



## 5.3.1 电极电势的应用

判断原电池正负极，计算电池电动势

---

天津大学

邱海霞



# 判断原电池正负极，计算电池电动势

**正极** 电极电势代数值较大的电极

**负极** 电极电势代数值较小的电极

标准态 只需比较  $E^\ominus$

非标准态 用nernst方程计算 $E$ ,再比较

电动势 (electromotive force)

$$E_{\text{MF}} = E_+ - E_-$$





# 例题

在标准态下，由电对  $\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}$ 、 $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}$  构成原电池，判断原电池正、负极，计算其电动势。

解： $E^{\ominus}(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0.34\text{V}$

(+)极

$$E^{\ominus}(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0.7626\text{V}$$

(-)极

电动势

$$E_{\text{MF}} = E_{+} - E_{-} = 0.340 - (-0.7626) = 1.103\text{V}$$

如果两个电极都为锌电极，能否组成原电池？

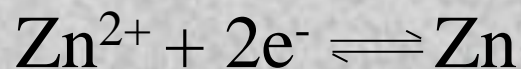


# 例题

$\text{Zn} \mid \text{Zn}^{2+}(0.001 \text{ mol L}^{-1}), \text{Zn}^{2+}(1.0 \text{ mol L}^{-1}) \mid \text{Zn}$ ,  
组成原电池, 判断正负极, 计算电池的电动势。



$$E(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = E^{\ominus}(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0.763\text{V}$$



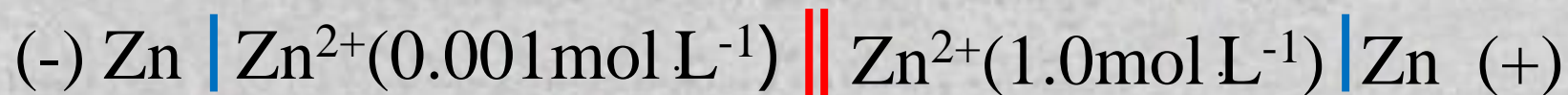
$$\begin{aligned} E(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) &= E^{\ominus}(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) + \frac{0.0592\text{V}}{2} \lg c(\text{Zn}^{2+}) \\ &= -0.7626 + \frac{0.0592}{2} \lg 10^{-3} = -0.851\text{V} \end{aligned}$$

$$E_{\text{MF}} = E_{+} - E_{-} = -0.7626 - (-0.851) = \mathbf{0.0884\text{V}}$$



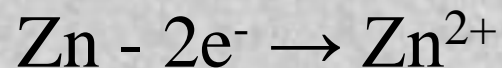


# 浓差电池 (concentration cell)



负极

正极



$c(\text{Zn}^{2+})$  不断增大

$c(\text{Zn}^{2+})$  不断减少

两边  $c(\text{Zn}^{2+})$  相等时电池耗尽



浓差电池

原电池的两个电极电对相同，  
只是电解质溶液的浓度不同。



# 浓差电池 (concentration cell)

浓度梯度  $\longrightarrow$  电能

自然界中的浓度梯度

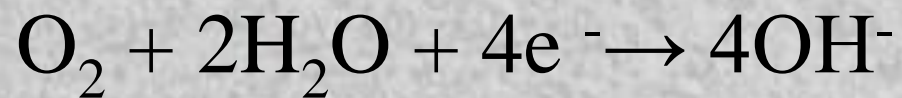
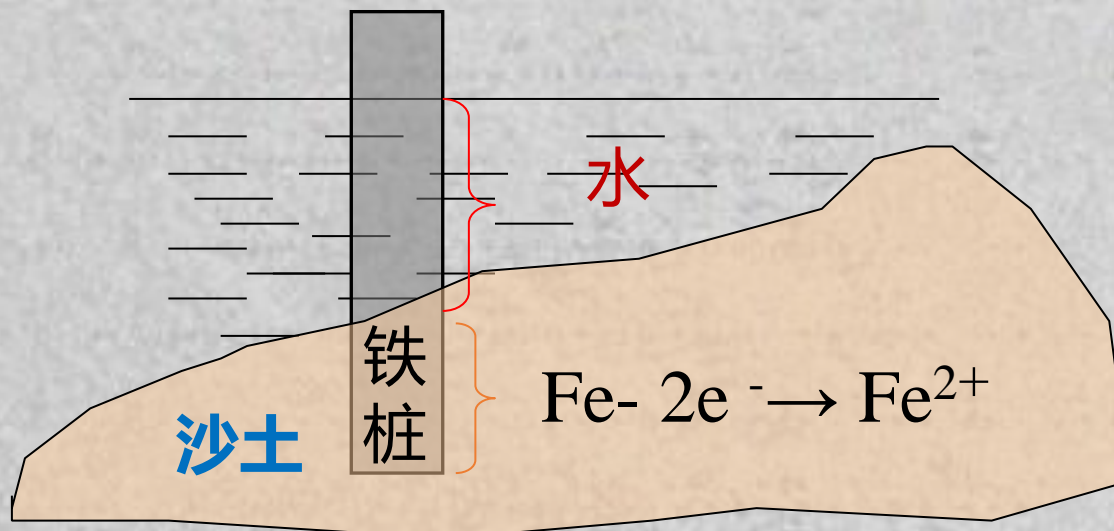


黄河入海口





# 氧浓差腐蚀



$$E_{\text{O}_2/\text{OH}^-} = E_{\text{O}_2/\text{OH}^-}^{\ominus} + \frac{0.0592}{4} \lg \frac{p(\text{O}_2) / p^{\ominus}}{c^4(\text{OH}^-)}$$