

第六章 习题答案

一、填空题

1. 由于钠和钾的氧化物呈强碱性，所以 I A 族元素称为碱金属；因为钙、锶和钡的氧化物 介于碱性和土性之间，故 II A 族元素称为碱土金属。

2. 写出下列物质的化学式：铬黄 PbCrO_4 ，灰锰氧 KMnO_4 ，黄血盐 $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 。

3. 在酸性介质中将 Cr (III) 氧化成 Cr (VI) 比在碱性介质中 难，写出三种可以将 Cr^{3+} 氧化成 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 的氧化剂： KMnO_4 、 $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ 、 NaBiO_3 。

4. 按照酸碱质子理论， $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_5(\text{OH})]^{2+}$ 的共轭酸是 $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ ，其共轭碱为 $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_4(\text{OH})_2]^+$ 。

5. 实验室中作干燥剂用的硅胶常浸有 CoCl_2 ，吸水后成为粉红色色水合物，分子式是 $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_2$ 或 $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ，加热干燥后呈蓝色。

二、判断题

1. 所有碱金属和碱土金属都能形成稳定的过氧化物。 (×)
2. 碱土金属氢氧化物溶解度大小的次序为： $\text{Be}(\text{OH})_2 < \text{Mg}(\text{OH})_2 < \text{Ca}(\text{OH})_2 < \text{Sr}(\text{OH})_2 < \text{Ba}(\text{OH})_2$ 。 (√)
3. 碱金属的盐类都是可溶性的。 (×)
4. 由于 s 区元素单质的密度很小，它们都可以浸在煤油中保存。 (×)
5. 在水溶液中 Fe^{3+} 与浓氨水可以形成 $[\text{Fe}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$ 。 (×)
6. 普鲁士蓝和滕氏蓝是两种组成、结构都不相同的物质。 (×)



基础化学

7. 水溶液中 $[\text{Co}(\text{NCS})_4]^{2-}$ 很稳定,不易发生解离。 (×)
8. Zn^{2+} 、 Cd^{2+} 、 Hg^{2+} 都能与氨水作用,形成氨的配合物。 (×)
9. $\text{Cu}(\text{I})$ 的配合物易发生歧化反应,它们在水溶液中不能稳定存在。 (×)
10. $\text{ZnCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 晶体受热时生成 $\text{Zn}(\text{OH})\text{Cl}$ 和 HCl 。 (√)

三、选择题

1. 不属于过氧化物的是 (B)。
- A. BaO_2 B. KO_2 C. Na_2O_2 D. CaO_2
2. 下列各单质中密度最小的是 (A)。
- A. Li B. K C. Ca D. Be
3. 下列氢氧化物碱性最强的是 (A)。
- A. $\text{Mg}(\text{OH})_2$ B. $\text{Be}(\text{OH})_2$ C. $\text{As}(\text{OH})_3$ D. $\text{Sb}(\text{OH})_3$
4. 中性条件下 MnO_4^- 被还原的产物为 (B):
- A. Mn^{2+} B. MnO_2 C. MnO_4^{2-} D. MnO_4^-
5. 下列金属中,不溶于冷的浓硝酸的是 (C.D)。
- A. Mn B. Cd C. Co D. Cr
6. 下列金属中,硬度最大的是 (B)。
- A. W B. Cr C. Mo D. Ni
7. 分离 Fe^{3+} 和 Cr^{3+} 可选用的试剂是 (B)。
- A. $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ B. NaOH C. Na_2S D. H_2S 。
8. 在 $\text{Hg}_2(\text{NO}_3)_2$ 的溶液中,加入哪种试剂时,不会发生歧化反应(C)。
- A. 浓 HCl B. H_2S C. NaCl 溶液 D. $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$



基础化学

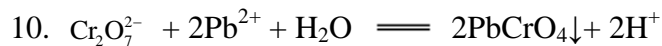
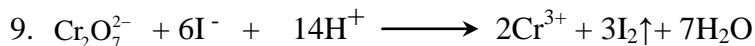
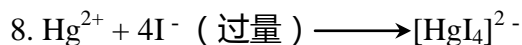
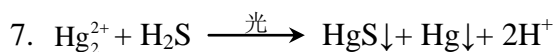
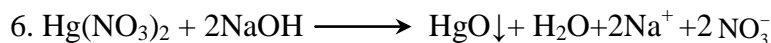
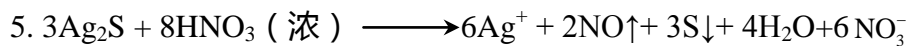
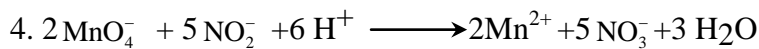
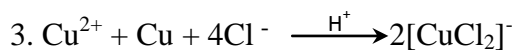
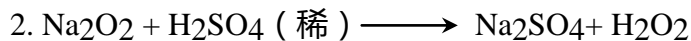
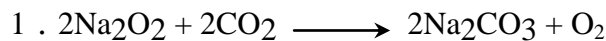
9. 在 CuSO_4 与过量 NaOH 混合液中加入葡萄糖溶液并微热, 生成的产物之一是 (B)。

