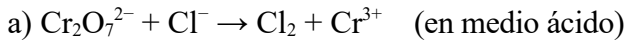


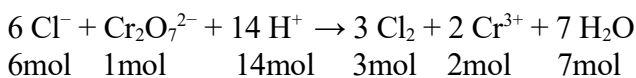
Problema812: El dicromato de potasio, $K_2Cr_2O_7$, en medio ácido, oxida los iones cloruro hasta cloro, reduciéndose a una sal de cromo(III).

- a) Escribe y ajusta por el método de ión-electrón la ecuación iónica correspondiente.
 b) ¿Cuántos litros de cloro, medidos a $25^\circ C$ y $1,2 \text{ atm}$ ($121,6 \text{ kPa}$), se pueden obtener si 100 mL de disolución de $K_2Cr_2O_7$ $0,03 \text{ M}$ reaccionan con un exceso de cloruro de potasio en medio ácido?



Números de oxidación que cambian:	$\overset{+6}{Cr_2O_7^{2-}} + \overset{-1}{Cl^-} \rightarrow \overset{0}{Cl_2} + \overset{+3}{Cr^{3+}}$
Semirreacciones:	$Cl^- \rightarrow Cl_2$ oxidación $Cr_2O_7^{2-} \rightarrow Cr^{3+}$ reducción
Ajustar elementos:	$2 Cl^- \rightarrow Cl_2$ $Cr_2O_7^{2-} \rightarrow 2 Cr^{3+}$
Ajustar oxígeno:	$2 Cl^- \rightarrow Cl_2$ $Cr_2O_7^{2-} \rightarrow 2 Cr^{3+} + 7 H_2O$
Ajustar hidrógeno:	$2 Cl^- \rightarrow Cl_2$ $Cr_2O_7^{2-} + 14 H^+ \rightarrow 2 Cr^{3+} + 7 H_2O$
Ajustar carga:	$2 Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e^-$ $Cr_2O_7^{2-} + 14 H^+ + 6e^- \rightarrow 2 Cr^{3+} + 7 H_2O$
Igualar e^- :	$6 Cl^- \rightarrow 3 Cl_2 + 6e^-$ $Cr_2O_7^{2-} + 14 H^+ + 6e^- \rightarrow 2 Cr^{3+} + 7 H_2O$
Sumar:	$6 Cl^- + Cr_2O_7^{2-} + 14 H^+ \rightarrow 3 Cl_2 + 2 Cr^{3+} + 7 H_2O$

b)



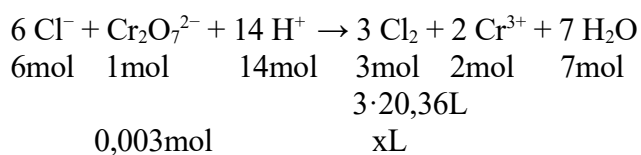
100mL xL (25° , $1,2 \text{ atm}$)
 0,03M

Calculamos los moles de $Cr_2O_7^{2-}$
 $n = M \cdot V = 0,03 \text{ mol/L} \cdot 0,1 \text{ L} = 0,003 \text{ mol}$

Calculamos el volumen de 1 mol de gas en esas condiciones:

$$V = \frac{n \cdot R \cdot T}{P} = \frac{1 \text{ mol} \cdot 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 298 \text{ K}}{1,2 \text{ atm}} = 20,36 \text{ L}$$

RED-OX



Establecemos una proporción:

$$\frac{\text{xL Cl}_2}{0,003 \text{ mol Cr}_2\text{O}_7^{2-}} = \frac{3 \cdot 20,36 \text{ L Cl}_2}{1 \text{ mol Cr}_2\text{O}_7^{2-}}$$

$$\text{xL Cl}_2 = \frac{3 \cdot 20,36 \text{ L Cl}_2 \cdot 0,003 \text{ mol Cr}_2\text{O}_7^{2-}}{1 \text{ mol Cr}_2\text{O}_7^{2-}} = \underline{0,183 \text{ L Cl}_2}$$

O también por factores de conversión:

$$0,003 \text{ mol Cr}_2\text{O}_7^{2-} \cdot \frac{3 \text{ mol Cl}_2}{1 \text{ mol Cr}_2\text{O}_7^{2-}} \cdot \frac{20,36 \text{ L Cl}_2}{1 \text{ mol Cl}_2} = \underline{0,183 \text{ L Cl}_2}$$