



## **5.2.6 能斯特方程**

天津大学

邱海霞



# 能斯特方程 (Nernst equation)



热力学第三定律创始人  
获1920年诺贝尔化学奖

Nernst ( 1864-1941)  
德国化学家





# 能斯特方程

$a$  氧化态 +  $ze^- \rightleftharpoons b$  还原态

$$E = E^\ominus + \frac{RT}{zF} \ln \frac{[c(\text{氧化态})/c^\ominus]^a}{[c(\text{还原态})/c^\ominus]^b}$$

$R$ ——  $8.314 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

$T$ —— 绝对温度(K)

$z$ —— 电极反应中转移的电子数

$F$ —— 法拉第常数  $96485 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$



# 能斯特方程

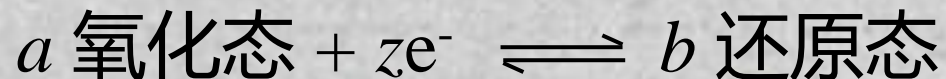
$$E = E^{\ominus} + \frac{RT}{zF} \ln \frac{[c(\text{氧化态})/c^{\ominus}]^a}{[c(\text{还原态})/c^{\ominus}]^b}$$

$$= E^{\ominus} + \frac{8.314 \times 298.15 \times 2.303\text{V}}{z \times 96485} \lg \frac{c^a(\text{氧化态})}{c^b(\text{还原态})}$$





# 能斯特方程

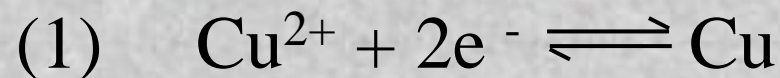


$$E = E^{\ominus} + \frac{0.0592\text{V}}{z} \lg \frac{c^{\text{a}}(\text{氧化态})}{c^{\text{b}}(\text{还原态})}$$

- ◆ 纯固体或纯液体的浓度为常数，不写入
- ◆ 气体物质的浓度用相对分压表示
- ◆ 氧化态，还原态包括氧化态，还原态一侧参加电极反应的所有物质



例：写出下列电极反应的能斯特方程式



$$E(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = E^{\ominus}(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) + \frac{0.0592\text{V}}{2} \lg c(\text{Cu}^{2+})$$



$$E(\text{Cl}_2/\text{Cl}^-) = E^{\ominus}(\text{Cl}_2/\text{Cl}^-) + \frac{0.0592\text{V}}{2} \lg \frac{p(\text{Cl}_2)/p^{\ominus}}{c^2(\text{Cl}^-)}$$



$$E(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}) = E^{\ominus}(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}) + \frac{0.0592\text{V}}{6} \lg \frac{c(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}) \cdot c^{14}(\text{H}^+)}{c^2(\text{Cr}^{3+})}$$