

## 实验九 电导法测定表面活性剂临界胶束浓度

### 一、实验目的

掌握电导法测定表面活性剂溶液的临界胶束浓度的原理和方法。

### 二、实验原理

对于一般电解质溶液，其导电能力由电导  $L$ ，即电阻的倒数( $1/R$ )来衡量。若所用电导管电极面积为  $a$ ，电极间距为  $l$ ，用此管测定电解质溶液电导，则

$$L = \frac{1}{R} = k \frac{a}{l}$$

式中： $k$ 是 $a=1\text{m}^2$ 、 $l=1\text{m}$ 时的电导，称作比电导或电导率，其单位为 $\Omega^{-1}\text{m}^{-1}$ ； $1/a$ 称作电导管常数。电导率 $k$ 和摩尔电导 $\lambda_m$ 由下列关系

$$\lambda_m = \frac{k}{c}$$

$\lambda_m$ 为  $1\text{mol}$ 电解质溶液的导电能力， $c$ 为电解质溶液的摩尔浓度。

$\lambda_m$ 随电解质浓度而变，对强电解质的稀溶液  $\lambda_m = \lambda_m^\infty - A\sqrt{c}$  (3)

$\lambda_m^\infty$ 为浓度无限稀时的摩尔电导， $A$ 为常数。

对于离子型表面活性剂溶液，当溶液浓度很稀时，电导的变化规律也和强电解质一样；但当溶液浓度达到临界胶束浓度时，随着胶束的生成，电导率发生改变，摩尔电导急剧下降，这就是电导法测定  $\text{cmc}$  的依据。

### 三、实验仪器设备及流程

数字电导率仪，电导电极，容量瓶，移液管。

十二烷基硫酸钠(用乙醇经 2~3 次重结晶提纯)，电导水。

### 四、实验操作步骤

- (1) 接通电源，仪器预热 30 分钟。
- (2) 将温度补偿器旋钮对准  $25^\circ\text{C}$ ，按下“校准”键，调节“校准”电位器，使数显值与所配用的电极的常数相同。实际测量温度补偿器旋钮调至实际温度值，仪器数显值即换算为  $25^\circ\text{C}$ 时的电导率值。

- (3) 用 25ml 容量瓶精确配制浓度范围在  $3 \times 10^{-3} \sim 3 \times 10^{-2} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的 8~10 个不同浓度的十二烷基硫酸钠水溶液。(配制时最好用新蒸馏出的电导水)。分别取出少量配制好的溶液，依次装入已编号的 10 支不同的试管内待测。
- (4) 从低浓度到高浓度依次测定表面活性剂溶液的电导率值。方法是将电极浸入待测溶液中，按下相应的量程键(应尽量选择读数接近满度值的量程，以减小误差，同时在改变量程按钮时，要对仪器重新校准)，仪器读数即为被测溶液的电导率值。注意每次测量前电极都得用待测溶液刷洗 2~3 次。

## 五、数据处理

- (1) 测出各浓度的十二烷基硫酸钠水溶液的电导率并计算摩尔电导。
- (2) 将数据列表，做  $k$ - $c$  图与  $\lambda_m - \sqrt{c}$  图，由曲线转折点确定临界胶束浓度  $\text{cmc}$  值。

## 六、分析讨论题

1. 试说出电导法测定临界胶束浓度的原理。
2. 实验中影响临界胶束浓度的因素有哪些？