

### III.3. Conductanța molară

Prin definiție conductanța molară reprezintă conductanța unei coloane de electrolit cu lungimea de 1m și cu o secțiune aleasă astfel încât în volumul de soluție să se găsească dizolvat 1 mol de electrolit. Se notează cu  $\lambda$ .

$$\lambda = \kappa \cdot V$$

unde:  $\lambda$  = conductanța molară,  $S \cdot m^2 \cdot mol^{-1}$

$\kappa$  = conductanța specifică,  $S \cdot m^{-1}$

$V$  = volumul de electrolit ce conține dizolvat 1 mol de electrolit.  $V$  reprezintă de fapt diluția, adică inversa concentrației,  $V = \frac{1}{c}$

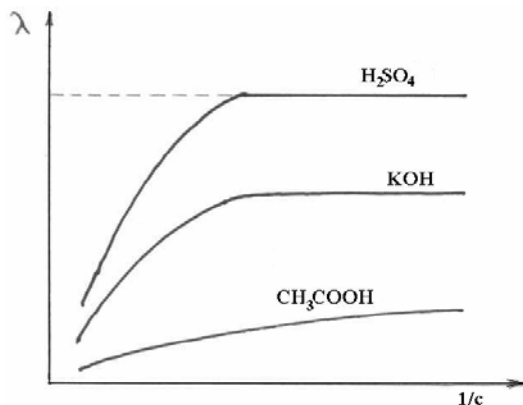
Ca urmare, formula conductanței molare poate fi rescrisă sub forma:

$$\lambda = \frac{\kappa}{c}$$

unde:  $c$  = concentrația molară,  $mol/m^3$

Unitatea de măsură pentru conductanța molară va fi:  $[\lambda]_{SI} = S \cdot m^2 \cdot mol^{-1}$

Spre deosebire de conductanța specifică, care crește cu creșterea concentrației până la o anumită limită, conductanța molară crește cu creșterea diluției. Până la atingerea unei valori limită numită *conductanță molară limită* sau *conductanța molară la diluție infinită* notată  $\lambda^\circ$ .



Variația conductanței molare în funcție de diluție ( $1/c$ ).

La electroliții tari ( $H_2SO_4$ ,  $KOH$ ) conductanța molară la început crește pronunțat cu creșterea diluției și ajunge repede la valoarea limită  $\lambda^\circ$ .

La electroliții slabi ( $CH_3COOH$ ) creșterea conductanței molare  $\lambda$  cu diluția este mai lentă. Chiar la diluții foarte mari nu se atinge o valoare limită pentru că gradul de disociere nu ajunge la valoarea 1.

### III.4. Aplicații numerice

1. Conductanța unei soluții de clorură de sodiu  $NaCl$  cu concentrația  $0,1 mol/L$  măsurată cu ajutorul unui conductometru a fost  $15 mS$ . Constanta celulei de conductanță s-a determinat cu o soluție etalon de clorură de potasiu  $KCl$  și are valoarea  $80 m^{-1}$ . Să se calculeze conductanța specifică și molară a soluției de  $NaCl$ .

Rezolvare:

$$\kappa = \frac{1}{R} \cdot \frac{l}{S} = \frac{1}{R} \cdot C$$

$$(\kappa)_{\text{NaCl}} = \left( \frac{1}{R} \right)_{\text{NaCl}} \cdot C$$

$$(\kappa)_{\text{NaCl}} = 15 \cdot 10^{-3} \cdot 80 = 1,2 \text{ S} \cdot \text{m}^{-1}$$

$$(\lambda)_{\text{NaCl}} = \frac{(\kappa)_{\text{NaCl}}}{(c)_{\text{NaCl}}}$$

$$(\lambda)_{\text{NaCl}} = \frac{1,2 \text{ S} \cdot \text{m}^{-1}}{0,1 \cdot 10^3 \text{ mol} \cdot \text{m}^{-3}} = 0,012 \text{ S} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$$

2. Conductanța unei soluții de azotat de sodiu  $\text{NaNO}_3$  cu concentrația 1 mol/L, măsurată cu ajutorul unui conductometru a fost 86 mS. Constanta celulei de conductanță s-a determinat cu o soluție apoasă de clorură de potasiu KCl la 25°C, conductanța acesteia fiind 14,1 mS. Să se calculeze conductanța specifică și molară a soluției de azotat de sodiu. Se dă: conductanța specifică a soluției de KCl la 25°C este 1,268  $\text{S m}^{-1}$ .

Rezolvare:

$$(\kappa)_{\text{NaNO}_3} = \left( \frac{1}{R} \right)_{\text{NaNO}_3} \cdot C$$

$$C = \frac{(\kappa)_{\text{KCl}}}{\left( \frac{1}{R} \right)_{\text{KCl}}}$$

$$C = \frac{1,268 \text{ S} \cdot \text{m}^{-1}}{14,1 \cdot 10^{-3} \text{ S}} = 90 \text{ m}^{-1}$$

$$(\kappa)_{\text{NaNO}_3} = 86 \cdot 10^{-3} \cdot 90 = 7,74 \text{ S m}^{-1}$$

$$(\lambda)_{\text{NaNO}_3} = \frac{(\kappa)_{\text{NaNO}_3}}{(c)_{\text{NaNO}_3}}$$

$$(\lambda)_{\text{NaNO}_3} = \frac{7,74 \text{ S} \cdot \text{m}^{-1}}{1 \cdot 10^3 \text{ mol} \cdot \text{m}^{-3}} = 7,74 \cdot 10^{-3} \text{ S} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$$

3. Conductanța unei soluții de acid sulfuric  $\text{H}_2\text{SO}_4$  cu concentrația 0,01 mol/L măsurată la un conductometru a fost 5 mS. Constanta celulei de conductanță s-a determinat cu o soluție etalon de clorură de potasiu KCl, conductanța acesteia fiind 12,96 mS la 20°C. Să se

calculeze conductanța specifică și molară a soluției de  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Se dă: conductanța specifică a soluției de  $\text{KCl}$  la  $20^\circ\text{C}$  este  $1,167 \text{ S m}^{-1}$ .

Rezolvare:

$$(\kappa)_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \left(\frac{1}{R}\right)_{\text{H}_2\text{SO}_4} \cdot C$$

$$C = \frac{(\kappa)_{\text{KCl}}}{\left(\frac{1}{R}\right)_{\text{KCl}}}$$

$$C = \frac{1,167 \text{ S} \cdot \text{m}^{-1}}{12,96 \cdot 10^{-3} \text{ S}} = 90 \text{ m}^{-1}$$

$$(\kappa)_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 5 \cdot 10^{-3} \cdot 90 = 0,45 \text{ S} \cdot \text{m}^{-1}$$

$$(\lambda)_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \frac{(\kappa)_{\text{H}_2\text{SO}_4}}{(c)_{\text{H}_2\text{SO}_4}}$$

$$(\lambda)_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \frac{0,45 \text{ S} \cdot \text{m}^{-1}}{0,01 \cdot 10^3 \text{ mol} \cdot \text{m}^{-3}} = 0,045 \text{ S} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$$