

Miscelanea de Mezcla de especies:

12,47 Una muestra de 10,231 gr de un limpiacristales que contiene amoniaco se diluye con 39,466 gr de agua. A continuación se valoran 4,373 gr de disolución con 14,22 ml de HCL 0,1063 M hasta alcanzar el punto final del verde de bromocresol . Hallar el % de amoniaco (P.M 17,031) en el limpiacristales. Sol. 2,86 % de NH<sub>3</sub>

Una muestra de 0.5000 g que contenía NaHCO<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> y H<sub>2</sub>O fue disuelta y diluida a 250.0 mL. Una alícuota de 25.00 mL fue hervida con 50.00 mL de HCl 0.01255 M. Después de enfriar, el exceso de ácido en la disolución requirió 2.34 mL de NaOH 0.01063 M cuando fue titulado hasta el punto final de la fenolftaleína. Una segunda alícuota de 25.00 mL fue entonces tratada con un exceso de BaCl<sub>2</sub> y 25.00 mL de la base. Todo el carbonato precipitado y 7.63 mL de HCl se requirió para titular el exceso de base. Determine la composición de la mezcla. Sol: 28.56% NaHCO<sub>3</sub>; 45.85% Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> y 25.59% H<sub>2</sub>O

Un indicador ácido débil (HIn) cambia de color para pH = 9,4 cuando las 2/5 partes del mismo se encuentran en la forma básica. Determinar: 1) la constante de disociación del indicador; 2) su zona de viraje; y 3) en qué tipo de valoraciones puede utilizarse. Sol.: 1)  $2,65 \times 10^{-10}$ ; 2) 8,6 – 9,6; 3) valoración de ácido débiles con base fuerte.

Suponga que el rojo de metilo al 0.1% (masa molar 269 g/mol) es utilizado como indicador en una valoración para determinar la capacidad de neutralización de ácidos en el lago de Turkana (Etiopia). Cinco gotas (0.25 mL) de una disolución de rojo de metilo son añadidas a una muestra de 100 mL de agua, y 4.74 mL de ácido clorhídrico 0.01072 M son requeridos para cambiar el indicador al punto medio de su intervalo de transición. Suponga que no hay error del indicador, ¿cuál es la capacidad de neutralización de ácidos del lago expresada en miligramos de bicarbonato de calcio por litro de muestra? Sol. 41,18 ppm de Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

A 100 mL de una disolución ácida se añaden 0,5 mL de disolución al 0,1% (m/v) de un indicador cuyo peso molecular es 250. Suponiendo que el indicador es un ácido monoprótico y que el cambio de color se percibe cuando el 50% del mismo ha pasado a la forma básica, calcular los mL de disolución NaOH 0,1 mol L<sup>-1</sup> necesarios para hacer virar el indicador. Sol.: 0,01 mL.

Una muestra de ácido débil monoprótico que pesa 1,25 g se disuelve en 50 mL de agua. Se gastan 41,2 mL de NaOH 0,09 mol L<sup>-1</sup> para alcanzar el punto final de la valoración. En el curso de la misma se observa que en el momento de añadir 8,24 mL de NaOH el pH vale 4,30. Calcular: 1) el peso molecular del ácido; 2) su constante de acidez; y 3) el pH en el punto de equivalencia de la valoración. Sol. 336,93 gr/mol,  $1,25 \times 10^{-5}$ , pH=8,76

Para la curva de titulación de una disolución de un ácido débil, HA, 0.100 M, para el que  $K_a = 2.00 \times 10^{-4}$ , usando una base fuerte 0.100 M, calcule el pH: a) al principio (antes de agregar la base); b) a la mitad de la titulación; c) en el punto final de la titulación. Resp. a) 2.35; b) 3.70; c) 8.20

Una muestra líquida que pesa 100 g contiene un 10% de HCl y un 5% de ácido acético. Un gramo de esta disolución se diluye a 100 mL y se valora con una disolución de NaOH, gastándose 10 mL de la misma con un indicador que vira a pH = 3,5. Calcular: 1) la molaridad de la disolución de NaOH; 2) el volumen de la misma

disolución de NaOH que se gastaría al valorar una disolución de 100 mL que contiene 1,5 gramos de la muestra ácida utilizando un indicador cuyo viraje se produce a pH = 9,0.  $\text{CH}_3\text{COOH}$  ( $pK_a = 4,75$ ). Pesos atómicos: Cl = 35,5; C = 12; H = 1,0; O = 16,0.

Sol: 1) 0,274 M de NaOH 2) 19,56 ml de NaOH

Se valora con HCl 0,1 mol L<sup>-1</sup> 25 mL de una disolución que contiene una mezcla de las sales NaHA y Na<sub>2</sub>A. De la curva de valoración se conocen dos puntos: 1) al añadir 1,25 mL de HCl el pH es 6,0 y 2) al añadir 12,5 mL de HCl el pH es 4,5. Calcular el volumen de la disolución de HCl 0,1 mol L<sup>-1</sup> necesario para la valoración completa de ambas sales.  $\text{H}_2\text{A}$  ( $pK_{a1} = 3,0$ ,  $pK_{a2} = 6,0$ ). Sol.: 35 mL.

Una muestra de  $\text{KHC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  que pesa 0,4212 g se disuelve en agua destilada y se valora con una disolución de NaOH consumiéndose 48,9 mL de la misma cuando se utiliza fenolftaleína como indicador. Calcular la molaridad de la disolución de NaOH.  $\text{HOCCOOH}$  ( $pK_{a1} = 4,20$ ,  $pK_{a2} = 5,25$ ). Pesos atómicos: C = 12,00; H = 1,01; O = 16,00; K = 39,1. Sol.: 0,102 mol L<sup>-1</sup>.

Cinco muestras de 1 g cada una que pueden contener HCl, Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>, NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> y H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> se disuelven en agua y se valoran con una disolución de NaOH 0,4 mol L<sup>-1</sup> con los indicadores verde de bromocresol (3,8 – 5,4) y fenolftaleína. Se obtienen los siguientes resultados:

<i>Volumen (mL) de NaOH 0,4 mol L<sup>-1</sup></i>		
<b>Muestra</b>	<b>Punto final Verde de bromocresol</b>	<b>Punto final Fenolftaleína</b>
1	32,40	32,40
2	22,62	45,24
3	26,88	39,12
4	0,00	20,22
5	8,62	30,06

Calcular la composición de cada una de las muestras expresada en tanto por ciento.  $\text{H}_3\text{PO}_4$  ( $pK_{a1} = 2,15$ ,  $pK_{a2} = 7,21$ ,  $pK_{a3} = 12,32$ ). Pesos atómicos: H = 1,01; Na = 23,00; P = 30,97; O = 16,00.

Sol.: 1) 47,3% HCl; 2) 88,67% H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>; 3) 21,37% HCl y 47,98% H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>; 4) 97,03% NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>; 5) 32,80 H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> y 61,52% NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>.

