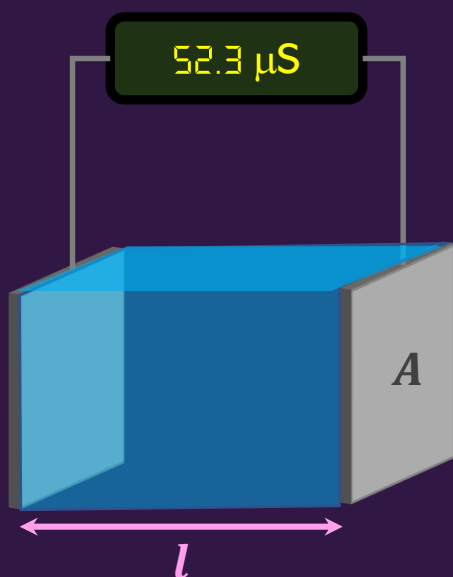


Conductimetría I: Principios

1.- Resistencia y conductancia de una disolución

Las disoluciones iónicas son medios con buena conducción de corriente eléctrica. Los portadores de carga son justamente los iones, los cuales pueden moverse y desplazarse con relativa facilidad.

Una sección o porción de disolución iónica (delimitada por dos placas metálicas) puede modelarse como un resistor, cuya resistencia se puede medir aplicando la ley de Ohm.



$$E = iR \rightarrow R = \frac{E}{i}$$

Para la medición se aplica una diferencia de potencial alterno para evitar que haya polarización en las placas metálicas y se evite una transferencia de carga (reacción electroquímica).

La resistencia depende de la geometría (Longitud, l , y área de sección transversal, A) y de la naturaleza del resistor (resistividad, ρ)

$$R = \frac{\rho l}{A}$$

En el caso de las disoluciones iónicas, la longitud corresponde a la distancia de separación de las placas metálicas y el área es la de traslape entre las placas. Estos dos parámetros se pueden englobar en un término llamado constante de celda.

$$k_{cel} = \frac{l}{A} \quad R = k_{cel} \rho$$

Ahora bien, se puede expresar el inverso de la resistencia, que es denominada conductancia, L . Esta magnitud depende del inverso de la resistividad, la cual es la conductividad, κ .

$$L = \frac{1}{R} = \frac{A}{\rho l} = \frac{1}{k_{cel} \rho} = \frac{\kappa}{k_{cel}}$$



Conductimetría I: Principios

2.- Conductividad: propiedad de la disolución.

La conductividad, κ , es una propiedad característica del medio conductor; en este caso de la disolución iónica. Cuanto mejor conduzca la disolución tendrá una mayor conductividad.

A mayor cantidad de portadores de carga, la disolución conducirá mejor la corriente. Por tanto, la conductividad depende directamente de la concentración de los iones.

Por otra parte, los iones conducen en mayor medida cuando:

- Presentan una mayor carga (z_i).
- Tienen una mayor movilidad iónica (u_i).

Estas propiedades características de cada ion se pueden resumir en una sola, denominada conductividad molar iónica, λ_i , para la que se tiene la siguiente relación:

$$\lambda_i = |z_i|u_iF \quad F = \text{constante de Faraday}$$

Por tanto, la conductividad debida a un ion i es directamente proporcional a su concentración y su conductividad molar iónica.

$$\kappa_i = C_i\lambda_i$$

Dado que en las disoluciones hay al menos dos iones distintos, la conductividad total resulta ser la suma de las conductividades aportadas por cada uno de los iones presentes.

$$\kappa_{total} = \kappa = \sum_i C_i\lambda_i$$

Para la disolución de un solo electrolito se puede expresar la conductividad como:

$$\kappa = C_F\Lambda$$

En donde:

C_F es la concentración formal del electrolito

Λ es la conductividad molar del electrolito

Para la un electrolito de fórmula general M_aX_b su conductividad molar se calcula de la siguiente manera(*):

$$\Lambda = a\lambda_M + b\lambda_X$$

(*) Se omitió la carga de los iones para tener una notación más simple de la ecuación.