

Problema512: La ecuación de la velocidad de la siguiente reacción $2\text{NO}_{(g)} + 2\text{H}_{2(g)} \rightleftharpoons \text{N}_{2(g)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(g)}$ viene dada por la siguiente expresión: $v = k \cdot [\text{NO}]^2 \cdot [\text{H}_2]$: Indique el orden total de la reacción y deduzca las unidades de la constante de velocidad. ABAU-Jun-2022

La ecuación de velocidad es una ecuación experimental. Los exponentes de las concentraciones nos indican el orden de la reacción respecto de cada reactivo, en este caso es de orden 2, o de segundo orden, respecto del NO, y de orden 1, o de primer orden, respecto del H₂. El orden total es la suma de los órdenes de reacción respecto de los reactivos, en este caso es de orden total 3, o de tercer orden.

$$v = k \cdot [\text{NO}]^2 \cdot [\text{H}_2]$$

Despejamos la constante de velocidad y sustituimos las unidades

$$k = \frac{v}{[\text{NO}]^2 \cdot [\text{H}_2]} = \frac{(\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1})}{(\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})^2 \cdot (\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})} = (\text{mol}^{-2} \cdot \text{L}^2 \cdot \text{s}^{-1})$$