

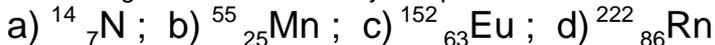
4º B ESO - FÍSICA Y QUÍMICA - 2ª EVALUACIÓN - (25-febrero-2.008)

1º - Ajuste la siguiente reacción por el método de los coeficientes:



2º - Se necesitan preparar 9 litros de nitrógeno, medidos a 20°C y a una presión de 710 mm. La reacción que se va a utilizar es: $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaNO}_2 \rightarrow 4 \text{NaCl} + 2 \text{H}_2\text{O} + \text{N}_2$ ¿Cuántos gramos de cloruro amónico deberemos emplear?

3º - Escriba la configuración electrónica y composición del núcleo de los elementos



4º - Enumere las características fundamentales de los compuestos iónicos

5º - Indique el tipo de enlace que existirá en los siguientes compuestos, razonando la respuesta: CLORURO DE LITIO, ÓXIDO DE SILICIO(IV), OXÍGENO GASEOSO, COBRE SÓLIDO, ÓXIDO DE CALCIO

ELIJA UNO DE LOS DOS PROBLEMAS SIGUIENTES

6º - Para valorar una disolución de ácido clorhídrico, se pesan exactamente 0,195 g de carbonato de sodio y se ponen en un erlenmeyer junto con 25 ml de agua y unas gotas de indicador Naranja de metilo. Se deja gotear desde la bureta la disolución de ácido clorhídrico hasta el viraje permanente del indicador, momento en el cual se han gastado 14,5 ml de dicha disolución. Calcular la concentración de la disolución de ácido clorhídrico si en la reacción se obtienen como productos dióxido de carbono, cloruro de sodio y agua

7º - Una roca caliza contiene carbonato de calcio. Hallar la riqueza que tiene en CaCO₃ sabiendo que 0,35 g de esta roca reaccionan con 60 ml de una disolución 0,1 M de ácido clorhídrico, si en la reacción se obtienen cloruro de calcio, dióxido de carbono y agua

DATOS: Pesos atómicos: C = 12,0 ; Ca = 40,0 ; Cl = 35,5 ; H = 1,0 ; N = 14,0 ; Na = 23,0 ; O = 16,0 ;

SOLUCIONES

1º - Ajuste la siguiente reacción por el método de los coeficientes:

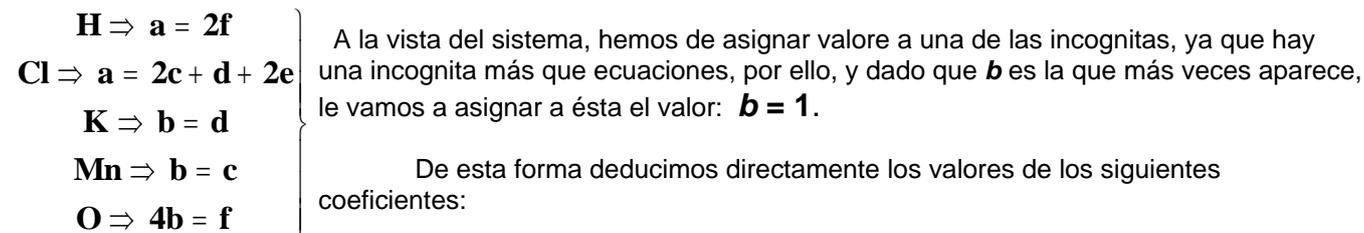


RESOLUCIÓN

1) Se escribe la reacción poniendo los coeficientes: a, b, c, d... a cada uno de los compuestos



2) se escribe una ecuación para cada elemento, teniendo en cuenta que el número de átomos de cada uno en ambos miembros de la reacción debe ser el mismo:



$$b = d \implies d = 1 ; \quad b = c \implies c = 1 ; \quad 4b = f \implies f = 4$$

Así, solamente nos quedan ya las ecuaciones correspondientes al H y al Cl, en las que se encuentran los coeficientes **a** y **e**:

$$a = 24 \quad a = 8$$

$$a = 2 + 1 + 2e \quad 8 = 3 + 2e \implies e = \frac{5}{2}$$

Y dado que deben establecerse coeficientes enteros, multiplicamos todos por 2, para que

nos quede **e** como entero, resultándonos:

Con lo que la reacción a ajustar nos queda:



$$\begin{aligned} a = 8 &\Rightarrow 16 \\ b = 1 &\Rightarrow 2 \\ c = 1 &\Rightarrow 2 \\ d = 1 &\Rightarrow 2 \\ e = \frac{5}{2} &\Rightarrow 5 \\ f = 4 &\Rightarrow 8 \end{aligned}$$

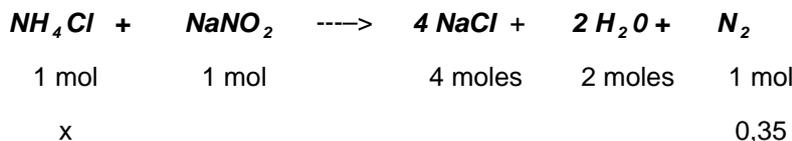
2º - Se necesitan preparar 9 litros de nitrógeno, medidos a 20°C y a una presión de 710 mm. La reacción que se va a utilizar es: $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaNO}_2 \rightarrow \text{NaCl} + 2 \text{H}_2\text{O} + \text{N}_2$ ¿Cuántos gramos de cloruro amónico deberemos emplear?

