

Problema795: Se preparan 100 mL de una disolución de HCl disolviendo, en agua, 10 mL de un HCl comercial de densidad  $1,19 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$  y riqueza 36% en peso. 20 mL de la disolución de ácido preparada se valoran con una disolución de NaOH 0,8 M.

1. Calcule la concentración molar de la disolución de ácido valorada, escriba la reacción que tiene lugar en la valoración y calcule el volumen gastado de la disolución de NaOH.
2. Indique el procedimiento a seguir en el laboratorio para la valoración del ácido, indicando el material y reactivos.

1.)

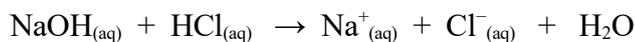
Calculamos primero la concentración de la disolución de ácido:

$$C\left(\frac{m}{V}\right) = \frac{36 \text{ g}_s}{100 \text{ g}_D} \cdot \frac{1,19 \text{ g}_D}{1 \text{ mL}_D} = 0,428 \frac{\text{g}_s}{\text{mL}_D} \quad M = \frac{n_s}{V_D} = \frac{m_s}{M_m \cdot V_D} = \frac{0,428 \text{ g}}{36,5 \text{ g/mol} \cdot 0,001 \text{ L}} = 11,73 \text{ M}$$

Diluimos 10mL en un volumen de 100mL:

$$M_c \cdot V_c = M_d \cdot V_d \quad [\text{HCl}] = \frac{M_c \cdot V_c}{V_d} = \frac{11,73 \text{ M} \cdot 10 \text{ mL}}{100 \text{ mL}} = \underline{1,173 \text{ M}}$$

Ajustamos la reacción:



Al final de cualquier neutralización siempre se cumple que:

$$\text{N}^\circ \text{ de H}^+ \text{ del ácido} = \text{N}^\circ \text{ de OH}^- \text{ de la base}$$

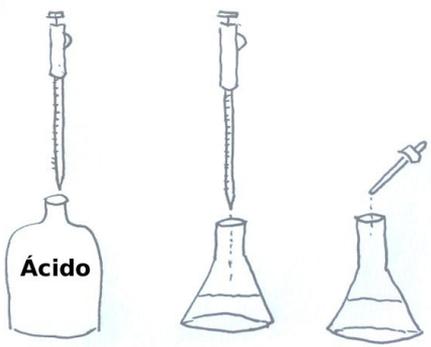
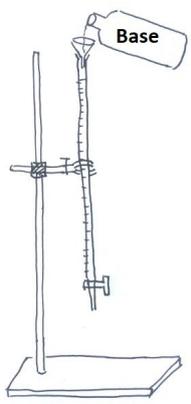
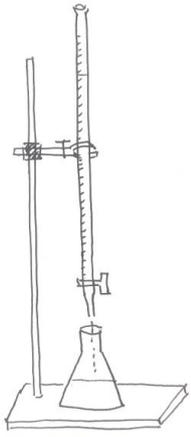
$$n^\circ \text{H} \cdot n_a = n^\circ \text{OH} \cdot n_b$$

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.

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

$$V_b = \frac{n^\circ \text{H} \cdot M_a \cdot V_a}{n^\circ \text{OH} \cdot M_b} = \frac{1 \cdot 1,173 \text{ M} \cdot 0,020 \text{ L}}{1 \cdot 0,8 \text{ M}} = 0,0293 \text{ L} = \underline{29,3 \text{ ml}}$$

2.)

	<p>Medimos con una <u>pipeta</u> los 20mL de la disolución de HCl de concentración 1,173M 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 ácida carece de color.</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.</p> <p>Con ayuda de un <u>embudo</u> llenamos la bureta con la disolución de NaOH 0,8M.</p> <p>Hacemos dos experimentos. Un primer ensayo rápido para saber el volumen aproximado de base que se precisa y una determinación más lenta del volumen de base.</p>
	<p>Para el ensayo, colocamos el matraz Erlenmeyer debajo de la bureta, medimos la cantidad inicial de base 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 de color rosado cerramos la llave. Medimos la cantidad final de base de la bureta, y calculamos por diferencia el volumen de base 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 base de 3 o 4 mL menos del que precisamos en el ensayo, y a partir de ese volumen vamos dejando caer la base gota a gota para cerrar la llave justo en la gota en la que la disolución cambie de color. La diferencia entre la cantidad inicial y final de base nos da el volumen de base que neutraliza al ácido, en este caso 29,3mL.</p>	

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