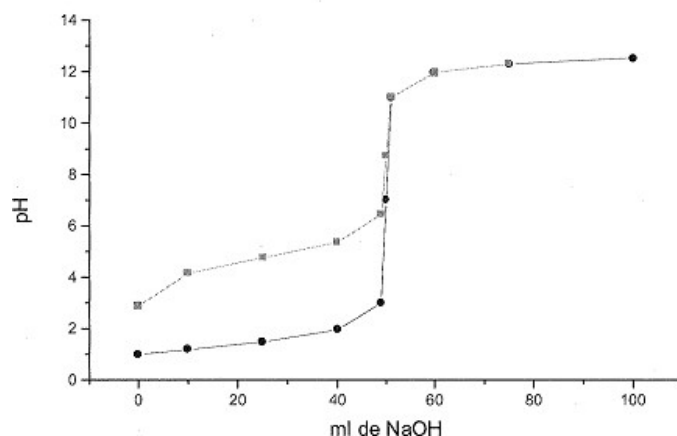


Seminario Titulaciones ácido-base

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.
 - ¿por qué las curvas se vuelven idénticas?
- 2) Indique la diferencia entre punto de equivalencia y punto final de una titulación. ¿Por qué un indicador ácido-base típico cambia de color en un intervalo de casi 2 unidades de pH?
- 3) ¿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 ($K_a(\text{AcH}) = 1,8 \cdot 10^{-5}$).
Rta: 8.72

- 4) a) Si una muestra de 4,0000 g de ftalato ácido de potasio ($C_8H_5KO_4$) es equivalente a 48,30 ml de una solución de NaOH. ¿Cuál es la molaridad de la solución de NaOH?
 b) Una solución de HCl fue valorada contra 0,1150 g de Na_2CO_3 anhidro y se gastaron 23,00 ml de solución usando verde de bromocresol (3.8 amarillo - 5.4 azul) como indicador. Calcule la molaridad del ácido.
 Rta: a) 0.406 M b) 0.0943 M
- 5) 50.00 ml de solución de un ácido monoprótico débil desconocido, HA, necesitaron 46.24 ml de solución de NaOH 0.1 M para alcanzar el punto de equivalencia. A otros 50.00 ml de la misma solución de HA se adicionan 23.12 ml de solución de NaOH, obteniéndose una solución cuyo pH es 5.14.
 ¿Cuánto valen K_a y pK_a para HA? Rta: $pK_a = 5.14$
- 6) 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 $K_{a2} = 6.5 \times 10^{-5}$
 a) Escriba todas las ecuaciones químicas equilibradas para el proceso completo de valoración.
 b) ¿Qué volumen de solución de hidróxido se requerirá para alcanzar el primer punto equivalente? ¿Qué sal está presente en ese punto?
 c) Calcule el pH en el primer punto de equivalencia.
 d) ¿Cuál es el volumen total de hidróxido que se necesita para llegar al segundo punto equivalente? ¿Qué sal está presente en ese punto?
 e) Calcular el pH en el segundo punto de equivalencia.
 f) Sugerir un indicador adecuado para detectar el primer punto y otro para el segundo.
 Rta: b) 25.00 ml; c) 2.71; d) 50.00 ml e) pH = 2.70
- 7) Una muestra de 25.00 ml de vino blanco de mesa requiere 21.48 ml de NaOH 0.3776 M para alcanzar el punto final con fenoftaleína. Expresar la acidez de este vino en gramos de ácido tartárico ($H_2C_4H_4O_6$) por 100 ml. Suponga que se valoran ambos protones ácidos del compuesto. Rta: 2.43 % p/v.
- 8) 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, $K_b(NH_3) = 1.8 \times 10^{-5}$).
 Rta: 3.44% p/v
- 9) El ácido benzoico (C_6H_5COOH) 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. Rta: 0.103 % p/p
- 10) 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 fenolftaleína. Calcular la cantidad de carbonato y de bicarbonato presentes en el agua en mg/l. Rta: 3.9 mM bicarbonato; 2.4 mM carbonato