

Problema825: Dada la siguiente reacción: $\text{H}_2\text{S} + \text{NaMnO}_4 + \text{HBr} \rightarrow \text{S} + \text{NaBr} + \text{MnBr}_3 + \text{H}_2\text{O}$

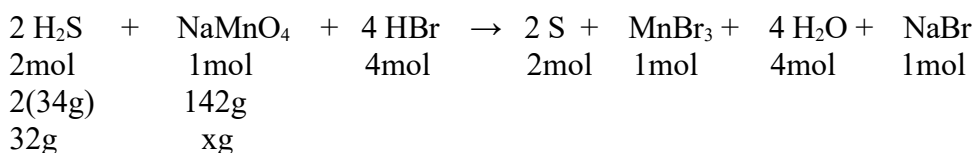
- Ajusta la ecuación iónica por el método ion-electrón y escriba la ecuación molecular completa.
- Calcule los gramos de NaMnO_4 que reaccionarán con 32 g de H_2S ; si se han obtenido 61,5 g de MnBr_3 calcule el rendimiento de la reacción.

1.)

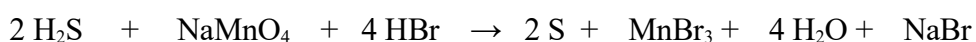


| | |
|--|--|
| Disociamos y números de oxidación que cambian: | $\overset{-2}{\text{H}^+} + \overset{-2}{\text{S}^{2-}} + \overset{+7}{\text{Na}^+} + \overset{+7}{\text{MnO}_4^-} + \overset{0}{\text{H}^+} + \overset{0}{\text{Br}^-} \rightarrow \overset{0}{\text{S}} + \overset{+7}{\text{Na}^+} + \overset{0}{\text{Br}^-} + \overset{+3}{\text{Mn}^{3+}} + \overset{0}{\text{Br}^-} + \overset{0}{\text{H}_2\text{O}}$ $\overset{-2}{\text{S}^{2-}} + \overset{+7}{\text{MnO}_4^-} \rightarrow \overset{0}{\text{S}} + \overset{+3}{\text{Mn}^{3+}}$ |
| Semirreacciones: | $\text{S}^{2-} \rightarrow \text{S} \quad \text{oxidación}$ $\text{MnO}_4^- \rightarrow \text{Mn}^{3+} \quad \text{reducción}$ |
| Ajustar elementos: | $\text{S}^{2-} \rightarrow \text{S}$ $\text{MnO}_4^- \rightarrow \text{Mn}^{3+}$ |
| Ajustar oxígeno: | $\text{S}^{2-} \rightarrow \text{S}$ $\text{MnO}_4^- \rightarrow \text{Mn}^{3+} + 4 \text{H}_2\text{O}$ |
| Ajustar hidrógeno: | $\text{S}^{2-} \rightarrow \text{S}$ $\text{MnO}_4^- + 8 \text{H}^+ \rightarrow \text{Mn}^{3+} + 4 \text{H}_2\text{O}$ |
| Ajustar carga: | $\text{S}^{2-} \rightarrow \text{S} + 2\text{e}^-$ $\text{MnO}_4^- + 8 \text{H}^+ + 4\text{e}^- \rightarrow \text{Mn}^{3+} + 4 \text{H}_2\text{O}$ |
| Igualar e ⁻ : | $2 \text{S}^{2-} \rightarrow 2 \text{S} + 4\text{e}^-$ $\text{MnO}_4^- + 8 \text{H}^+ + 4\text{e}^- \rightarrow \text{Mn}^{3+} + 4 \text{H}_2\text{O}$ |
| Sumar y añadir iones de acompañamiento: | $2 \text{S}^{2-} + \text{MnO}_4^- + 8 \text{H}^+ \rightarrow 2 \text{S} + \text{Mn}^{3+} + 4 \text{H}_2\text{O} \quad (\text{Ecuación iónica})$ $2 \text{H}_2\text{S} + \text{MnO}_4^- + 4 \text{H}^+ \rightarrow 2 \text{S} + \text{Mn}^{3+} + 4 \text{H}_2\text{O}$ $2 \text{H}_2\text{S} + \text{NaMnO}_4 + 4 \text{H}^+ \rightarrow 2 \text{S} + \text{Mn}^{3+} + 4 \text{H}_2\text{O} + \text{Na}^+$ $2 \text{H}_2\text{S} + \text{NaMnO}_4 + 4 \text{HBr} \rightarrow 2 \text{S} + \text{Mn}^{3+} + 4 \text{H}_2\text{O} + \text{Na}^+ + 4\text{Br}^-$ $2 \text{H}_2\text{S} + \text{NaMnO}_4 + 4 \text{HBr} \rightarrow 2 \text{S} + \text{MnBr}_3 + 4 \text{H}_2\text{O} + \text{Na}^+ + \text{Br}^-$ $2 \text{H}_2\text{S} + \text{NaMnO}_4 + 4 \text{HBr} \rightarrow 2 \text{S} + \text{MnBr}_3 + 4 \text{H}_2\text{O} + \text{NaBr} \quad (\text{Ecuación molecular})$ |

2.)



$$\frac{\text{xg NaMnO}_4}{32 \text{g H}_2\text{S}} = \frac{142 \text{g NaMnO}_4}{68 \text{g H}_2\text{S}} \quad \text{xg NaMnO}_4 = \frac{142 \text{g NaMnO}_4 \cdot 32 \text{g H}_2\text{S}}{68 \text{g H}_2\text{S}} = \underline{66,8 \text{g NaMnO}_4}$$



RED-OX

| | | | | | | |
|--------|------|------|------|--------|------|------|
| 2mol | 1mol | 4mol | 2mol | 1mol | 4mol | 1mol |
| 2(34g) | | | | 294,6g | | |
| 32g | | | | xg | | |

$$\frac{xg \text{ MnBr}_3}{32 g \text{ H}_2\text{S}} = \frac{294,6 g \text{ MnBr}_3}{68 g \text{ H}_2\text{S}} \quad xg \text{ MnBr}_3 = \frac{294,6 g \text{ MnBr}_3 \cdot 32 g \text{ H}_2\text{S}}{68 g \text{ H}_2\text{S}} = 138,6 g \text{ MnBr}_3$$

$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{Cantidad real}}{\text{Cantidad teórica}} \cdot 100 = \frac{61,5g}{138,6} \cdot 100 = \underline{44,4 \%}$$