- A. CuO B. Cu_2O C. $\text{Cu}(\text{OH})_2$ D. $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{SO}_4$ 。

10. 五支试管分别装有: NaCl 、 Na_2S 、 K_2CrO_4 、 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 和 Na_2HPO_4 , 欲用一种试剂把它们区分出来, 这种试剂是 (B)。

- A. H_2S B. AgNO_3 C. NaOH D. $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$

四、完成下列反应方程式



五、回答问题

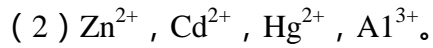
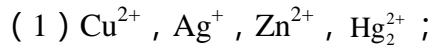
1. 用 Cu 粉还原 Cu^{2+} 盐溶液制备 CuCl 时, 为什么要加入过量的浓盐酸? 并简述 CuCl 的性质。

生成配离子 $[\text{CuCl}_2]^-$, 使溶液中 Cu^+ 浓度减低到非常小, 反歧化的电动势升高 $E > 0$, 反应才能向反方向进行。



基础化学

2. 试设计方案，分离下列各组离子



(1) 加入氨水。

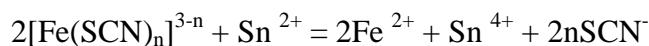
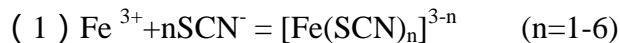
(2) 加入 NaOH。

3. 请解释下列问题：

(1) 向 FeCl_3 溶液加入 KSCN 溶液，溶液立即变红，加入适量 SnCl_2 后溶液变成无色。

(2) 向 FeSO_4 溶液加入碘水，碘水不褪色，再加入 NaHCO_3 后，碘水褪色。

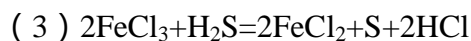
(3) 向 FeCl_3 溶液中通入 H_2S ，并没有硫化物沉淀生成。



(2)

答： $E^\circ(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}) > E^\circ(\text{I}_2/\text{I}^-)$ ， I_2 不能将 Fe^{2+} 氧化， NaHCO_3 溶液碱性不强，在 FeSO_4 或 NaHCO_3 溶液中滴加碘水时碘水不褪色。

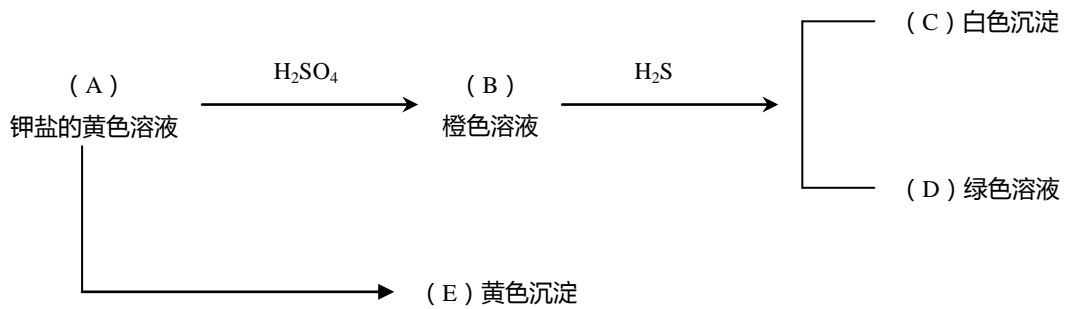
向 FeSO_4 溶液中滴加碘水后，加入 NaHCO_3 溶液， FeSO_4 在 NaHCO_3 碱性溶液中生成 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ ， $E^\circ(\text{Fe}(\text{OH})_3/\text{Fe}(\text{OH})_2) < E^\circ(\text{I}_2/\text{I}^-)$ ， I_2 能将 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 氧化，因而碘水褪色。



