

Problema838: El  $K_2Cr_2O_7$  oxida el yoduro de sodio en medio ácido sulfúrico formándose, entre otros, sulfato de sodio, sulfato de potasio, sulfato de cromo (III) y  $I_2$ .

a) Ajusta las reacciones iónica y molecular por el método de ión-electrón.

b) Si tenemos 120 mL de disolución de yoduro de sodio y se necesitan para su oxidación 100 mL de disolución de dicromato de potasio 0,2 M, ¿cuál es la molaridad de la disolución de yoduro de sodio?

a) Ajustamos la reacción en medio ácido:



Disociamos y números de oxidación que cambian:	$2K^{+6} + Cr_2O_7^{2-} + Na^{+1} + I^{-1} + 2H^{+1} + SO_4^{2-} \rightarrow$ $\rightarrow 2K^{+6} + SO_4^{2-} + 2Na^{+1} + SO_4^{2-} + 2Cr^{+3} + 3SO_4^{2-} + I_2^0$ $Cr_2O_7^{2-} + I^{-1} \rightarrow Cr^{+3} + I_2^0$
Semirreacciones:	$I^{-1} \rightarrow I_2^0 \quad \text{oxidación}$ $Cr_2O_7^{2-} \rightarrow Cr^{+3} \quad \text{reducción}$
Ajustar elementos:	$2 I^{-1} \rightarrow I_2^0$ $Cr_2O_7^{2-} \rightarrow 2 Cr^{+3}$
Ajustar oxígeno:	$2 I^{-1} \rightarrow I_2^0$ $Cr_2O_7^{2-} \rightarrow 2 Cr^{+3} + 7 H_2O$
Ajustar hidrógeno:	$2 I^{-1} \rightarrow I_2^0$ $Cr_2O_7^{2-} + 14 H^{+1} \rightarrow 2 Cr^{+3} + 7 H_2O$
Ajustar carga:	$2 I^{-1} \rightarrow I_2^0 + 2 e^{-}$ $Cr_2O_7^{2-} + 14 H^{+1} + 6 e^{-} \rightarrow 2 Cr^{+3} + 7 H_2O$
Igualar $e^{-}$ :	$6 I^{-1} \rightarrow 3 I_2^0 + 6 e^{-}$ $Cr_2O_7^{2-} + 14 H^{+1} + 6 e^{-} \rightarrow 2 Cr^{+3} + 7 H_2O$
Sumar y añadir iones de acompañamiento:	<p><b><math>Cr_2O_7^{2-} + 6 I^{-1} + 14 H^{+1} \rightarrow 2 Cr^{+3} + 3 I_2 + 7 H_2O</math> (Ecuación iónica)</b></p> <p><math>K_2Cr_2O_7 + 6 I^{-1} + 14 H^{+1} \rightarrow 2 Cr^{+3} + 3 I_2 + 7 H_2O + 2 K^{+1}</math></p> <p><math>K_2Cr_2O_7 + 6 NaI + 14 H^{+1} \rightarrow 2 Cr^{+3} + 3 I_2 + 7 H_2O + 2 K^{+1} + 6 Na^{+1}</math></p> <p><math>K_2Cr_2O_7 + 6 NaI + 7 H_2SO_4 \rightarrow 2 Cr^{+3} + 3 I_2 + 7 H_2O + 2 K^{+1} + 6 Na^{+1} + 7 SO_4^{2-}</math></p> <p><math>K_2Cr_2O_7 + 6 NaI + 7 H_2SO_4 \rightarrow Cr_2(SO_4)_3 + 3 I_2 + 7 H_2O + 2 K^{+1} + 6 Na^{+1} + 4 SO_4^{2-}</math></p> <p><math>K_2Cr_2O_7 + 6 NaI + 7 H_2SO_4 \rightarrow Cr_2(SO_4)_3 + 3 I_2 + 7 H_2O + 3 Na_2SO_4 + K_2SO_4</math></p> <p><b><math>K_2Cr_2O_7 + 6 NaI + 7 H_2SO_4 \rightarrow Cr_2(SO_4)_3 + 3 I_2 + 7 H_2O + 3 Na_2SO_4 + K_2SO_4</math></b> (Ecuación molecular)</p>

De la ecuación ajustada se deduce que:

$$\frac{[NaI] \cdot V(NaI)}{6} = \frac{[K_2Cr_2O_7] \cdot V(K_2Cr_2O_7)}{1}$$

$$[NaI] = \frac{6 \cdot [K_2Cr_2O_7] \cdot V(K_2Cr_2O_7)}{1 \cdot V(NaI)} = \frac{6 \cdot 0,2 M \cdot 100 mL}{1 \cdot 120 mL} = 1,0 M$$