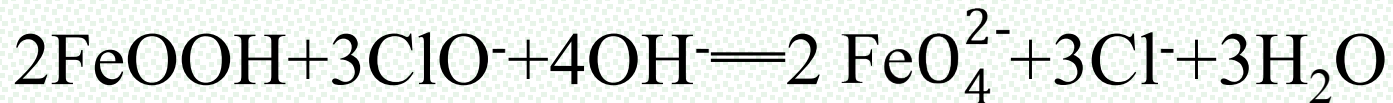
:



下列说法错误的是( C )

A.制备 $\text{K}_2\text{FeO}_4$ 的反应类型为复分解反应

B.铁黄制备高铁酸钠的离子方程式为



C.制备 $\text{NaClO}$ 时,可通过加热的方式加快反应速率

D.高铁酸钾可作水处理剂,既能杀菌消毒,又能吸附絮凝



**解析** 硫酸亚铁中+2价的铁具有还原性,氧气具有氧化性,两者反应生成铁黄,反应为 $12\text{Fe}^{2+}+3\text{O}_2+2\text{H}_2\text{O}\rightleftharpoons 4\text{FeOOH}+8\text{Fe}^{3+}$ ,氯气和氢氧化钠反应生成氯化钠、次氯酸钠和水,反应的化学方程式为 $\text{Cl}_2+2\text{NaOH}\rightleftharpoons \text{NaCl}+\text{NaClO}+\text{H}_2\text{O}$ ,铁黄和次氯酸钠反应生成高铁酸钠, $2\text{FeOOH}+3\text{NaClO}+4\text{NaOH}\rightleftharpoons 2\text{Na}_2\text{FeO}_4+3\text{NaCl}+3\text{H}_2\text{O}$ ,高铁酸钠在溶液中溶解度大于高铁酸钾,加入氯化钾,高铁酸钠在溶液中转化成高铁酸钾。制备 $\text{K}_2\text{FeO}_4$ 的反应为 $\text{Na}_2\text{FeO}_4+2\text{KCl}\rightleftharpoons \text{K}_2\text{FeO}_4+2\text{NaCl}$ ,为复分解反应,故A正确;铁黄和次氯酸钠反应生成高铁酸钠, $2\text{FeOOH}+3\text{NaClO}+4\text{NaOH}\rightleftharpoons 2\text{Na}_2\text{FeO}_4+3\text{NaCl}+3\text{H}_2\text{O}$ ,离子方程式为 $2\text{FeOOH}+3\text{ClO}^-+4\text{OH}^-\rightleftharpoons 2\text{FeO}_4^{2-}+3\text{Cl}^-+3\text{H}_2\text{O}$ ,故B正确;制备 $\text{NaClO}$ 时,加热会生成 $\text{NaClO}_3$ ,不能得到 $\text{NaClO}$ ,故C错误;高铁酸钾可作水处理剂,高铁酸根离子具有强氧化性,能杀菌消毒,同时生成的铁离子水解生成氢氧化铁胶体,能吸附絮凝,故D正确。

11.探究 Cu 与  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  溶液的反应,进行如下实验。

实验①:向 10 mL  $0.2 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  溶液( $\text{pH}\approx 1$ )中加入 0.1 g Cu 粉,振荡后静置,取上层清液,滴加  $\text{K}_3 \text{Fe}(\text{CN})_6$  溶液,有蓝色沉淀产生。6 h 后,溶液由棕黄色变为蓝绿色。实验过程中未见有气泡产生,溶液的 pH 几乎不变。

实验②:在密闭容器中向 10 mL  $0.6 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{HNO}_3$  溶液中加入 0.1 g Cu 粉,10 h 后溶液变为淡蓝色。

实验③:在密闭容器中向 10 mL  $0.6 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{HNO}_3$  溶液中分别加入 0.1 g Cu 粉和 0.1 g  $\text{FeSO}_4$  固体,0.5 h 溶液变黄,3 h 溶液变为黄绿色。下列说法不正确的是( C )

A.实验①中发生了反应: $\text{Cu}+2\text{Fe}^{3+}\rightleftharpoons\text{Cu}^{2+}+2\text{Fe}^{2+}$

B.推测实验②的离子方程式是  $3\text{Cu}+2\text{NO}_3^-+8\text{H}^+\rightleftharpoons 3\text{Cu}^{2+}+2\text{NO}\uparrow+4\text{H}_2\text{O}$

C.对比实验①和②,①中溶解 Cu 的主要是  $\text{NO}_3^-(\text{H}^+)$

D.对比实验②和③, $\text{HNO}_3$  与  $\text{Fe}^{2+}$  反应的速率大于  $\text{HNO}_3$  与 Cu 反应的速率

**解析** A.实验①中取上层清液,滴加  $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$  溶液,有蓝色沉淀产生,说明产生了亚铁离子。6 h后,溶液由棕黄色变为蓝绿色,说明有铜离子生成,故发生了反应: $\text{Cu}+2\text{Fe}^{3+}=\text{Cu}^{2+}+2\text{Fe}^{2+}$ ,A 正确;B.实验②溶液变为淡蓝色,说明生成了铜离子,则推测实验②的离子方程式是  $3\text{Cu}+2\text{NO}_3^-+8\text{H}^+=$   
 $3\text{Cu}^{2+}+2\text{NO}\uparrow+4\text{H}_2\text{O}$ ,B 正确;C.对比实验①和②,①中溶解 Cu 的主要是铁离子,不是硝酸根离子,C 错误;D.对比实验②和③,③中先生成铁离子,后生成铜离子,说明  $\text{HNO}_3$  与  $\text{Fe}^{2+}$  反应的速率大于  $\text{HNO}_3$  与 Cu 反应的速率,D 正确。

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/585113031220011342>