

EQUILIBRIO ÁCIDO-BASE

I) Preparación de una escala colorimétrica

Materiales y reactivos a utilizar

12 tubos de ensayos
Pipeta de 5 mL, pipeta de 10 mL
Solución acuosa de HCl 1 M
Solución acuosa de NaOH 1 M
Indicador natural
Vasos de precipitados
Tiras de papel pH
Gaseosa, limón, etanol, bicarbonato, soda, jabón, vino, antiácido, etc.

Procedimiento experimental

- Rotular 10 tubos del 1 al 10 y los dos restantes: uno con la letra A (ácido) y otro con la letra B (base)
- En cada uno de los tubos numerados del “1” al “10” verter con una pipeta 10 mL de agua corriente y marcar, con trazo firme y fino, el nivel alcanzado por el agua en cada tubo. Descartar el agua
- Colocar 10 ml de solución de HCl 1 M en el tubo de ensayos “A”
- Colocar 10 ml de solución de NaOH 1 M en el tubo de ensayos “B”
- En los tubos del “1” al “5” hacer sucesivas diluciones de ácido clorhídrico 1: 10, de la siguiente manera: tomar 1 ml de solución de ácido concentrada y agregar agua hasta completar los 10 ml
- En los tubos del 10 al 6 hacer sucesivas diluciones de NaOH 1: 10. Poner en el tubo “10” la primera dilución del NaOH, en el tubo “9”, la segunda dilución y así sucesivamente.
- Agregar a TODOS los tubos (los rotulados como A, B y con los números del 1 al 10) 1 ml de la solución indicadora.

Tubo N°	Color	pH
A		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
B		

II) Determinación de la acidez de soluciones de uso cotidiano

Procedimiento experimental

Verter en vasos de precipitados 10 mL de cada uno de los sistemas líquidos que figuran en la tabla siguiente que estén disponibles y medir su pH utilizando la escala colorimétrica o el papel pH. Anotar los resultados en el cuadro.

Sistema	PH medido	Carácter: ácido / básico o neutro
Agua destilada		
Agua potable		
Bebida cola		
Jugo de limón		
Alcohol		
Limpiador amoniacal		
Soda		
Solución de antiácido		
Solución de NaHCO_3		
Vinagre		
Vino		
Solución jabonosa		

III) Determinación del pH de soluciones de ácidos fuertes y débiles

Materiales y reactivos a utilizar

- Vaso de precipitados de 50 mL
- Pipeta de 5 mL
- Matraz aforado de 100 mL
- Solución de HCl 0,1 M
- Solución de CH_3COOH 0,1 M
- Tiras de papel pH

Procedimiento experimental

1. Diluir 1:100 (100 veces) la solución de HCl 0,1M, tomando con la pipeta 1 cm³ de solución y llevando a 100 cm³ con agua destilada, en un matraz aforado. Calcular la concentración molar de la solución obtenida.
2. Colocar en un vaso de precipitado limpio 10 ml de solución de HCl 0,1 M y en otro 10 ml de la solución diluida preparada.
3. Sumergir en cada tubo una tira de papel pH y registrar los valores obtenidos en el cuadro.
4. Repetir los pasos 1), 2) y 3) utilizando la solución de CH₃COOH 0,1 M.
5. Calcular teóricamente el pH de todas las soluciones y completar el siguiente cuadro:

Solución	[H ₃ O ⁺]	pH calculado	pH medido
HCl 0,1 M			
HCl 0,001 M			
CH ₃ COOH 0,1 M			
CH ₃ COOH 0,001 M			

- ♦ ¿Los resultados experimentales obtenidos coinciden con los calculados?
- ♦ ¿Puede asegurar que el HCl y el CH₃COOH son respectivamente un ácido fuerte y un ácido débil? Justificar

IV) Determinación de la concentración del ácido acético en el vinagre

Materiales y reactivos a utilizar

- Vaso de precipitados de 50 mL
- Erlenmeyer
- Bureta
- Pipeta de 5 mL
- Vinagre comercial
- Solución de NaOH 0,1 M
- Fenolftaleína
- Pie universal y soporte para bureta

Procedimiento experimental

El vinagre es esencialmente una solución diluida de ácido acético en agua. El ácido acético (CH_3COOH , ¿cuál es el hidrógeno ácido?) es un ácido monoprótico cuya masa molar es 60 g.mol^{-1} .

1. Mida 2 mL de vinagre de alcohol con una pipeta aforada y colóquelo en un matraz Erlenmeyer de 125 mL.
2. Agregue 50 mL de agua y 5 gotas de solución de fenolftaleína.
3. Titule con una solución valorada de hidróxido de sodio (NaOH) 0,1 M hasta viraje del indicador.
4. Realice el procedimiento por duplicado.
5. Realice los cálculos necesarios para obtener la concentración y exprese la en %m/v

6. Complete el siguiente cuadro:

Experiencia	Volumen NaOH consumido (ml)	Moles de Ácido Acético (mol)	Masa de Ácido Acético (g)	Acidez (%m/v)
1				
2				

7. Compare con la concentración declarada en la etiqueta del vinagre. ¿Qué conclusión se puede obtener?