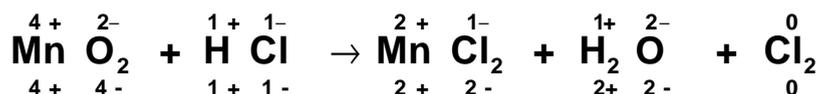


1BACH - FÍSICA Y QUÍMICA - 11-FEBRERO-2003 - PROBLEMA 5

¿Cuántos gr de  $MnO_2$  puro, y cuántos ml de ácido clorhídrico de 36 % de riqueza en HCl y densidad 1'19  $gr/cm^3$  serán necesarios para preparar 1 litro de cloro gaseoso medido en C.N.? La reacción química (SIN AJUSTAR) que tiene lugar es:  $MnO_2 + HCl \rightarrow MnCl_2 + H_2O + Cl_2$ .

RESOLUCIÓN

La reacción dada, ajustada por el método del cambio de valencia, con los números de oxidación de todos los elementos es:



En la que como podemos ver, cambian sus números de oxidación tanto el Mn, que gana 2 electrones al pasar de  $Mn^{4+}$  a  $Mn^{2+}$  mientras que el Cloro pierde 2 electrones al pasar desde  $Cl^{1-}$  hasta  $Cl_2^0$ , y así, las semirreacciones de ambos son:

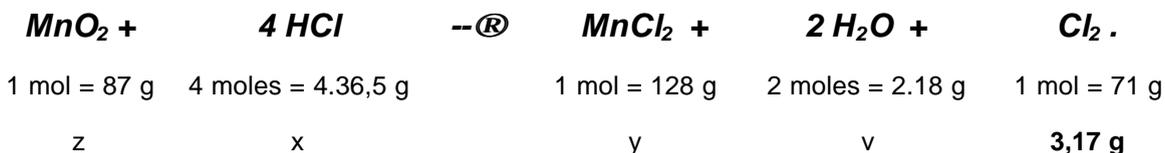


dada, ajustando después los elementos que no intervienen en ella nos queda:



Y es en esta reacción en la que tenemos que aplicarle las relaciones estequiométricas, para lo cual, previamente vamos a calcular la masa de Cloro que hemos de obtener, y que debe ocupar 1 litro en C.N., aplicando la ecuación

general de los gases:  $P \cdot V = n \cdot R \cdot T \Rightarrow 1.1 = \frac{g}{71} \cdot 0,082 \cdot 273 \Rightarrow g = 3,17 \text{ g de } Cl_2$



Teniendo en cuenta la estequiometría de esta reacción, la cantidad de  $MnO_2$  será:

$$z = \frac{87 \cdot 3,17}{71} = 3,88 \text{ g de } MnO_2 \text{ se necesitan}$$

Para el HCl, hacemos cálculos análogos:  $x = \frac{4 \cdot 36,5 \cdot 3,17}{71} = 6,52 \text{ g de HCl se necesitan}$

y esta cantidad debe tomarse de la disolución del 36%, por lo que la masa de disolución será:

$$100 \text{ g}_{\text{disolución}} \cdot \frac{36}{100} = 36 \text{ g}_{\text{HCl}} \Rightarrow x = 18,12 \text{ g de disolución}$$

los cuales debemos expresar en forma de

volumen, para lo cual utilizamos la densidad, que

$$\text{es: } d = \frac{m}{V}; 1,19 = \frac{18,12}{V} \Rightarrow V = \frac{18,12}{1,19} = 15,22 \text{ ml de la disolución de HCl}$$