

Problema 794: 2,0 mL dun ácido nítrico do 58 % de riqueza en masa e densidade $1,36 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$ dilúense con auga ata completar 250 mL de disolución.

a) Calcule o volume de disolución de hidróxido de sodio 0,10 M necesario para neutralizar 10 mL da disolución preparada de ácido nítrico, escribindo a reacción que ten lugar.

b) Describa o procedemento experimental e nome o material necesario para realizar a valoración.

a)

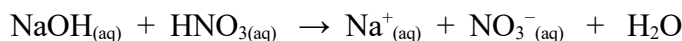
Calculamos primeiro a concentración da disolución de ácido:

$$C\left(\frac{m}{V}\right) = \frac{58 \text{ g}_s}{100 \text{ g}_D} \cdot \frac{1,36 \text{ g}_D}{1 \text{ mL}_D} = 0,789 \frac{\text{g}_s}{\text{mL}_D} \quad M = \frac{n_s}{V_D} = \frac{m_s}{M_m \cdot V_D} = \frac{0,789 \text{ g}}{63 \text{ g/mol} \cdot 0,001 \text{ L}} = 12,52 \text{ M}$$

Diluímos 2,0 mL nun volume de 250 mL:

$$M_c \cdot V_c = M_d \cdot V_d \quad [\text{HNO}_3] = \frac{M_c \cdot V_c}{V_d} = \frac{12,52 \text{ M} \cdot 2 \text{ mL}}{250 \text{ mL}} = 0,100 \text{ M}$$

Axustamos a reacción:



Ao final de calquera neutralización sempre se cumpre que:

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

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

Onde $n^\circ \text{H}$ é o número de H do ácido e $n^\circ \text{OH}$ é o número de OH da base.

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

$$V_b = \frac{n^\circ \text{H} \cdot M_a \cdot V_a}{n^\circ \text{OH} \cdot M_b} = \frac{1 \cdot 0,100 \text{ M} \cdot 0,010 \text{ L}}{1 \cdot 0,10 \text{ M}} = 0,010 \text{ L} = \underline{10 \text{ ml}}$$

b)

	<p>Medimos cunha <u>pipeta</u> os 10mL da disolución de HNO_3 de concentración 0,10M e os vertemos nun <u>matraz Erlenmeyer</u>. Neste matraz introducimos unha ou dúas pingas de <u>indicador fenolftaleína</u>, este indicador en disolución ácida carece de cor.</p>
	<p>Facemos unha montaxe para colocar a <u>bureta</u>. Suxeitamos a bureta a un <u>soporte con barra</u> a través dunha <u>noz</u> e unha <u>pinza</u>. Colocamos un <u>papel branco</u> sobre o soporte para apreciar mellor o cambio de cor. Con axuda dun <u>embude</u> enchemos a bureta coa disolución de NaOH 0,10M.</p> <p>Facemos dous experimentos. Un primeiro ensaio rápido para saber o volume aproximado de base que se precisa e unha determinación máis lenta do volume de base.</p>
	<p>Para o ensaio, colocamos o matraz Erlenmeyer debaixo da bureta, medimos a cantidade inicial de base da bureta e abrimos a chave da mesma de forma que salga líquido con certa rapidez. Movemos o Erlenmeyer continuamente cunha man, para homoxeneizar a disolución, e suxeitamos a chave da bureta coa outra man. Cando a disolución vólvese de cor rosada pechamos a chave. Medimos a cantidade final de base da bureta, e calculamos por diferenza o volume de base gastado, este volume é un volume aproximado.</p>
<p>Repetimos o experimento. Para facer a determinación do volume con precisión deixamos caer sobre o Erlenmeyer un volume de base de 3 ou 4 mL menos do que precisamos no ensaio, e a partir dese volume imos deixando caer a base pinga a pinga para pechar a chave xusto na pinga na que a disolución cambie de cor. A diferenza entre a cantidade inicial e final de base dános o volume de base que neutraliza ao ácido, que neste caso é 10mL.</p>	

O nome dos materiais utilizados está subliñado no texto.