

Curvas de valoración en la neutralización de ácidos y bases

Se llaman curvas de valoración en las reacciones de neutralización ácido-base a las gráficas que se obtienen al dibujar el pH de una disolución (eje y) frente al volumen de una disolución-patrón añadida (eje x).

Estas curvas son diferentes en función de que uno o los dos reaccionantes (un ácido y una base) sean fuertes o débiles y su forma se utiliza para determinar el indicador adecuado y las características de la valoración.

Material

- pH-metro
- Disoluciones 0,5 M de ácidos y bases fuertes y débiles:
NaOH, KOH, $\text{Ca}(\text{OH})_2$, NH_4OH ,
HCl, H_2SO_4 , HNO_3 , $\text{CH}_3\text{-COOH}$,
ácido 2,3-dihidroxi butanodioico (tartárico)
- Bureta, pinza, nuez y soporte, vaso de precipitado

Procedimiento

Se prepara la bureta para una valoración volumétrica y se llena con el reactivo fuerte.

Si se dispone de agitador magnético, el vaso de precipitado con 10 cm^3 del reactivo débil se pone sobre el agitador, se introduce el imán y se pone la boca de la bureta sobre el vaso y en un lado. Si se va a trabajar sin agitador, se pone el vaso sobre el soporte de la bureta.

Se introduce el electrodo del pH-metro en el vaso de precipitado y se empieza a medir el pH.

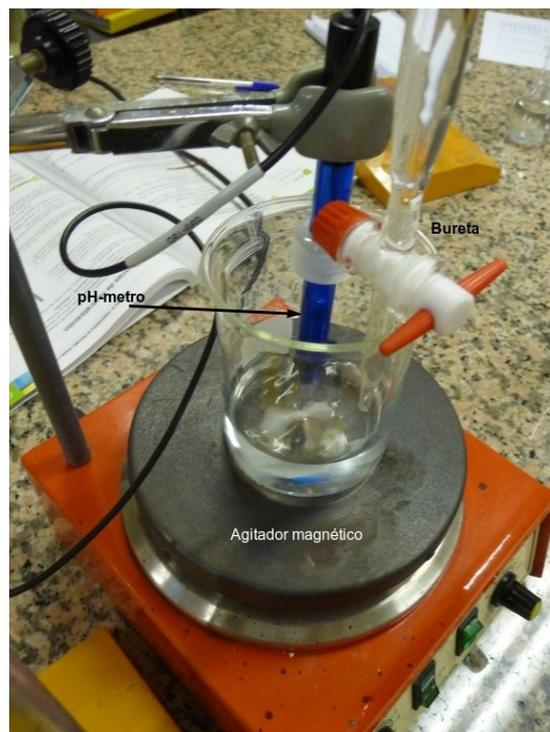
Se añade el reactivo fuerte de la bureta de 1 cm^3 en 1 cm^3 , anotando el valor del pH tras cada adición. Cuando el pH cambie rápidamente se hacen las adiciones de 0,5 en 0,5 cm^3 hasta que se vea que el pH se estabiliza, volviendo entonces al ritmo de 1 cm^3 .

Se puede repetir el procedimiento combinando reactivos débiles y fuertes.

Es interesante repetir el procedimiento utilizando ácidos dipróticos (H_2SO_4 , ácido 2,3-dihidroxi butanodioico (tartárico)) con una base fuerte como NaOH o KOH.

Cuestiones

- Con las tablas volumen (cm^3) – pH obtenidas, dibujar las curva de valoración.
- ¿Qué similitudes y diferencias se observan en cada caso?
- ¿Qué indicadores son más adecuados en cada caso?



| Indicador | Color en medio ácido | Rango de pH de cambio de color | Color en medio básico |
|-----------------------|----------------------|--------------------------------|-----------------------|
| Violeta de metilo | Amarillo | 0.0 - 1.6 | Violeta |
| Azul de bromofenol | Amarillo | 3.0 - 4.6 | Azul |
| Naranja de metilo | Rojo | 3.1 - 4.4 | Amarillo |
| Rojo de metilo | Rojo | 4.4 - 6.2 | Amarillo |
| Tornasol | Rojo | 5.0 - 8.0 | Azul |
| Azul de bromotimol | Amarillo | 6.0 - 7.6 | Azul |
| Fenolftaleína | Incolora | 8.3 - 10.0 | Rosa |
| Amarillo de alizarina | Amarillo | 10.1 - 12.0 | Rojo |

