

# 电导分析法

---

# 电导分析法

---

- 基本原理
- 电导测量
- 电导分析法的应用

# 电导分析法

---

电解质溶液能导电，当溶液中离子浓度发生变化时，其电导也随之改变。用电导来指示溶液中离子浓度的方法称为**电导分析法**

- 法**  直接电导法
- 电导滴定法

# 一、基本原理-电解质溶液的基本性质

---

## 1. 电导 ( $G$ )、电导率 ( $\kappa$ )、摩尔电导率 ( $\Lambda_m$ )

**电导:** 衡量电解质溶液导电能力的物理量，电阻的倒数。

$$G = 1/R \quad \text{单位: 西门子 S, } 1\text{S}=1\Omega^{-1}$$

**电导率:**  $\kappa = G \cdot L / A$  电阻率的倒数 单位:  $\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$

两电极板为单位面积，距离为单位长度时溶液的电导。

**电导池常数:**  $\theta = L / A$  ( $A$  电极面积;  $L$  电极间距)

由标准KCl溶液的电导率(查表)确定电导率和电导池常数

---

## 摩尔电导率 ( $\Lambda_m$ )

**定义：** 距离为单位长度的两电极板间含有单位物质的量的电解质的溶液的电导。

$$\Lambda_m = \frac{\kappa}{c} \quad \text{单位: } \text{S} \cdot \text{cm}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$$

不同浓度、不同类型电解质导电能力的比较。

溶液的总电导:  $G = \sum c_i \Lambda_{m, i}$

## 2. 离子的电导

溶液的总电导:  $G = \sum c_i \Lambda_{m, i}$

无限稀释摩尔电导率 ( $\Lambda_m^\infty$ )

离子	$\Lambda_m^\infty \times 10^4$
<b>K<sup>+</sup></b>	<b>73.52</b>
<b>Na<sup>+</sup></b>	<b>50.11</b>
<b>Li<sup>+</sup></b>	<b>38.69</b>
<b>H<sup>+</sup></b>	<b>349.82</b>
<b>Ag<sup>+</sup></b>	<b>61.92</b>
<b>Cl<sup>-</sup></b>	<b>76.34</b>
<b>Br<sup>-</sup></b>	<b>78.4</b>
<b>OH<sup>-</sup></b>	<b>198</b>

# 3. 影响电导测量的因素

---

## (1) 温度的影响

温度升高, 黏度降低, 电导增大. 每升高1度, 约增加2%

## (2) 溶剂的影响

25 ° C 蒸馏水电导率:  $0.8 \sim 1.0 \mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$

进一步纯化后电导率:  $0.03 \sim 0.06 \mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$

