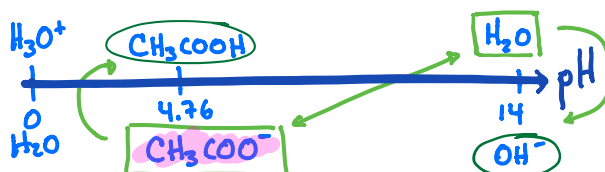


1. Se disuelven 20 mg de acetato de sodio en agua.
 - a) Establecer la ecuación química relacionada
 - b) Calcular las concentraciones al equilibrio
 - c) Calcular el valor teórico de pH para la solución al equilibrio
- El valor de pKa para el par conjugado ácido acético/acetato es 4.76

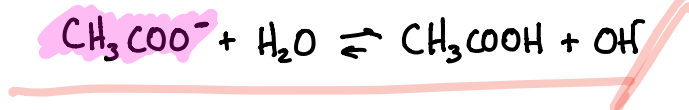
Se tiene una sal en agua, asumiendo que es un electrolito fuerte, el acetato sería el reactivo de interés y es una base



En una escala de predicción de reacción:



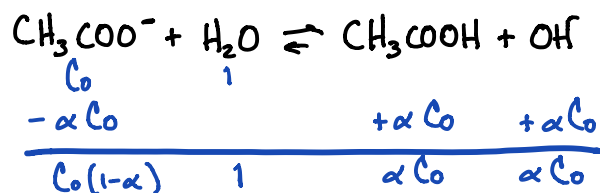
a) La ecuación representativa sería



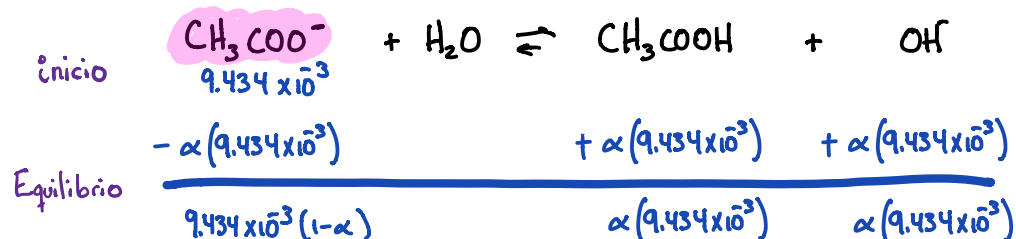
A continuación se calcula la concentración inicial de acetato para poder establecer una tabla de variación de especies (TVE)

¿C₀?

$$\frac{20 \text{ mg } \text{CH}_3\text{COONa}}{20 \text{ mL } \text{H}_2\text{O}} \left| \frac{1 \text{ mmol } \text{CH}_3\text{COONa}}{106 \text{ mg } \text{CH}_3\text{COONa}} \right| \left| \frac{1 \text{ mmol } \text{CH}_3\text{COO}^-}{1 \text{ mmol } \text{CH}_3\text{COONa}} \right| = 9.4340 \times 10^{-3} \text{ M}$$



Sustituyendo el valor de la concentración



Para encontrar el valor de alfa se requiere el valor de Kb porque es una base

$$\text{pK}_b = 14 - \text{pK}_a$$

$$\text{pK}_b = 14 - 4.76$$

$$\text{pK}_b = 9.24$$

Se puede calcular el parámetro de estabilidad de la base

$$\frac{K_b}{C_0} = \frac{10^{-9.24}}{9.4340 \times 10^{-3}}$$

$$\frac{K_b}{C_0} = 10^{-7.235}$$

$$\frac{K_b}{C_0} = 5.82513 \times 10^{-8}$$

Esto indica que se trata de una base débil

Se utiliza fórmula general para resolver la expresión de segundo grado a la que se llega al despejar alfa de la Ley de acción de masas

$$K_b = \frac{(\alpha C_0)^2}{C_0(1-\alpha)}$$

$$\alpha^2 + \frac{K_b}{C_0}\alpha - \frac{K_b}{C_0} = 0$$

↓
 $a=1$

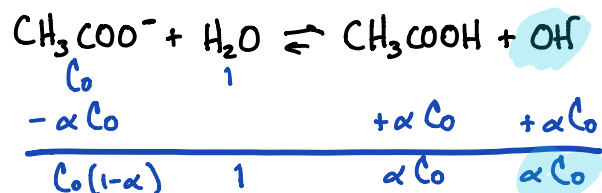
↓
 $b = \frac{K_b}{C_0}$

↓
 $c = -\frac{K_b}{C_0}$

$$\alpha_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$\alpha = 2.41324 \times 10^{-4}$$

b) Para las concentraciones al equilibrio se sustituye el valor de alfa obtenido y la concentración del acetato de acuerdo a la TVE



$$[\text{CH}_3\text{COO}^-] = C_0(1-\alpha)$$

$$[\text{CH}_3\text{COO}^-] = 9.434 \times 10^{-3} (1 - 2.41324 \times 10^{-4})$$

$$[\text{CH}_3\text{COO}^-] = 9.4317 \times 10^{-3} \text{ M}$$

$$[\text{CH}_3\text{COOH}] = [\text{OH}^-] = (\alpha C_0)$$

$$[\text{CH}_3\text{COOH}] = [\text{OH}^-] = (2.41324 \times 10^{-4}) (9.434 \times 10^{-3})$$

$$[\text{CH}_3\text{COOH}] = [\text{OH}^-] = 2.2767 \times 10^{-6} \text{ M}$$

c) Y se calcula el valor de pH a partir de la concentración de OH en el equilibrio utilizando la relación de $\text{pH} + \text{pOH} = 14$

$$[\text{OH}^-] = \alpha C_0$$

$$\text{pOH} = -\log(\alpha C_0)$$

$$\text{pH} = 14 - \text{pOH}$$

$$\text{pH} = 14 + \log(2.2767 \times 10^{-6} \text{ M})$$

$$\text{pH} = 8.357$$

$$\text{pH} = 8.36$$