



Universidad
de Navarra

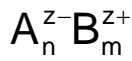
COEFICIENTE DE ACTIVIDAD PROMEDIO

DEMOSTRACIÓN PARA ALUMNOS DE QUÍMICA ANALÍTICA

© 2003 DR. JOSÉ MARÍA FERNÁNDEZ ÁLVAREZ

COEFICIENTE DE ACTIVIDAD MEDIO

Para un electrolito general:



su actividad media viene dada por:

$$a_{z+,z-}^{n+m} = a_{z+}^m \cdot a_{z-}^n$$

y el coeficiente de actividad medio es:

$$\gamma_{\pm}^{m+n} = \gamma_+^m \cdot \gamma_-^n$$

A partir de aquí se puede encontrar la expresión que permita el cálculo del coeficiente de actividad medio.

Tomando logaritmos:

$$(m+n) \cdot \log \gamma_{\pm} = m \cdot \log \gamma_+ + n \cdot \log \gamma_-$$

$$-\log \gamma_{\pm} = \frac{-m \log \gamma_+ - n \log \gamma_-}{m+n}$$

Relacionándolo con la fuerza iónica según la expresión:

$$-\log \gamma_i = A \cdot z_i^2 \cdot \sqrt{\mu}; \text{ nos quedaría:}$$

$$-\log \gamma_{\pm} = \frac{m \cdot A \cdot z_+^2 \cdot \sqrt{\mu} + n \cdot A \cdot z_-^2 \cdot \sqrt{\mu}}{m+n}, \quad \text{y operando:}$$

$$-\log \gamma_{\pm} = \frac{(m \cdot z_+^2 + n \cdot z_-^2)}{m+n} \cdot A \cdot \sqrt{\mu} \quad (1)$$

Sabemos que en toda reacción química ha de cumplirse la condición de electroneutralidad, es decir: $m \cdot z_+ = n \cdot z_-$

Si multiplicamos ambos miembros por $z_+ \cdot z_-$, nos queda:

$$m \cdot z_+^2 \cdot z_- = n \cdot z_-^2 \cdot z_+ \quad \text{simplificando:}$$

$$m \cdot z_+ \cdot z_- = n \cdot z_-^2 // m \cdot z_+^2 = n \cdot z_- \cdot z_+, \quad \text{y llevándolo a la expresión (1):}$$

$$-\log \gamma_{\pm} = \frac{n \cdot z_- \cdot z_+ + m \cdot z_+ \cdot z_-}{m+n} \cdot A \cdot \sqrt{\mu}. \quad \text{Sacando factor común:}$$

$$-\log \gamma_{\pm} = \frac{m+n}{m+n} \cdot z_+ \cdot z_- \cdot A \cdot \sqrt{\mu}. \quad \text{Finalmente, simplificando:}$$

$$\boxed{-\log \gamma_{\pm} = z_+ \cdot z_- \cdot A \cdot \sqrt{\mu}}$$

