



DEPARTAMENTO DE FÍSICA Y QUÍMICA

Guión de prácticas: Preparación de disoluciones.

Objetivo: aprender a preparar disoluciones sólido-líquido y disoluciones líquido-líquido.

Problema a: Preparar 100 mL de disolución 0,5 M de ácido clorhídrico. Datos: $d=1,2 \text{ Kg L}^{-1}$, Riqueza 38%.	Problema b Preparar 100 mL de disolución 0,5 M de hidróxido de sodio.
Material: Pipeta y aspirador Vaso de precipitados Matraz aforado de 100mL Frasco lavador Rotulador de vidrio *Cuenta gotas *Embudo	Material: Vaso de precipitados 2 Vidrios de reloj Espátula Matraz aforado de 100mL Frasco lavador Varilla maciza de vidrio Rotulador de vidrio *Embudo
Procedimiento 1.-Realizar los cálculos necesarios. 2.- Comprobar que el material está limpio y enjuagarlo con agua destilada. 3.- Añadir una cantidad de agua destilada al matraz aforado, aproximadamente un cuarto de su volumen. 4.- En un lugar ventilado, verter cierta cantidad de ácido en un vaso de precipitados. 5.- Tomar el volumen de ácido calculado con la pipeta del vaso de precipitados y añadirlo al matraz aforado que contiene agua. 6.- Tapar y mover con movimiento de muñeca. 7.- Añadir agua y mover, hasta poco antes de la línea de enrase. 8.- Añadir agua con el cuentagotas hasta la línea de enrase. 9.- Escribir con el rotulador de vidrio la fórmula y la concentración de la disolución,	Procedimiento 1.-Realizar los cálculos necesarios. 2.- Comprobar que el material está limpio y enjuagarlo con agua destilada. 3.- Añadir una cantidad de agua destilada al matraz aforado, aproximadamente un cuarto de su volumen. 4.- Verter cierta cantidad de hidróxido de sodio en un vidrio de reloj. 5.- Pesar en la balanza y, usando el otro vidrio de reloj y la espátula, la cantidad de soluto calculada. 6.- Apoyar el vidrio de reloj sobre el borde del vaso de precipitados y con ayuda de la varilla de vidrio verter su contenido en el vaso. Si fuera necesario arrastrar los restos de sólido con agua destilada. 7.- Disolver el sólido con ayuda de la varilla maciza de vidrio. 8.- Verter el contenido del vaso en el matraz aforado, si es necesario usar un embudo. 9.- Tapar y mover con movimiento de muñeca. 7.- Añadir agua y mover, hasta poco antes de la línea de enrase. 8.- Añadir agua con el cuentagotas hasta la línea de enrase. 9.- Escribir con el rotulador de vidrio la fórmula y la concentración de la disolución,

1.- Elabora un pequeño informe sobre el trabajo de laboratorio realizado con los siguientes apartados:

- Fecha
- Componentes del grupo
- Lista del material
- Cálculos
- Resumen del procedimiento realizado (si ha habido alguna variación sobre el que aparece en el guión de prácticas, especifícalo)
- Dificultades encontradas.
- Opinión personal.

2.- Contesta las siguientes preguntas

- a) ¿Qué es una disolución?
- b) ¿Por qué se usan los matraces aforados para preparar disoluciones en vez de utilizar vasos de precipitados?
- c) ¿Por qué hay que manipular el ácido clorhídrico en un lugar ventilado?
- d) Tras observar las etiquetas de los productos comerciales, describe la información que aparece en ellas y su posición.
- e) Describe cómo prepararías una disolución de ácido nítrico de concentración 30 g/L. ¿Y una al 30% de etanol?



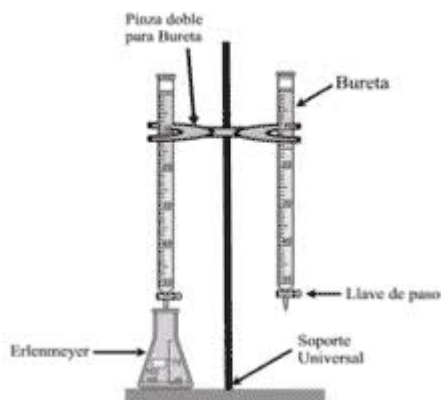
Guión de prácticas: Volumetría ácido-base

Objetivo: Aprender a realizar una volumetría ácido-base para hallar la concentración desconocida de una disolución.

