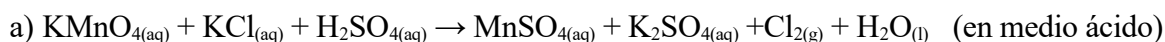


Problema813: a) Axusta a seguinte reacción polo método de ión electrón:

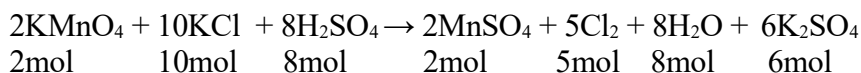


b) Calcula os gramos de permanganato de potasio necesarios para obter 200 g de sulfato de manganeso(II), se o rendemento da reacción é do 65,0 %.



Disociamos e números de oxidación que cambian:	$\begin{matrix} +7 & & -1 & & & +2 & & 0 \\ \text{K}^+ + \text{MnO}_4^- + \text{K}^+ + \text{Cl}^- + \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} & \rightarrow & \text{Mn}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + \text{K}^+ + \text{SO}_4^{2-} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \\ +7 & -1 & +2 & 0 \\ \text{MnO}_4^- + \text{Cl}^- & \rightarrow & \text{Mn}^{2+} + \text{Cl}_2 \end{matrix}$
Semirreaccións:	$\begin{matrix} \text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 & \text{oxidación} \\ \text{MnO}_4^- \rightarrow \text{Mn}^{2+} & \text{redución} \end{matrix}$
Axustar elementos:	$\begin{matrix} 2 \text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 \\ \text{MnO}_4^- \rightarrow \text{Mn}^{2+} \end{matrix}$
Axustar osíxeno:	$\begin{matrix} 2 \text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 \\ \text{MnO}_4^- \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 4 \text{H}_2\text{O} \end{matrix}$
Axustar hidróxeno:	$\begin{matrix} 2 \text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 \\ \text{MnO}_4^- + 8 \text{H}^+ \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 4 \text{H}_2\text{O} \end{matrix}$
Axustar carga:	$\begin{matrix} 2 \text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{e}^- \\ \text{MnO}_4^- + 8 \text{H}^+ + 5\text{e}^- \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 4 \text{H}_2\text{O} \end{matrix}$
Igualar e <sup>-</sup> :	$\begin{matrix} 10 \text{Cl}^- \rightarrow 5 \text{Cl}_2 + 10\text{e}^- \\ 2 \text{MnO}_4^- + 16 \text{H}^+ + 10\text{e}^- \rightarrow 2 \text{Mn}^{2+} + 8 \text{H}_2\text{O} \end{matrix}$
Sumar e engadir ións de acompañamento:	$\begin{matrix} 2\text{MnO}_4^- + 10\text{Cl}^- + 16\text{H}^+ \rightarrow 2\text{Mn}^{2+} + 5\text{Cl}_2 + 8\text{H}_2\text{O} \\ 2\text{KMnO}_4 + 10\text{Cl}^- + 16\text{H}^+ \rightarrow 2\text{Mn}^{2+} + 5\text{Cl}_2 + 8\text{H}_2\text{O} + 2\text{K}^+ \\ 2\text{KMnO}_4 + 10\text{KCl} + 16\text{H}^+ \rightarrow 2\text{Mn}^{2+} + 5\text{Cl}_2 + 8\text{H}_2\text{O} + 12\text{K}^+ \\ 2\text{KMnO}_4 + 10\text{KCl} + 8\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{Mn}^{2+} + 5\text{Cl}_2 + 8\text{H}_2\text{O} + 12\text{K}^+ + 8\text{SO}_4^{2-} \\ \mathbf{2\text{KMnO}_4 + 10\text{KCl} + 8\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{MnSO}_4 + 5\text{Cl}_2 + 8\text{H}_2\text{O} + 6\text{K}_2\text{SO}_4} \end{matrix}$

b)



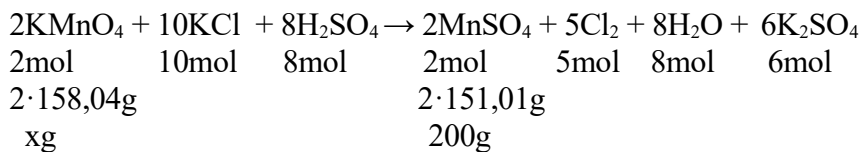
$$\text{Kg} \qquad \qquad \qquad 200\text{g}$$

Calculamos as masas molares:

$$M_m(\text{KMnO}_4) = 39,10 + 54,94 + 4 \cdot 16 = 158,04 \text{ g/mol}$$

$$M_m(\text{MnSO}_4) = 54,94 + 32,07 + 4 \cdot 16 = 151,01 \text{ g/mol}$$

RED-OX



Establecemos unha proporción:

$$\frac{xg \text{KMnO}_4}{200g \text{MnSO}_4} = \frac{2 \cdot 158,04g \text{KMnO}_4}{2 \cdot 151,01g \text{MnSO}_4}$$

$$xg \text{KMnO}_4 = \frac{2 \cdot 158,04g \text{KMnO}_4 \cdot 200g \text{MnSO}_4}{2 \cdot 151,01g \text{MnSO}_4} = 209,31g \text{KMnO}_4$$

Ou tamén por factores de conversión:

$$200g \text{MnSO}_4 \cdot \frac{1 \text{molMnSO}_4}{151,01g \text{MnSO}_4} \cdot \frac{2 \text{molKMnO}_4}{2 \text{molMnSO}_4} \cdot \frac{158,04g \text{KMnO}_4}{1 \text{molKMnO}_4} = 209,31g \text{KMnO}_4$$

Pero necesito máis que esta cantidade, xa que o rendemento é do 65%.

Sabemos que o rendemento é:

$$R = \frac{\text{Cantidad real}}{\text{Cantidad teórica}} \cdot 100 = \frac{209,31g}{\text{Cantidad teórica}} \cdot 100 = 65$$

De cada 100g teóricos ou totais reaccionan 65 reais.

$$\text{Cantidad teórica} = \frac{209,31g \cdot 100}{65} = \underline{\underline{322,02g \text{KMnO}_4}}$$