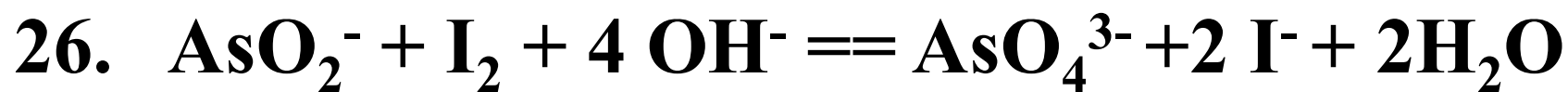


## 第八章作业(P<sub>279-281</sub>)

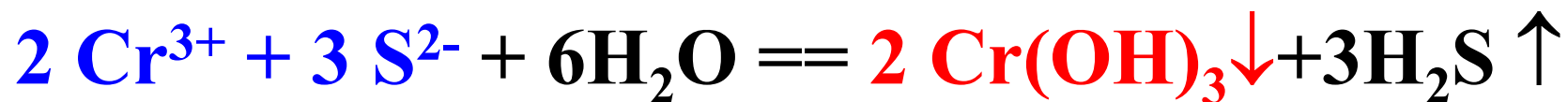
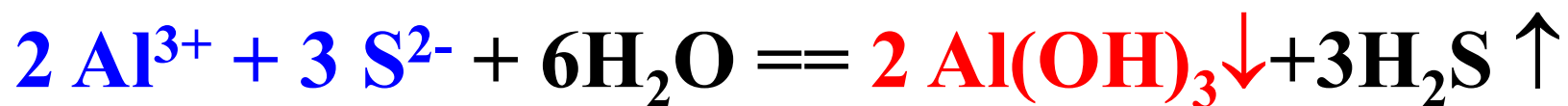


$$\lg K^\ominus = \frac{nE^\ominus}{0.0592} = \frac{2 \times [0.535 - (-0.68)]}{0.0592} = 41.047$$

$$K^\ominus = 1.11 \times 10^{41}$$

## 32. 解释现象

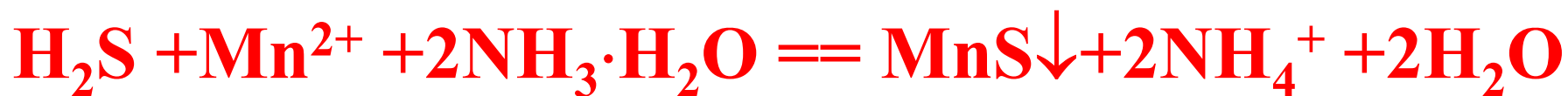
1)  $\text{Al}^{3+}/\text{Cr}^{3+}$  与  $\text{S}^{2-}$  发生双水解，生成  $\text{M}(\text{OH})_3$  和  $\text{H}_2\text{S}$ 。



2) 两者发生氧化-还原反应， $\text{H}_2\text{S}$  转变为 S 单质。

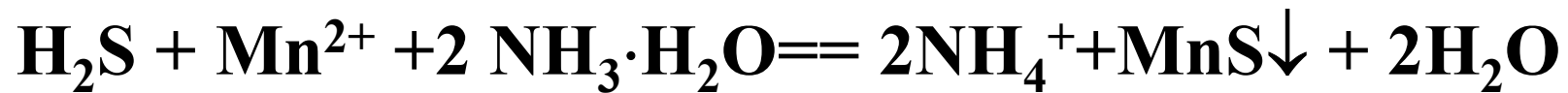


3)  $\text{MnS}$  在强酸性条件不稳定；加入氨水，可将  $\text{H}^+$  结合形成  $\text{NH}_4^+$ ，降低溶液的酸度。





$$K_1 = \frac{[H^+]^2}{[Mn^{2+}][H_2S]} = \frac{K_{a1} \times K_{a2}}{K_{sp}(MnS)} = \frac{1.1 \times 10^{-7} \times 1.3 \times 10^{-13}}{1.4 \times 10^{-15}}$$
$$= 1.02 \times 10^{-5}$$



$$K_2 = \frac{[NH_4^+]^2}{[Mn^{2+}][H_2S][NH_3 \cdot H_2O]^2} = \frac{K_{a1} \times K_{a2} \times (K_b)^2}{K_{sp}(MnS) \times (K_w)^2}$$

$$41. [\text{Zn}^{2+}] = 0.010 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \quad [\text{Cd}^{2+}] = 0.020 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$$

$$[\text{H}_2\text{S}] = 0.10 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \quad [\text{H}^+] = 0.30 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$$

