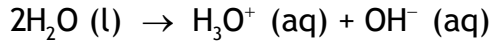
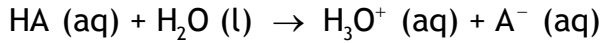


Ensemble d'équations que doit vérifier la solution d'un acide

Conditions initiales

On prépare une solution de force ionique inférieure à 0.1, en dissolvant c_T moles par litre d'un acide HA dans de l'eau initialement pure.

Réactions chimiques



Constantes d'équilibre

$$K_a = \frac{a_{\text{H}_3\text{O}^+} a_{\text{A}^-}}{a_{\text{HA}} a_{\text{H}_2\text{O}}} = \frac{\gamma_{\text{H}_3\text{O}^+} \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{c^\circ} \gamma_{\text{A}^-} \frac{[\text{A}^-]}{c^\circ}}{\frac{[\text{HA}]}{c^\circ}} \quad (1)$$

$$K_w = \frac{a_{\text{H}_3\text{O}^+} a_{\text{OH}^-}}{a_{\text{H}_2\text{O}}^2} = \gamma_{\text{H}_3\text{O}^+} \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{c^\circ} \gamma_{\text{OH}^-} \frac{[\text{OH}^-]}{c^\circ} \quad (2)$$

en considérant qu'en solution diluée : $a_{\text{H}_2\text{O}} \approx 1$ et $\gamma_{\text{HA}} \rightarrow 1$

Conservation de la matière

$$c_T = [\text{HA}] + [\text{A}^-] \quad (3)$$

Électroneutralité de la solution

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{OH}^-] + [\text{A}^-] \quad (4)$$

Coefficients d'activité des ions

$$I = \frac{1}{2} \sum_i z_i^2 \frac{c_i}{c^\circ} = \frac{1}{2} \left((1)^2 \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{c^\circ} + (-1)^2 \frac{[\text{OH}^-]}{c^\circ} + (-1)^2 \frac{[\text{A}^-]}{c^\circ} \right) \quad (5)$$

$$\log_{10} \gamma_{\text{H}_3\text{O}^+} = \frac{-A(1)^2 \sqrt{I}}{1 + B\alpha_{\text{H}_3\text{O}^+} \sqrt{I}} \quad (6)$$

$$\log_{10} \gamma_{\text{OH}^-} = \frac{-A(1)^2 \sqrt{I}}{1 + B\alpha_{\text{OH}^-} \sqrt{I}} \quad (7)$$

$$\log_{10} \gamma_{\text{A}^-} = \frac{-A(1)^2 \sqrt{I}}{1 + B\alpha_{\text{A}^-} \sqrt{I}} \quad (8)$$

Bilan : 8 équations et 8 inconnues : les concentrations des 4 espèces en solution, la force ionique I et les coefficients d'activité des 3 espèces ioniques. La résolution analytique exacte est donc possible en principe.