4. 根据下列实验确定各字母所代表的物质。

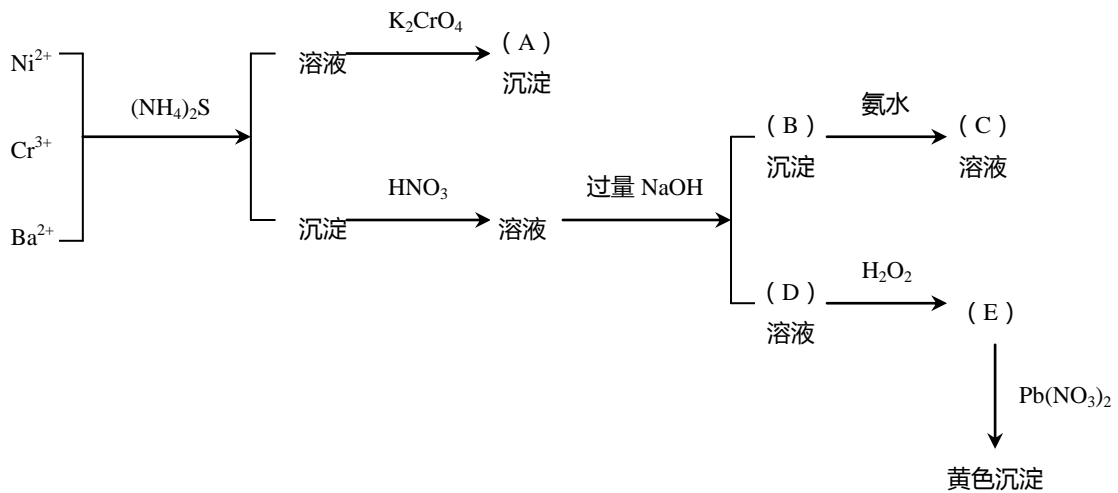


基础化学



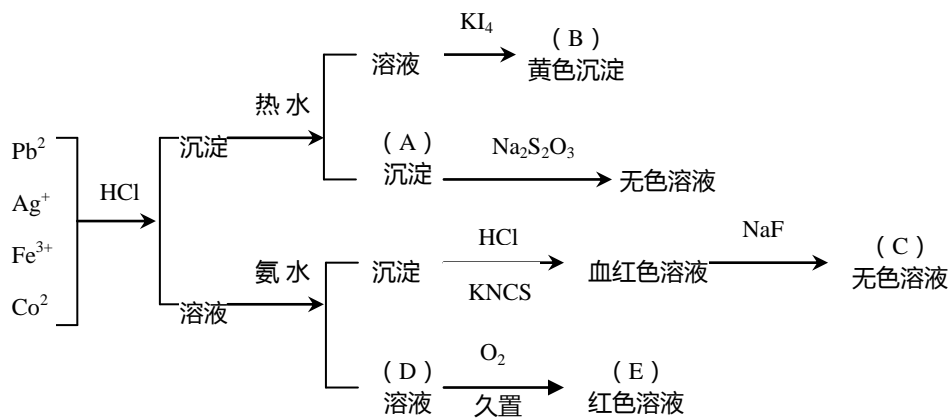
A. K_2CrO_4 B. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ C. S D. $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ E. BaCrO_4

5. 根据下列实验确定各字母所代表的物质。



A. BaCrO_4 B. $\text{Ni}(\text{OH})_2$ C. $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$ D. $[\text{Cr}(\text{OH})_4]^-$ E. CrO_4^{2-}

6. 根据下列实验确定各字母所代表的物质：

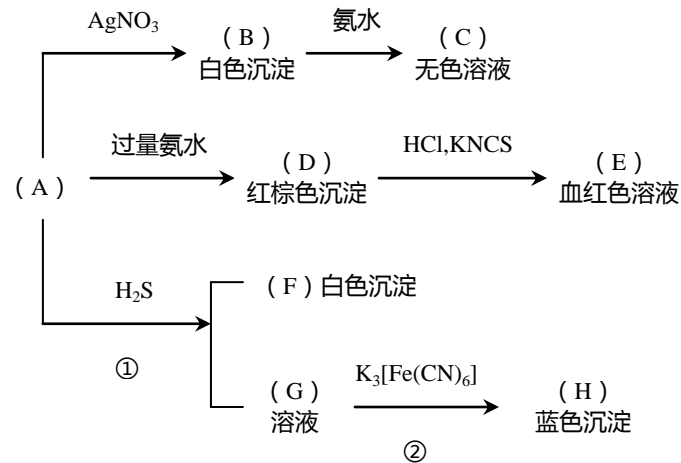


A. AgCl B. PbI_2 C. $[\text{FeF}_6]^{3-}$ D. $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$ E. $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$



基础化学

7. 某棕色固体 A 可溶于盐酸溶液得到黄棕色溶液。用 A 的溶液进行下列实验：



试确定各字母所代表的物质，并写出①、②两个反应的离子方程式。

- A. FeCl_3 B. AgCl C. $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$ D. $\text{Fe}(\text{OH})_3$ E. $[\text{Fe}(\text{NCS})_6]^{3-}$
 F. S G. Fe^{2+} H. $\text{Fe}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]_2$

8. 在无色硝酸盐溶液 A 中：(1) 加入氨水时有白色沉淀 B 生成；(2) 在 A 中加入稀 NaOH 溶液则生成黄色沉淀 C；(3) 在 A 中加入 KI 溶液时先生成桔红色沉淀 D，当 KI 过量时，D 消失，生成无色溶液 E；(4) 若在 A 中加入一滴汞并振荡，汞逐渐消失，得到溶液 F。在 F 中加入 KI 溶液得到黄绿色沉淀 G，当 KI 溶液过量时，则得到灰黑色沉淀 H 和溶液 E。试确定各字母所代表的物质，并写出 A 与 NaOH 反应、G 与 KI 反应的方程式。

- A. $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ B. NH_2HgNO_3 C. HgO D. HgI_2
 E. $[\text{HgI}_4]^{2-}$ F. Hg_2^{2+} G. Hg_2I_2 H. Hg