

Universidad Nacional de Cuyo - Facultad de Ingeniería

Química Aplicada

Equilibrio Ácido-Base

Profesora Titular: Dra. Graciela Valente

Profesora Adjunta: Dra. Rebeca Purpora

Jefe de Trabajos Prácticos: Ing. Alejandra Somonte

I. EJERCICIOS

1. Calcular el pH de una solución de:
 - a. Ácido clorhídrico 0,2 mol/L.
 - b. Ácido sulfúrico 0,2 mol/L, considerando ionización completa.

2. Calcular el pH de una solución de:
 - a. Hidróxido de sodio al 0,30 %m/v.
 - b. Hidróxido de magnesio al 0,30 %m/v.

3. Si el pH de una disolución de ácido clorhídrico es 2,3 ¿cuál es la concentración de dicha disolución?

4. Si el pH de una disolución de hidróxido de sodio es 13,2 ¿cuál es la concentración de dicha disolución?

5. Calcular el pH de las siguientes soluciones:
 - a. 0,5 mol/L ácido nitroso ($K_a = 1 \cdot 10^{-4}$)
 - b. 0,4 g de ácido cianhídrico (HCN) disueltos en 50 mL de solución ($K_a = 1 \cdot 10^{-10}$).
 - c. 0,15 mol/L de NH_3 ($K_b = 1,8 \cdot 10^{-5}$)
 - d. $3,7 \cdot 10^{-3}$ mol/L de ácido carbónico. ($K_a = 4,3 \cdot 10^{-7}$). Considere sólo su ionización a HCO_3^- .

6. Una solución de ácido acético (CH_3COOH) que tiene 6,005 g/L está disociada en 1,34 %. Calcular:
 - a. El pH de la solución.
 - b. Las concentraciones molares de todas las especies en el equilibrio.

7. Se mezclan 300 mL de solución de ácido clorhídrico 0,10 mol/L con 500 mL de solución de hidróxido de sodio 0,20 mol/L. Calcular el pH de la solución resultante.

8. 500 mL una solución de hidróxido de sodio se mezclan con 500 mL de solución de ácido clorhídrico 0,10 M. La solución resultante tiene un pH de 1,49. Calcular la concentración molar de la solución de la base.

9. Sabiendo que la K_a del ácido nitroso es $4,5 \cdot 10^{-4}$
 - a. ¿Qué concentración será necesaria para preparar una solución de pH 2,5?
 - b. ¿Qué volumen solución de hidróxido de sodio 0,2 M será necesario para neutralizar 500 mL de la solución de ácido nitroso de pH 2,5?

10. Una disolución A contiene 3,65 g de ácido clorhídrico en un litro de disolución. Otra disolución B contiene 19,5 g de hidróxido de sodio en un litro de disolución.
 - a. Calcular el pH de la disolución A y de la disolución B.
 - b. Calcular el pH final después de mezclar las dos disoluciones considerando que los volúmenes son aditivos.
11. Una solución de ácido sulfúrico se prepara disolviendo 25 g del mismo en 250 mL de solución. Calcular la concentración de protones de dicha solución. Si la solución inicial se diluye a un volumen final igual a 1,5 litros, indique cuál será el pH de la nueva solución.
12. A 5 ml de ácido clorhídrico (densidad 1,19 g/ml y concentración 37 %m/m) se le adiciona agua hasta lograr un volumen de solución de 200 ml. Calcular el pH de la solución de ácido resultante.

II. AUTOEVALUACIÓN

1. Calcular el pH de las siguientes soluciones suponiendo ionización total:
 - a. 0,4 mol/L de ácido nítrico.
 - b. 0,005 mol/L de ácido sulfúrico.
 - c. 2 g de ácido clorhídrico disueltos en 250 mL de solución.
2. Calcular el pH y pOH de una solución de hidróxido de calcio que contiene 18,5 g de la base en 1,2 L de solución.
3. Calcular el pH de las siguientes soluciones:
 - a. 0,1 mol/L ácido benzoico ($\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$), $K_a = 6 \cdot 10^{-5}$.
 - b. 0,4 g de ácido acético (CH_3COOH) disueltos en 100 mL de solución, $K_a = 1,8 \cdot 10^{-5}$.
 - c. 0,50 mol/L de hidróxido de amonio, $K_b = 2 \cdot 10^{-5}$.
4. La aspirina es un ácido orgánico, de $K_a = 3,27 \cdot 10^{-4}$ para la reacción:
$$\text{HC}_9\text{H}_7\text{O}_4 (\text{ac}) + \text{H}_2\text{O} (\text{l}) \rightleftharpoons \text{C}_9\text{H}_7\text{O}_4^- (\text{ac}) + \text{H}_3\text{O}^+ (\text{ac})$$
Si una persona tomara dos tabletas, cada una de 0,325 g de aspirina, y las disolviera en un vaso de agua de 225 mL ¿Cuál sería el pH de la solución?
5. Calcular el grado de disociación de una sustancia AB teniendo en cuenta que 0,70 moles se disolvieron en 500 ml de solución y se formó 0,20 mol de A^+ .
6. Una disolución de un ácido monoprótico en concentración 10^{-2} M, se encuentra ionizado en un 3%. Calcular el pH de la disolución.

7. Determinar la concentración expresada en g/mL de una solución de hidróxido de sodio cuyo pH es 12.
8. Ordenar, en orden creciente de pH, las siguientes soluciones:
- a. $[H^+] = 1 \times 10^{-6} \text{ M}$
 - b. $[OH^-] = 1 \times 10^{-10} \text{ M}$
 - c. $\text{pH} = 2$
 - d. $[H^+] = 1 \times 10^{-3} \text{ M}$
 - e. $\text{pH} = 7$
 - f. $\text{pOH} = 5$