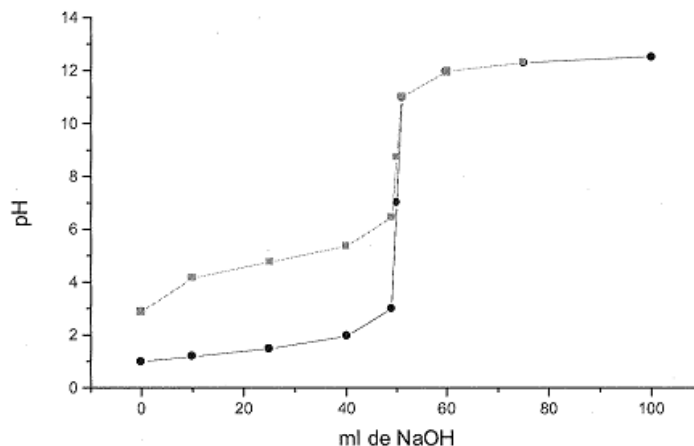


Seminario Titulaciones ácido-base

Preguntas:

1) La siguiente figura corresponde a la titulación de dos ácidos monoproticos.



- ¿Cuál de las dos curvas pertenece al ácido más fuerte?
- Determine el pH del punto de equivalencia en cada curva.
- Cómo difiere la titulación de un ácido fuerte y de uno débil respecto a:
 - cantidad de base requerida para alcanzar el punto final.
 - pH al comenzar la titulación
 - pH en el punto de equivalencia
 - pH luego del agregado de un pequeño exceso de base
 - elección del indicador.

2) Construya las curvas de valoración de NaOH 0.10 M y NH_3 0.10 M con HCl 0.10 M. Explique brevemente las diferencias entre las curvas de las dos valoraciones. ¿En qué momento las curvas se vuelven idénticas?

3) ¿Por qué un indicador ácido-base típico cambia de color en un intervalo de casi 2 unidades de pH?

4) ¿Por qué los reactivos usados como patrón en las valoraciones de neutralización generalmente son ácidos y bases fuertes y no débiles?

Problemas:

- Calcule el pH de una disolución de 25,0 ml de HCl 0,100 M al añadir 50,0 ml de NaOH 0,100 M en porciones sucesivas de 5,0 ml, suponiendo que los volúmenes son aditivos.
- Calcule el pH de una disolución de 25,0 ml de ácido acético 0,100 M al añadir 50,0 ml de NaOH 0,100 M en porciones sucesivas de 5,0 ml, suponiendo que los volúmenes son aditivos ($K_a = 1,8 \cdot 10^{-5} \text{ mol l}^{-1}$).
- Calcule el pH en el punto de equivalencia de la valoración de 50,0 ml de disolución 0,100 M de ácido acético con NaOH 0,100 M ($K_a(\text{ACh}) = 1.8 \times 10^{-5}$).

- 4) Si una muestra de 4,0000 g de ftalato ácido de potasio es equivalente a 48,30 ml de una solución de NaOH. ¿Cuál es la molaridad de la solución?
- 5) Una solución de HCl fue valorada contra 0,1150 g de Na_2CO_3 anhidro, gastándose 23,00 ml de HCl con verde de bromocresol como indicador. Calcular la molaridad del ácido.
- 6) Una solución contiene un ácido monoprotico débil desconocido HA. Se necesitan 46.24 ml de solución de NaOH 0.1 M para valorar 50.00 ml de la solución de HA hasta el punto de equivalencia. A otra muestra de 50.00 ml de la misma solución de HA se adicionan 23.12 ml de la misma solución de NaOH, obteniéndose una solución cuyo pH es 5.14.
¿Cuánto valen K_a y pK_a para HA?
R: $pK_a = 5.14$
- 7) 25 ml de solución 0.20 M de ácido oxálico se titula con NaOH 0.20 M.
Para el oxálico $K_{a1} = 5.9 \times 10^{-2}$ y $K_{a2} = 6.5 \times 10^{-5}$
- ¿Qué volumen de solución de hidróxido se requerirá para alcanzar el primer punto equivalente? ¿Qué sal está presente en ese punto?
 - Calcule el pH en el primer punto de equivalencia.
 - ¿Cuál es el volumen total de hidróxido que se necesita para llegar al segundo punto equivalente? ¿Qué sal está presente en ese punto?
 - Calcular el pH en el segundo punto de equivalencia.
 - Sugerir un indicador adecuado para detectar el primer punto y otro para el segundo.
- R: a) 25.00 ml; b) 2.71; c) 50.00 ml
- 8) Una muestra de 50 ml de vino blanco de mesa requiere 21.48 ml de NaOH 0.03776 M para alcanzar el punto final con fenofaleína. Expresar la acidez de este vino en gramos de ácido tartárico ($\text{H}_2\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6$, 150.09 g/mol) por 100 ml. Suponga que se valoran ambos protones ácidos del compuesto.
- 9) Una muestra de 25.00 ml de una disolución de limpieza para el hogar se diluye a 250.0 ml en un matraz. Una alícuota de 50.00 ml de esta disolución requiere 40.38 ml de HCl 0.2506 M para llegar al punto final. Calcule el % p/v de NH_3 en la muestra (suponga que toda la alcalinidad resulta del amoníaco, $K_b(\text{NH}_3) = 1.8 \times 10^{-5}$).
- 10) El ácido benzoico extraído de 106.3 g de salsa ketchup requiere 14.76 ml de NaOH 0.0514 M en su valoración. Expresar el contenido de ácido en la salsa como % de benzoato de sodio.
- 11) 100,0 ml de agua corriente requieren 21,00 ml de HCl 0,0300 M en presencia de heliantina para su neutralización, y 8,00 ml del mismo ácido en presencia de fenofaleína. Calcular la cantidad de carbonato y de bicarbonato presentes en el agua en mg/l.