Material:

- Matraz Erlenmeyer
- Bureta
- Base y varilla soporte
- Pinza de bureta con nuez o pinza de bureta y nuez doble
- Embudo cónico
- Disolución 0,5 N de hidróxido de sodio
- Fenolftaleína
- Papel de filtro
- Cuentagotas
- Frasco con disolución de ácido de concentración desconocida

Procedimiento:



la figura.



1.- Realiza un montaje como la parte derecha de la figura.

2.- Con ayuda de un embudo cónico, llena la bureta con la disolución de hidróxido sódico sobrepasando las líneas de graduación. A continuación, pon debajo de la bureta un vaso de precipitados y abre la llave de la misma y enrásala, (con ello, además de enrasar has llenado la punta de la bureta).

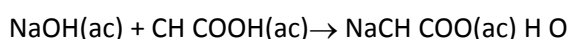
3. Vierte 15 mL de la disolución problema en el matraz Erlenmeyer y añade una gota de fenolftaleína.

4. Coloca el matraz Erlenmeyer tal como se muestra en la parte izquierda de

5.- Una vez listo el montaje comienza a verter lentamente la disolución de hidróxido de sodio sobre la disolución problema, al tiempo que se agita el matraz con movimiento de muñeca (ver figura). Continúa el vertido hasta que el indicador vire a color violeta. Cierra la llave de la bureta y mide el volumen de disolución vertida. Es conveniente realizar más de una valoración con el fin de minimizar el error cometido.

Cálculos

La reacción que se ha llevado a cabo es la neutralización del ácido acético por el hidróxido de sodio:



El viraje del indicador indica el **punto final** de la valoración. Esto es, cuando todo el ácido ha sido neutralizado por la base. Cuando esto suceda, y se agregue una sola gota de base en exceso, el pH alcanza valores por encima de

diez provocando el cambio de color del indicador. Conocido el volumen de disolución de base añadida, y su concentración, podemos calcular los moles de NaOH necesarios para neutralizar el ácido.

Se han gastado x mL de base (como media de las valoraciones efectuadas) y , como la estequiometría de la reacción es 1: 1, se cumple:

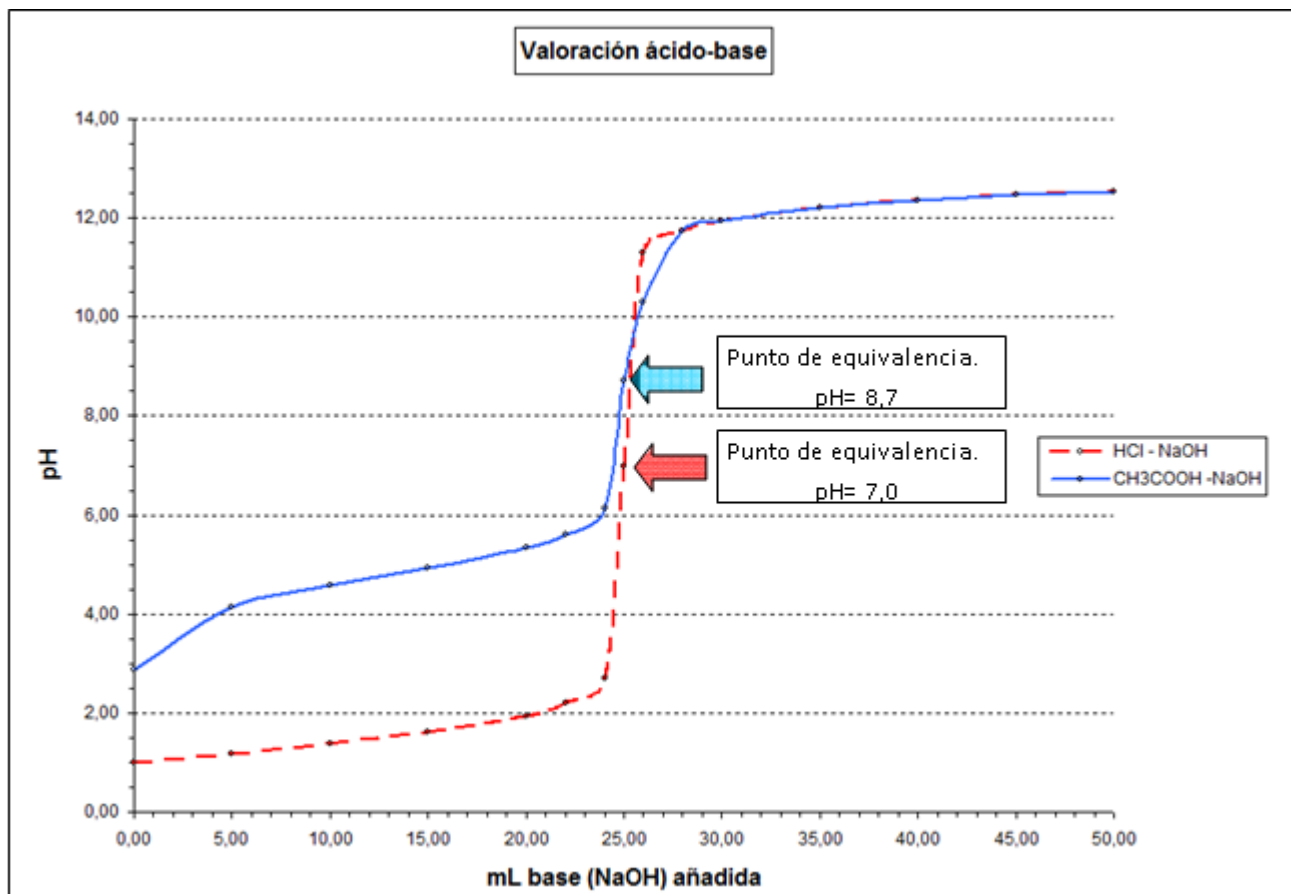
$$n_{\text{base}} = n_{\text{ácido}}; M_{\text{base}}V_{\text{base}} = M_{\text{ácido}}V_{\text{ácido}}$$

