

“REACTIVO LIMITANTE Y REACTIVO EN EXCESO”

Teoría:

Estrictamente hablando, el reactivo limitante es aquel que se encuentra en menor cantidad estequiométrica en una reacción. Para entender esto, supondremos que se hacen reaccionar 3 [mol] de NaOH con 3 [mol] de H₂S con base en la reacción siguiente.



Como se puede observar, la relación molar entre los reactivos es de **2** [mol] de NaOH por cada **1** [mol] de H₂S; por lo tanto:

- Si se tienen 3 [mol] de NaOH, se necesitarían 1.5 [mol] de H₂S, pero como se tienen 3 [mol] de H₂S, se tiene más de lo que se necesita y por lo tanto el H₂S sería el **Reactivo en Exceso (RE)**.
- Si se tienen 3 [mol] de H₂S, se necesitarían 6 [mol] de NaOH, pero como se tienen 3 [mol] de NaOH, se tiene menos de lo que se necesita y por lo tanto el NaOH sería el reactivo limitante.

Una vez identificado el reactivo limitante, se emplea éste para realizar los cálculos estequiométricos. *Las cantidades de reactivos y productos que se determinan con el reactivo limitante corresponden a una reacción que procede con un 100 % de rendimiento.*

En el caso anterior, se determinó que el reactivo limitante sería el NaOH; por lo tanto, los cálculos se realizarían con los 3 [mol] de NaOH y con ellos se puede determinar la cantidad que va a reaccionar del H₂S y las cantidades de productos que se van a obtener, como se muestra en los cálculos siguientes:

$$3 \text{ [mol] NaOH} \left(\frac{1 \text{ [mol] H}_2\text{S}}{2 \text{ [mol] NaOH}} \right) = 1.5 \text{ [mol] H}_2\text{S}$$

$$3 \text{ [mol] NaOH} \left(\frac{1 \text{ [mol] Na}_2\text{S}}{2 \text{ [mol] NaOH}} \right) = 1.5 \text{ [mol] Na}_2\text{S}$$

$$3 \text{ [mol] NaOH} \left(\frac{2 \text{ [mol] H}_2\text{O}}{2 \text{ [mol] NaOH}} \right) = 3 \text{ [mol] H}_2\text{O}$$

Como se observa, en los tres cálculos se empleó el RL y las relaciones molares, para establecer que cuando se tienen 3 [mol] de NaOH, se requieren 1.5 [mol] de H₂S y se producen 1.5 [mol] de Na₂S y 3 [mol] de H₂O; inclusive, se puede determinar por una simple diferencia la cantidad del reactivo en exceso (H₂S) que no reaccionaría, en este caso serían 1.5 [mol] de H₂S. Estas cantidades son las que estarían involucradas si la reacción se llevara a cabo con un 100 % de rendimiento; sin embargo, en realidad muy pocas reacciones proceden con dicho rendimiento.