石英容器, 亚沸蒸馏, 电渗析

## 二、电导的测量

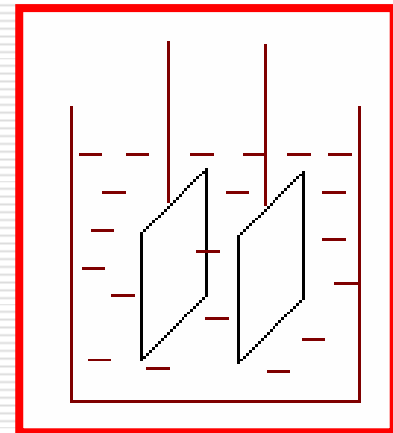
### 1. 电极

铂电极：铂片。面积，距离固定。

光亮铂电极：

铂黑电极：表面覆盖一层细小铂粒，减小极化。

池常数测定：已知标准KCl溶液的电导率





- 
2. 电导池（避免测量过程中温度变化）
  3. 直流电导与交流电导  
    电极极化引起误差  
    交流电导可以减小极化引起的误差

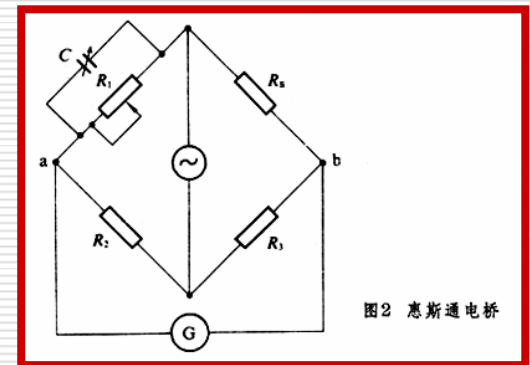


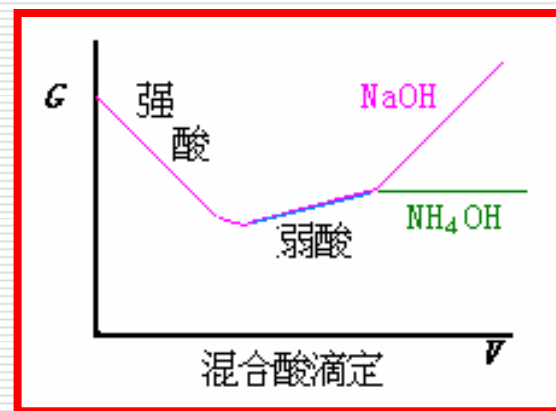
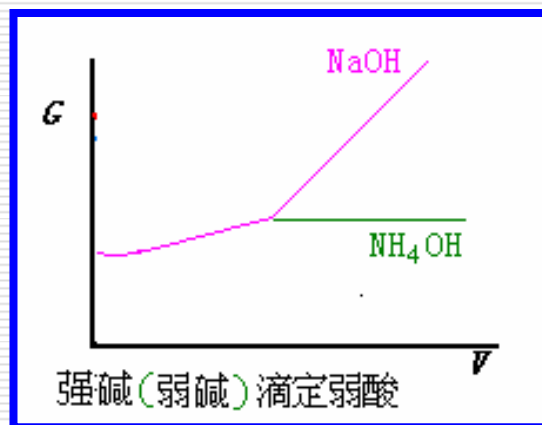
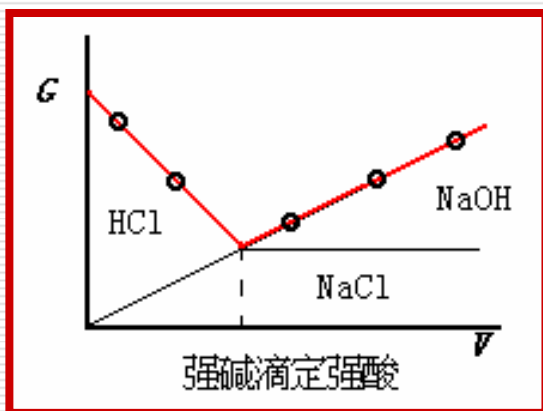
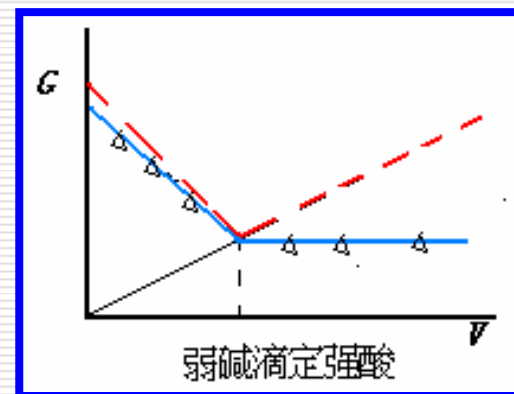
图2 惠斯通电桥

# 三、电导分析法的应用

## 1. 电导滴定

酸碱滴定曲线:

电导滴定常用于稀酸、弱酸、混合酸等的测定。



## 2. 直接电导法

---

$G = Kc$       标准曲线法&标准加入法

a. 高纯水质的测定

纯水的电导率  $5 \times 10^{-8} \text{ S} \cdot \text{cm}^{-1}$



P23

b. 强电解质溶液总浓度的测定

土壤, 海水的盐度

c. 大气污染物测定

$\text{SO}_3$   $\text{NO}_2$ , 吸收后测量电导变化