

“REACTIVO LIMITANTE Y REACTIVO EN EXCESO”

Introducción:

Cuando en una reacción química se proporciona la cantidad de alguno de los reactivos o productos que intervienen en dicha reacción, se puede determinar las cantidades de todos los otros componentes, por ejemplo:

Para llevar a cabo la reacción siguiente:



Se emplean 70 [g] de HCl, determine:

- Cuántos [mol] de Ca(OH)_2 se necesitan para que reaccionen totalmente los 70 [g] de HCl.
- Cuántas moléculas de CaCl_2 se obtendrían.
- Cuántos [g] de H_2O se obtendrían.

Resolución:

Considerando que la reacción balanceada es la siguiente:



Se trabajará con la relación molar por ser más sencilla; de tal forma que, para determinar los [mol] de Ca(OH)_2 que se requieren para que reaccionen 70 [g] de HCl, se tiene el cálculo siguiente:

$$70[\text{g}] \text{ HCl} \left(\frac{1 [\text{mol}] \text{ HCl}}{36.453 [\text{g}] \text{ HCl}} \right) \left(\frac{1 [\text{mol}] \text{ Ca(OH)}_2}{2 [\text{mol}] \text{ HCl}} \right) = 0.9601 [\text{mol}] \text{ Ca(OH)}_2$$

El primer factor se obtiene de la masa molar del HCl y el segundo factor, se obtiene de la relación molar.

Para determinar cuántas moléculas de CaCl_2 se obtendrían de esta reacción, el cálculo que se debe llevar a cabo es el siguiente:

$$70[\text{g}] \text{ HCl} \left(\frac{1 [\text{mol}] \text{ HCl}}{36.453 [\text{g}] \text{ HCl}} \right) \left(\frac{1 [\text{mol}] \text{ CaCl}_2}{2 [\text{mol}] \text{ HCl}} \right) \left(\frac{6.022 \times 10^{23} [\text{moléculas}] \text{ CaCl}_2}{1 [\text{mol}] \text{ CaCl}_2} \right) = 5.7819 \times 10^{23} [\text{moléculas}] \text{ CaCl}_2$$

El primer factor se obtiene de la masa molar del HCl, el segundo factor se obtiene de la relación molar y el tercer factor se obtiene del concepto de mol.

Finalmente, para determinar cuántos [g] de H₂O se obtendrían de esta reacción, el cálculo que se debe llevar a cabo es el siguiente:

$$70[g] \text{ HCl} \left(\frac{1 [\text{mol}] \text{ HCl}}{36.453 [g] \text{ HCl}} \right) \left(\frac{2 [\text{mol}] \text{ H}_2\text{O}}{2 [\text{mol}] \text{ HCl}} \right) \left(\frac{18 [g] \text{ H}_2\text{O}}{1 [\text{mol}] \text{ H}_2\text{O}} \right) = 34.5650 [g] \text{ H}_2\text{O}$$

El primer factor se obtiene de la masa molar del HCl, el segundo factor se obtiene de la relación molar y el tercer factor se obtiene del concepto de la masa molar del H₂O.

Como se puede observar, en todos los cálculos se partió del dato proporcionado, no obstante que el resultado puede obtenerse en [mol], [g] o [moléculas] según se solicite, sólo es cuestión de emplear los factores de conversión adecuados.

En este punto, podría plantearse una situación en la cual nos den la cantidad de dos reactivos y entonces la pregunta que surge es ¿cuál de los dos reactivos se emplea para realizar los cálculos? La respuesta es que se debe emplear el **Reactivo Limitante**.