

Problema827: Dada la siguiente reacción:

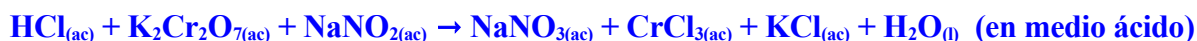


1. Ajuste las ecuaciones iónica y molecular por el método del ion-electrón.

2. Calcule el volumen de dicromato de potasio 2,0 M necesario para oxidar 20 g de nitrito de sodio.

ABAU-Jun-2023

Ajustamos la reacción en medio ácido:



Números de oxidación que cambian:	$\begin{array}{c} \text{H}^+ + \text{Cl}^- + 2 \text{K}^+ + \overset{+6}{\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}} + \overset{+3}{\text{Na}^+} + \text{NO}_2^- \rightarrow \\ \rightarrow \overset{+5}{\text{Na}^+} + \overset{+3}{\text{NO}_3^-} + \overset{+3}{\text{Cr}^{+3}} + 3 \text{Cl}^- + \text{K}^+ + \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O} \\ \overset{+6}{\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}} + \overset{+3}{\text{NO}_2^-} \rightarrow \overset{+5}{\text{NO}_3^-} + \overset{+3}{\text{Cr}^{+3}} \end{array}$
Semirreacciones:	$\begin{array}{ll} \text{NO}_2^- \rightarrow \text{NO}_3^- & \text{oxidación} \\ \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} \rightarrow \text{Cr}^{+3} & \text{reducción} \end{array}$
Ajustar elementos:	$\begin{array}{l} \text{NO}_2^- \rightarrow \text{NO}_3^- \\ \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} \rightarrow 2 \text{Cr}^{+3} \end{array}$
Ajustar oxígeno:	$\begin{array}{l} \text{NO}_2^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NO}_3^- \\ \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} \rightarrow 2 \text{Cr}^{+3} + 7 \text{H}_2\text{O} \end{array}$
Ajustar hidrógeno:	$\begin{array}{l} \text{NO}_2^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NO}_3^- + 2 \text{H}^+ \\ \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14 \text{H}^+ \rightarrow 2 \text{Cr}^{+3} + 7 \text{H}_2\text{O} \end{array}$
Ajustar carga:	$\begin{array}{l} \text{NO}_2^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NO}_3^- + 2 \text{H}^+ + 2\text{e}^- \\ \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14 \text{H}^+ + 6\text{e}^- \rightarrow 2 \text{Cr}^{+3} + 7 \text{H}_2\text{O} \end{array}$
Igualar e ⁻ :	$\begin{array}{l} 3 \text{NO}_2^- + 3 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 3 \text{NO}_3^- + 6 \text{H}^+ + 6\text{e}^- \\ \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14 \text{H}^+ + 6\text{e}^- \rightarrow 2 \text{Cr}^{+3} + 7 \text{H}_2\text{O} \end{array}$
Sumar y añadir iones de acompañamiento:	$\begin{array}{l} \mathbf{3 \text{NO}_2^- + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 8 \text{H}^+ \rightarrow 3 \text{NO}_3^- + 2 \text{Cr}^{+3} + 4 \text{H}_2\text{O} \text{ (Ecuación iónica)}} \\ 8\text{HCl} + 3\text{NO}_2^- + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} \rightarrow 3\text{NO}_3^- + 2\text{Cr}^{+3} + 4\text{H}_2\text{O} + 8\text{Cl}^- \\ 8\text{HCl} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 3\text{NO}_2^- \rightarrow 3\text{NO}_3^- + 2\text{Cr}^{+3} + 4\text{H}_2\text{O} + 8\text{Cl}^- + 2\text{K}^+ \\ 8\text{HCl} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 3\text{NaNO}_2 \rightarrow 3\text{NO}_3^- + 2\text{Cr}^{+3} + 4\text{H}_2\text{O} + 8\text{Cl}^- + 2\text{K}^+ + 3\text{Na}^+ \\ 8\text{HCl} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 3\text{NaNO}_2 \rightarrow 3\text{NaNO}_3 + 2\text{Cr}^{+3} + 4\text{H}_2\text{O} + 8\text{Cl}^- + 2\text{K}^+ \\ 8\text{HCl} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 3\text{NaNO}_2 \rightarrow 3\text{NaNO}_3 + 2\text{CrCl}_3 + 4\text{H}_2\text{O} + 2\text{Cl}^- + 2\text{K}^+ \\ 8\text{HCl} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 3\text{NaNO}_2 \rightarrow 3\text{NaNO}_3 + 2\text{CrCl}_3 + 2\text{KCl} + 4\text{H}_2\text{O} \\ \mathbf{8\text{HCl} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 3\text{NaNO}_2 \rightarrow 3\text{NaNO}_3 + 2\text{CrCl}_3 + 2\text{KCl} + 4\text{H}_2\text{O} \text{ (Ecuación molecular)}} \end{array}$

