

Problema 798: Se emplea una disolución de ácido nítrico de riqueza 2% en masa y densidad $1,009 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ para neutralizar 50 mL de una disolución 0,25 M de hidróxido de bario.

a) Escriba la reacción química que tiene lugar y calcule el volumen de la disolución de ácido nítrico gastado.

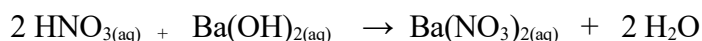
b) Describa el procedimiento experimental y nombre el material necesario para realizar la valoración.
ABAU-Jul-2022

a)

Calculamos primero la concentración de la disolución de ácido:

$$C\left(\frac{m}{V}\right) = \frac{2g_s}{100g_D} \cdot \frac{1,009g_D}{1mL_D} = 0,020 \frac{g_s}{mL_D} \quad M = \frac{n_s}{V_D} = \frac{m_s}{M_m \cdot V_D} = \frac{0,020g}{63g/mol \cdot 0,001L} = 0,317M$$

Ajustamos la reacción:



Al final de cualquier neutralización siempre se cumple que:

Nº de H^+ del ácido = Nº de OH^- de la base

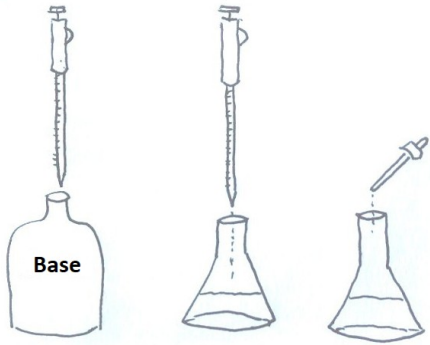
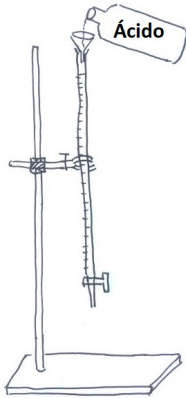
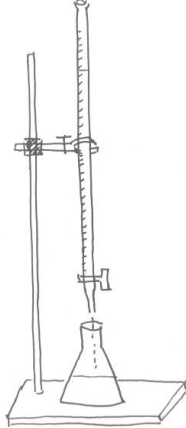
$$n^\circ \text{H} \cdot n_a = n^\circ \text{OH} \cdot n_b$$

Donde $n^\circ \text{H}$ es el número de H del ácido y $n^\circ \text{OH}$ es el número de OH de la base.

$$n^\circ \text{H} \cdot M_a \cdot V_a = n^\circ \text{OH} \cdot M_b \cdot V_b$$

$$V_a = \frac{n^\circ \text{OH} \cdot M_b \cdot V_b}{n^\circ \text{H} \cdot M_a} = \frac{2 \cdot 0,25M \cdot 0,050L}{1 \cdot 0,317M} = 0,079L = \underline{79mL}$$

b)

	<p>Medimos con una <u>pipeta</u> los 50mL de la disolución de $Ba(OH)_2$ de concentración 0,25M y los vertemos en un <u>matraz Erlenmeyer</u>. En este matraz introducimos una o dos gotas de <u>indicador fenolftaleína</u>, este indicador en disolución básica tiene color violeta.</p>
	<p>Hacemos un montaje para colocar la <u>bureta</u>. Sujetamos la bureta a un <u>soporte con barra</u> a través de una <u>nuez</u> y una <u>pinza</u>. Colocamos un <u>papel blanco</u> sobre el soporte para apreciar mejor el cambio de color. Con ayuda de un <u>embudo</u> llenamos la bureta con la disolución de HNO_3 0,317M.</p> <p>Hacemos dos experimentos. Un primer ensayo rápido para saber el volumen aproximado de ácido que se precisa y una determinación más lenta del volumen de ácido.</p>
	<p>Para el ensayo, colocamos el matraz Erlenmeyer debajo de la bureta, medimos la cantidad inicial de ácido de la bureta y abrimos la llave de la misma de forma que salga líquido con cierta rapidez. Movemos el Erlenmeyer continuamente con una mano, para homogeneizar la disolución, y sujetamos la llave de la bureta con la otra mano. Cuando la disolución se vuelva transparente cerramos la llave. Medimos la cantidad final de ácido de la bureta, y calculamos por diferencia el volumen de ácido gastado, este volumen es un volumen aproximado.</p>
<p>Repetimos el experimento. Para hacer la determinación del volumen con precisión dejamos caer sobre el Erlenmeyer un volumen de ácido de 3 o 4 mL menos del que precisamos en el ensayo, y a partir de ese volumen vamos dejando caer el ácido gota a gota para cerrar la llave justo en la gota en la que la disolución se vuelva transparente. La diferencia entre la cantidad inicial y final de ácido nos da el volumen de ácido que neutraliza la base, en este caso 79 mL.</p>	

El nombre de los materiales utilizados está subrayado en el texto.