$\text{H}_2\text{S}$ 二元弱酸，发生二级电离



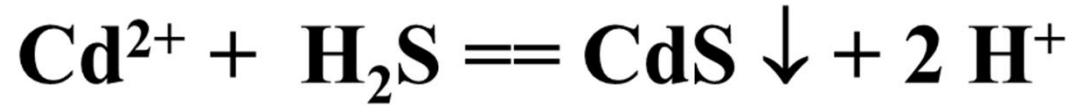
$$\frac{[\text{H}^+]^2 [\text{S}^{2-}]}{[\text{H}_2\text{S}]} = K_{a1} \times K_{a2} = 1.1 \times 10^{-7} \times 1.3 \times 10^{-13} = 1.43 \times 10^{-20}$$

$$[\text{S}^{2-}] = \frac{1.43 \times 10^{-20} \times 0.10}{(0.30)^2} = 1.59 \times 10^{-20} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$$

$J_{\text{ZnS}} = [\text{Zn}^{2+}][\text{S}^{2-}] = 1.59 \times 10^{-22} < K_{\text{sp}}(\text{ZnS})$ ，故不沉淀

$J_{\text{CdS}} = [\text{Cd}^{2+}][\text{S}^{2-}] = 3.18 \times 10^{-22} > K_{\text{sp}}(\text{CdS})$ ，故沉淀。

41. 假设沉淀达到平衡;



反应前    0.02    0.10                            0.30 mol·L<sup>-1</sup>

达平衡,     $x$     0.30+2(0.02- $x$ )

$x$  可忽略, (沉淀反应的平衡常数非常大)

$$\therefore [\text{H}^+]_{\text{平衡}} = 0.34 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$$

$$[\text{S}^{2-}] = \frac{1.43 \times 10^{-20} \times 0.10}{(0.34)^2} = 1.24 \times 10^{-20} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$$

$$[\text{Cd}^{2+}] = \frac{K_{\text{sp}}(\text{CdS})}{[\text{S}^{2-}]} = \frac{8.0 \times 10^{-27}}{1.24 \times 10^{-20}} = 6.45 \times 10^{-7} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$$

$[\text{Cd}^{2+}]$  低于  $10^{-5} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ , 已经沉淀完全

## 55. (1) $\text{SO}_4^{2-}$ , $\text{SO}_3^{2-}$ , $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ , $\text{S}_2^{2-}$

(a) 加盐酸/稀硫酸，现象明显不同； $\text{SO}_4^{2-}$ ，加酸无明显现象； $\text{SO}_3^{2-}$ 加酸后有刺激性气体，可使品红褪色； $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 加酸后有浅黄色或乳白色沉淀析出，同时有刺激性气体产生，可使品红褪色； $\text{S}_2^{2-}$ ，加酸有浅黄色或乳白色沉淀，同时有臭鸡蛋味气体，可使醋酸铅试纸变黑)

(b) 滴加 $\text{AgNO}_3$ ，现象不同

## (2) $\text{ClO}^- / \text{ClO}_3^-$

(a) 氧化性差异， $\text{ClO}^-$ 直接氧化 $\text{I}^-$ 或 $\text{Mn}^{2+}$ 为 $\text{I}_2$ 或 $\text{MnO}_2$ ；后者在强酸性介质中可氧化 $\text{I}^-$ 变为 $\text{I}_2$

(b) pH值差异 (前者弱碱性，后者中性)



(1)  $E(\text{HIO}/\text{I}_2) = 5 \times 1.195 - 4 \times 1.13$   
 $= 1.455 \text{ V}$

(2) HIO会发生歧化反应

