

5.3.5 元素电势图及其应用

天津大学

邱海霞



元素电势图

$$O \qquad O_2 \qquad H_2O_2 \qquad H_2O$$

$$E^{\Theta}(O_2/H_2O_2) = 0.695V$$

 $E^{\Theta}(H_2O_2/H_2O) = 1.763V$
 $E^{\Theta}(O_2/H_2O) = 1.229V$

元素电势图(拉蒂默图)

把同一元素的各种氧化态,按氧化数由高到低的顺序排列,并在两种物质之间标出对应电对的标准电极电势。

$$E^{\Theta}/V \stackrel{O_2}{=} \frac{0.695}{1.229} H_2O_2 \stackrel{1.763}{=} H_2O$$



判断能否发生歧化反应

歧化反应

当一种元素处于中间氧化数时,它一部分向高的氧化态变化(被氧化),另一部分向低的氧化态变化(被还原)

$$2Cu^{+} \rightarrow Cu^{2+} + Cu$$

$$E^{\Theta}/V \quad Cu^{2+} \quad 0.159 \quad Cu^{+} \quad 0.520 \quad Cu$$

$$0.340 \quad 0.340$$

$$E^{\Theta}(Cu^{+}/Cu) = 0.520V > E^{\Theta}(Cu^{2+}/Cu^{+}) = 0.159V$$

结论: E(右) > E(左), 能发生歧化反应



酸性介质中 $E^{\Theta}/V IO_3^{-1.20} I_2^{-0.53} I^{-1.20} I_2^{-0.53} I^{-1.20} I_2^{-0.695} I_2^{-0.6$

$$E^{\Theta}(I_2/I^-) = 0.53V$$
 < $E^{\Theta}(IO_3^-/I_2) = 1.20V$ $E(右) < E(左)$ I_2 不能发生歧化反应 $E^{\Theta}(H_2O_2/H_2O_1) = 1.763V$ **v** $E^{\Theta}(O_2/H_2O_2) = 0.695V$ $E(右) > E(左)$, H_2O_2 能发生歧化反应



振荡反应

例:酸性介质中, IO_3^- 和 H_2O_2 能否发生反应? E°/V $IO_3^- = \frac{1.20}{I_2} I_2^- = \frac{0.53}{I-0.53} I^ E^{\circ}/V$ $O_2 = \frac{0.695}{I_2O_2} I_2O_2$ I_3O_3

$$E^{\Theta}(IO_3^-/I_2) = 1.20V > E^{\Theta}(O_2/H_2O_2) = 0.695V$$

$$2HIO_3 + 5H_2O_2 \rightarrow I_2 + 5O_2 + 6H_2O$$

反应中过量的H₂O₂能否和生成的I₂反应?

$$E^{\Theta}(H_2O_2/H_2O) = 1.763V > E^{\Theta}(IO_3^-/I_2) = 1.20V$$

$$I_2 + 5H_2O_2 \rightarrow 2HIO_3 + 4H_2O$$
 (2)

(1)+(2)
$$10H_2O_2 \rightarrow 5O_2 + 10H_2O$$
 振荡反应