

Problema812: O dicromato de potasio, $K_2Cr_2O_7$, en medio ácido, oxida os ións cloruro ata cloro, reducíndose a un sal de cromo(III).

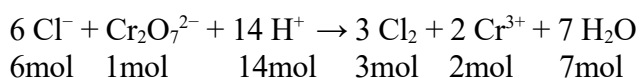
a) Escribe e axusta polo método de ión-electrón a ecuación iónica correspondente.

b) Cantos litros de cloro, medidos a $25^\circ C$ e $1,2 \text{ atm}$ ($121,6 \text{ kPa}$), pódense obter se 100 mL de disolución de $K_2Cr_2O_7$ $0,03 \text{ M}$ reaccionan cun exceso de cloruro de potasio en medio ácido?

a) $Cr_2O_7^{2-} + Cl^- \rightarrow Cl_2 + Cr^{3+}$ (en medio ácido)

Números de oxidación que cambian:	$\overset{+6}{Cr_2O_7^{2-}} + \overset{-1}{Cl^-} \rightarrow \overset{0}{Cl_2} + \overset{+3}{Cr^{3+}}$
Semirreaccións:	$Cl^- \rightarrow Cl_2$ oxidación $Cr_2O_7^{2-} \rightarrow Cr^{3+}$ redución
Axustar elementos:	$2 Cl^- \rightarrow Cl_2$ $Cr_2O_7^{2-} \rightarrow 2 Cr^{3+}$
Axustar osíxeno:	$2 Cl^- \rightarrow Cl_2$ $Cr_2O_7^{2-} \rightarrow 2 Cr^{3+} + 7 H_2O$
Axustar hidróxeno:	$2 Cl^- \rightarrow Cl_2$ $Cr_2O_7^{2-} + 14 H^+ \rightarrow 2 Cr^{3+} + 7 H_2O$
Axustar 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

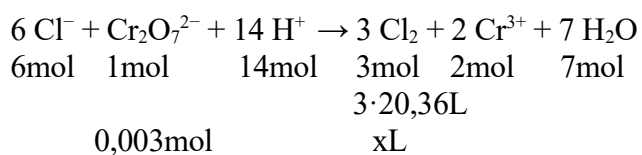
Calculamos os moles de $Cr_2O_7^{2-}$

$$n = M \cdot V = 0,03 \text{ mol/L} \cdot 0,1 \text{ L} = 0,003 \text{ mol}$$

Calculamos o volume de 1 mol de gas nesas condicións:

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

RED-OX



Establecemos unha proporción:

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

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

Ou tamén por factores de conversión:

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