Despejamos y calculamos la molaridad del ácido y de esta, la masa de ácido contenido en un litro,

Conocida la densidad del ácido, podremos calcular la masa de 1 L de ácido y finalmente calcular la concentración en porcentaje en peso del ácido.

Ampliación

La valoración de un ácido débil (CH₃COOH) con una base fuerte (NaOH) presenta algunas peculiaridades que no tiene la valoración de un ácido fuerte (HCl) con una base fuerte (NaOH). En la imagen se representan las gráficas de pH/mL de NaOH añadido al valorar con NaOH 0,1 M, 25 mL de HCl con (curva de trazos) y 25 mL de CH₃COOH (curva de línea continua)(1)



Observando la parte inferior se puede observar que el pH (cuando aún no se ha añadido suficiente base para la neutralización) está entre 1,0 y 2,5 para un ácido fuerte como el HCl y entre 4,0 y 6,0 para el

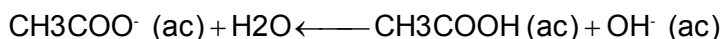


DEPARTAMENTO DE FÍSICA Y QUÍMICA

ácido acético, ya que este es un ácido débil.

El punto de equivalencia (correspondiente a la neutralización) está en el punto de inflexión de las curvas y se corresponde con un pH de 7,0 (neutro) para la valoración del HCl ya que la sal formada (NaCl) no sufre hidrólisis.

El punto de equivalencia para el CH₃COOH es, sin embargo, de 8,7, ya que la sal formada (NaCH₃COO) es una sal procedente de un ácido débil y experimenta una hidrólisis básica:



Cuestiones

1.- Elabora un pequeño informe sobre el trabajo de laboratorio realizado con los siguientes apartados:

- Fecha
- Componentes del grupo
- Lista del material
- Cálculos
- Resumen del procedimiento realizado (si ha habido alguna variación sobre el que aparece en el guión de prácticas, especifícalo)
- Dificultades encontradas.
- Opinión personal.

2.- Contesta las siguientes preguntas:

- a) ¿Para qué se utilizan las valoraciones?
- b) Explica por qué es necesario añadir un indicador y explica su fundamento teórico. Busca una tabla con algunos indicadores y su rango de viraje.
- c) Investiga la diferencia que hay entre una valoración de un ácido débil y la de un ácido fuerte.