

14 过渡元素习题 (p446-447) 参考解答

1. 解答: $2\text{Mn}^{2+} + 5\text{S}_2\text{O}_8^{2-} + 8\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{MnO}_4^- + 10\text{SO}_4^{2-} + 16\text{H}^+$
 $2\text{Mn}^{2+} + 5\text{NaBiO}_3(\text{s}) + 14\text{H}^+ \longrightarrow 2\text{MnO}_4^- + 5\text{Bi}^{3+} + 5\text{Na}^+ + 7\text{H}_2\text{O}$
 $2\text{Mn}^{2+} + 5\text{PbO}_2(\text{s}) + 4\text{H}^+ \longrightarrow 2\text{MnO}_4^- + 5\text{Pb}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$
2. 解答: 略
3. 解答: (1) $\text{TiCl}_4 + 3\text{H}_2\text{O} == \text{H}_2\text{TiO}_3 + 4\text{HCl}$
 (2) $\text{V}_2\text{O}_5 + 6\text{HCl}(\text{浓}) == 2\text{VOCl}_2 + \text{Cl}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$
 (3) $\text{V}_2\text{O}_5 + 2\text{NaOH} == 2\text{NaVO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
 (4) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ + 6\text{I}^- == 3\text{I}_2 + 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$
 (5) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 14\text{HCl}(\text{浓}) == 2\text{KCl} + 2\text{CrCl}_3 + 3\text{Cl}_2 + 7\text{H}_2\text{O}$
 (6) $2\text{MnO}_4^- + 16\text{HCl}(\text{浓}) == 2\text{MnCl}_2 + 5\text{Cl}_2 + 8\text{H}_2\text{O} + 2\text{Cl}^-$
 (7) $2\text{Mn}^{2+} + 5\text{NaBiO}_3(\text{s}) + 14\text{H}^+ == 2\text{MnO}_4^- + 5\text{Bi}^{3+} + 5\text{Na}^+ + 7\text{H}_2\text{O}$
 (8) $3\text{Mn}^{2+} + 2\text{MnO}_4^- + 2\text{H}_2\text{O} == 5\text{MnO}_2 + 4\text{H}^+$
 (9) $\text{TiO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 == \text{TiOSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
 (10) $2\text{NH}_4\text{VO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{V}_2\text{O}_5 + 2\text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
4. 解答: $4\text{Na}_2\text{S} + (\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Na}_2\text{MoS}_4 + 2\text{NH}_3 + 6\text{NaOH}$
 $\text{MoS}_4^{2-} + 2\text{H}^+ == \text{MoS} \downarrow + 2\text{S} \downarrow + \text{H}_2\text{S} \uparrow$
5. 解答: 为了使 $\text{MnO}(\text{OH})_2$ 还原为 Mn^{2+} , 并使 $\text{Co}(\text{OH})_3$ 生成 Co^{2+}
6. 解答: PbCrO_4 不溶于 HAc , 但可溶于强酸
7. 解答: (2) Fe^{3+} (3) V^{2+}
8. 解答: $\text{Cr}^{3+} + 3\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} == \text{Cr}(\text{OH})_3 + 3\text{NH}_4^+$
 $\text{Fe}^{3+} + 3\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} == \text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{NH}_4^+$
9. 解答: 铜(II)的电子结构: $3d^9$, 有高低自旋之分, 电子可以d-d跃迁
 镉(II)的电子结构: $3d^{10}$, 无高低自旋之分, 电子不能d-d跃迁
10. 解答: (1) HgCl_2 和 Hg_2Cl_2 : 稀氨水
 $\text{HgCl}_2 + 2\text{NH}_3 \rightarrow \text{Hg}(\text{NH}_2)\text{Cl}(\text{s, 白}) + \text{NH}_4\text{Cl}$
 $\text{Hg}_2\text{Cl}_2 + 2\text{NH}_3 \longrightarrow \text{Hg}(\text{NH}_2)\text{Cl}(\text{s, 白}) + \text{Hg}(\text{l, 黑}) + \text{NH}_4\text{Cl}$
 (2) $\text{Zn}(\text{OH})_2$ 和 $\text{Cd}(\text{OH})_2$: 过量 NaOH 溶液
 $2\text{OH}^- + \text{Zn}(\text{OH})_2 == \text{Zn}(\text{OH})_4^{2-}$
 $\text{Cd}(\text{OH})_2$ 不溶
 (3) AgCl 和 HgCl_2 : 氨水
 $\text{AgCl} + 2\text{NH}_3 = \text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+ + \text{Cl}^-$
 $\text{HgCl}_2 + 2\text{NH}_3 \rightarrow \text{Hg}(\text{NH}_2)\text{Cl}(\text{s, 白}) + \text{NH}_4\text{Cl}$

11.解答:

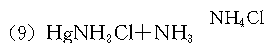
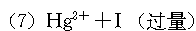
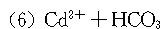
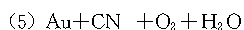
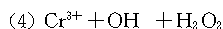
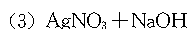
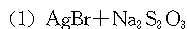
12.解答:

13.解答:

某黑色固体(A)不溶于水,但可溶于硫酸生成蓝色溶液(B)。在(B)中加入适量氨水生成浅蓝色沉淀(C),(C)溶于过量氨水生成深蓝色溶液(D)。在(D)中通入 H_2S 无饱和溶液,生成黑色沉淀(E)。

(E)可溶于浓硝酸。试确定各字母所代表的物质,并写出有关的离子方程式。

14.解答:



15.解答:

将少量某钾盐溶液(A)加到硝酸盐溶液(B)中,生成黄绿色沉淀(C)。将少量(B)加到(A)中则生成无色溶液(D)和灰黑色沉淀(E)。将(D)和(E)分离后,在(D)中加入无色硝酸盐(F),可生成金红色沉淀(G)。(F)与过量的(A)反应则生成(D)。(F)与(E)反应又生成(B)。试确定 A、B、C、D、E、F、G 各代表化合物或离子。写出有关反应方程式。

16.