

2º E - FÍSICA Y QUÍMICA - EXAMEN DE PROBLEMAS - (10-DICIEMBRE-2003)

Problema 2

Dada la reacción: $4 \text{HCl} + \text{MnO}_2 \rightarrow \text{Cl}_2 + \text{MnCl}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$, calcule la masa de dióxido de manganeso que se necesita para obtener 2,5 litros de cloro medidos a 0,758 atm y 17 °C, si el rendimiento del proceso es del 80%.

RESOLUCIÓN

La cantidad de cloro que se obtiene hemos de expresarla en moles, gramos o litros en CN para poder aplicarle la estequiometría de la reacción, lo cual conseguimos aplicándole la ecuación general de los gases ideales:

$$P.V = n.R.T ; 0,758.2,5 = n.0,082.290 : n = \frac{0,758.2,5}{0,082.290} = 0,080 \text{ moles}$$

lo cual nos indica que hemos de obtener 0,080 moles de Cl_2 , que son $0,080 \cdot 71 = 5,68$ gramos de Cl_2

Teniendo en cuenta la estequiometría de la reacción:

4 HCl +	MnO₂	----->	Cl₂ +	MnCl₂ +	2 H₂O
4 moles	1 mol = 87 g		1 mol	1 mol	2 moles
	X		0,080 moles		

$$X = \frac{0,080 \cdot 87}{1} = 6,96 \text{ g de MnO}_2 \text{ Y esta es la cantidad de MnO}_2$$

Que se necesitaría para obtener esa cantidad de cloro si el proceso transcurriera con un 100% de rendimiento, pero como el rendimiento de la reacción es solamente del 80%, necesitaremos una cantidad mayor de reactivo para compensar las pérdidas, por lo que los cálculos a realizar son:

$$x \cdot \frac{80}{100} = 6,96 \text{ g} \Rightarrow x = \frac{100 \cdot 6,96}{80} = 8,7 \text{ g de MnO}_2 \text{ que se necesitan}$$