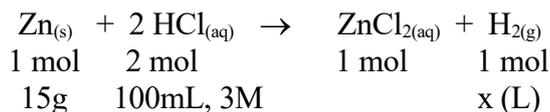


Problema193B: Se hacen reaccionar 15g de Zn con 100mL de ácido clorhídrico, HCl, 3M. ¿Calcula el volumen de H<sub>2</sub> que se obtiene en condiciones normales de presión y temperatura?

Escribimos la ecuación química ajustada, debajo los moles de las sustancias y debajo el dato y la incógnita del problema, pero si nos dan dos datos debemos determinar cuál es el reactivo limitante, es decir, el que está en menor proporción:

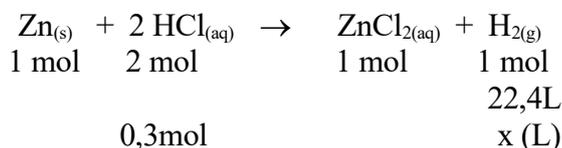


Para saber cuál es el reactivo limitante basta saber el número de moles de cada sustancia, en el caso de que los coeficientes estequiométricos sean todos unidad, si no es así dividimos el número de moles entre el coeficiente estequiométrico para que sean comparables.

$$\frac{n_{\text{Zn}}}{\text{coef.}} = \frac{15 \text{ g}}{65,4 \text{ g/mol}} = 0,23 \quad \frac{n_{\text{HCl}}}{\text{coef.}} = \frac{3 \text{ M} \cdot 0,1 \text{ L}}{2} = 0,15$$

La sustancia que presente el valor más bajo de este cociente será el reactivo limitante, en este caso es el HCl. Una vez que sabemos cuál es el reactivo limitante hacemos los cálculos sólo con esta sustancia, nos olvidamos de la otra que estará en exceso. Como tenemos datos de una disolución calculamos los gramos o moles de soluto puro.

$$n = M \cdot V = 3 \text{ mol/L} \cdot 0,1 \text{ L} = 0,3 \text{ mol}$$



Las cantidades de las sustancias que participan en una ecuación química son magnitudes directamente proporcionales. Si tenemos más reactivo obtendremos más producto. Resolvemos con una proporción o utilizando factores de conversión:

Método a) Proporción:

$$\frac{x(L) \text{ H}_2}{0,3 \text{ mol HCl}} = \frac{22,4 \text{ L H}_2}{2 \text{ mol HCl}} \quad x(L) \text{ H}_2 = \frac{22,4 \text{ L H}_2 \cdot 0,3 \text{ mol HCl}}{2 \text{ mol HCl}} = \underline{3,36 \text{ L H}_2}$$

Método b) Factores de conversión:

Partimos del dato y llegamos a la incógnita a través de la relación entre los moles

$$0,3 \text{ mol HCl} \cdot \frac{1 \text{ mol H}_2}{2 \text{ mol HCl}} \cdot \frac{22,4 \text{ L H}_2}{1 \text{ mol H}_2} = \underline{3,36 \text{ L H}_2}$$