

# ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ЕКВИВАЛЕНТНА ЕЛЕКТРОПРОВОДИМОСТ И КОЕФИЦИЕНТ НА ЕЛЕКТРОПРОВОДИМОСТ НА СИЛЕН ЕЛЕКТРОЛИТ

Количествената зависимост между еквивалентната електропроводимост  $\lambda$  и концентрацията  $c$  за разтвори на силни електролити е изведена с помощта на теорията на Дебай и Хюкел, която се основава на теорията на електростатичното взаимодействие на йоните в разтвора. В резултат на това взаимодействие и под действието на външно електрично поле върху йона действат забавящи сили - електрофоретична и релаксационна - така че

$$\lambda = \lambda_{\infty} - (\lambda_{\text{фор.}} + \lambda_{\text{релакс}})$$

Пресмятането на тези сили води до израза:

$$\lambda = \lambda_{\infty} - (A + B\lambda_{\infty})\sqrt{c} \quad (1)$$

където  $\lambda_{\infty}$  е еквивалентната електропроводимост при безкрайно разреждане. А и В са константи, зависещи от температурата и от природата на разтворителя - за водни разтвори при 25°C  $A = 60.2$ ,  $B = 0.229$ . Уравнението показва, че за силни електролити между електропроводността  $\lambda$  и концентрацията  $c$  съществува линейна връзка, като намаляването на  $\lambda$  в по-концентрирани разтвори е свързано с нарастване на йонното взаимодействие. Уравнение (1) се използва при експерименталното определяне на величината  $\lambda_{\infty}$ .

### ЗАДАЧИ:

1. Да се определят специфичната електропроводимост  $\chi$  [ $S \cdot cm^{-1}$ ] и еквивалентната електропроводимост  $\lambda$  [ $S \cdot cm^2 \cdot g^{-1} \cdot eqv^{-1}$ ] на разтвори на HCl.
2. Да се определи графично от уравнение (1)  $\lambda_{\infty}$  на HCl.
3. Да се изчисли коефициента на електропроводимост  $f_{\lambda}$  на всеки разтвор.

**НЕОБХОДИМИ УРЕДИ И ПОСОБИЯ:** Кондуктометър, електролизна клетка, разтвор 0.1nHCl, епруветка, пипети, колби от 100 ml, пипета, колби, бехерови чаши, дестилирана вода.

### НАЧИН НА РАБОТА:

1. Приготвят се **чрез последователно разреждане** 6 разтвора на 0.1 n HCl с концентрации **0.05n, 0.025n, 0,01n, 0.005n, 0,001n и 0,0001n**. За приготвяне на разтворите се взима предварително дестилирана вода в голяма чаша, която се държи плътно покрита. При приготвяне на разтворите отпипетирвайте не по-малко от 10 ml от предходен разтвор. За това първо се пресмята какви обеми и от кой разтвор трябва да използвате.
2. Епруветката и кондуктометъра отново се измиват с дестилирана вода. Първо се измерва електропроводността на дестилираната вода, с която са приготвени разтворите. После се измерват електропроводностите на всичките 7 разтвора (включително изходния), **като се започне от най-разредения.**

3. Изчисляват се специфичните електропроводности  $\chi$  [ $\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ ] за всички разтвори, като измерените стойности се умножат по константата на клетката, отбелязана на кондуктометъра. За най-разредения може да се направи

следната корекция  $\chi_{\text{кориг}} = \chi - \chi_{\text{вода}}$

4. Изчисляват се  $\lambda$  [ $\text{S}\cdot\text{cm}^2\cdot\text{g}\cdot\text{equiv}^{-1}$ ] за всички разтвори по формулата

$$\lambda = \left( \frac{\chi}{C} \right) 10^3$$

5. Построява се зависимостта  $\lambda = f(\sqrt{C})$  (1), от която графично се определят:

а)  $\lambda_{\infty}$  - еквивалентната електропроводимост при безкрайно разреждане на разтвора.

б) стойността на коефициента  $(A + B\lambda_{\infty})$  в (1), като се сравнява изчислената с посочените стойности на А и В.

6. Изчислява се коефициентът на електропроводимост  $f_{\lambda} = \frac{\lambda}{\lambda_{\infty}}$  за всеки

разтвор. Коефициентът  $f_{\lambda}$  е величина по-малка от 1,  $f_{\lambda} < 1$ .