RESOLUCIÓN

Para poder realizar los cálculos estequiométricos en la reacción, hemos de determinar el número de moles (o gramos) de Nitrogeno que hemos de obtener, para lo cual le aplicamos la ecuación general, de los gases ideales (consideraremos el comportamiento del Nitrógeno como ideal):

$$P.V = n.R.T \Rightarrow \frac{710}{760} \cdot 9 = n \cdot 0,082.293 \Rightarrow n = 0,35 \text{ moles de } N_2 = 9,80 \text{ g de } N_2$$

Y teniendo en cuenta la estequiometría de la reacción que nos dan, tendremos:

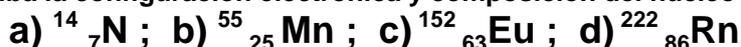


por lo que, de ahí, deducimos:

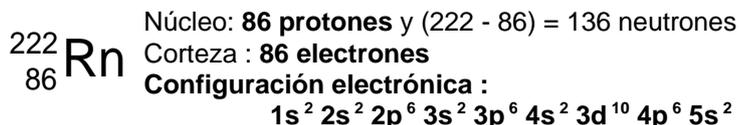
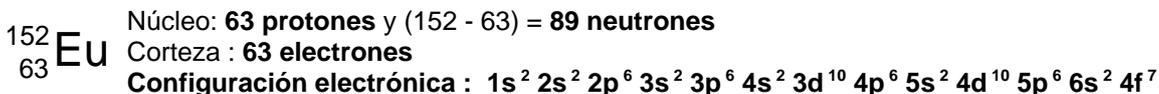
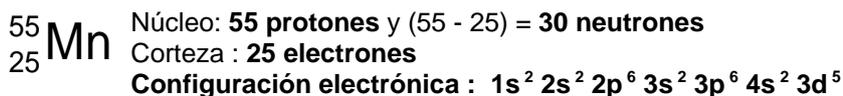
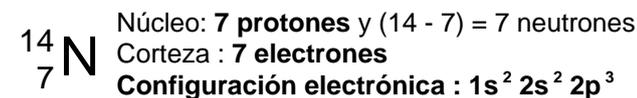
Nº moles de $NH_4Cl = N^\circ$ moles de $N_2 = 0,35$ moles de NH_4Cl serán necesarias. Y dado que su masa molecular es: $(1.14,00 + 4.1,00 + 1.35,50 = 53,5)$, tendremos:

$$\text{Nº de gramos de } NH_4Cl = 0,35 \text{ moles} \cdot 53,50 \text{ g/mol} = 18,725 \text{ gramos de } NH_4Cl \text{ se necesitan}$$

3º - Escriba la configuración electrónica y composición del núcleo de los elementos



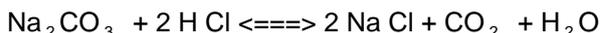
RESOLUCIÓN



6º - Para valorar una disolución de ácido clorhídrico, se pesan exactamente 0,195 g de carbonato de sodio y se ponen en un erlenmeyer junto con 25 ml de agua y unas gotas de indicador Naranja de metilo. Se deja gotear desde la bureta la disolución de ácido clorhídrico hasta el viraje permanente del indicador, momento en el cual se han gastado 14,5 ml de dicha disolución. Calcular la concentración de la disolución de ácido clorhídrico si en la reacción se obtienen como productos dióxido de carbono, cloruro de sodio y agua

RESOLUCIÓN:

La reacción que tiene lugar, ya ajustada, es:



De acuerdo con la estequiometría de la misma, vamos a determinar los gramos de HCl que reaccionan con los 0,195 g de Na_2CO_3

$$\begin{array}{ccc} 106 \text{ g de } Na_2CO_3 & \text{-----} & 2.36,5 \text{ g de HCl} \\ 0,195 & & X \end{array} \quad X = \frac{0,195 \cdot 2.36,5}{106} = 0,134 \text{ g de HCl que reaccionan}$$

Como nos dicen que se gastan 14,5 ml de la disolución de HCl, resultará que en esos 14,5 ml de disolución hay 0,134 g del HCl, por lo que la concentración de esa disolución la calculamos aplicando la expresión de la Molaridad:

$$M = \frac{g_{\text{SOLUTO}}}{Pm_{\text{SOLUTO}} \cdot L_{\text{DISOLUCION}}} \quad M = \frac{0,134}{36,5 \cdot 0,0145}; \quad \mathbf{M = 0,253 \text{ Molar}}$$

7º - Una roca caliza contiene carbonato de calcio. Hallar la riqueza que tiene en CaCO_3 sabiendo que 0,35 g de esta roca reaccionan con 60 ml de una disolución 0,1 M de ácido clorhídrico, si en la reacción se obtienen cloruro de calcio, dióxido de carbono y agua

RESOLUCIÓN

La reacción que tiene lugar es: $\text{CaCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ en la cual la cantidad de ácido clorhídrico que tenemos en la cantidad dada reaccionará con el carbonato de calcio de la muestra, pero no con el resto de las impurezas, por lo que partiendo de la cantidad de ácido que reacciona, vamos a calcular la cantidad de carbonato de calcio que teníamos en la muestra dada.

La cantidad de ácido que interviene en la reacción se determina a partir de la definición de Molaridad de una disolución:

$$M = \frac{n_{\text{SOLUTO}}}{L_{\text{DISOLUC}}} ; 0,1 = \frac{n_{\text{SOLUTO}}}{0,06} ; n_{\text{SOLUTO}} = 0,006 \text{ moles de HCl que intervienen en la reacción}$$

De acuerdo con la estequiometría de la reacción, tenemos

$\text{CaCO}_3 +$	$2 \cdot \text{HCl} \rightarrow$	$\text{CaCl}_2 +$	$\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
1 mol = 100 g	2 moles = 2.36,5 = 126 g		
x	0,006 moles		

y de ahí: $g \text{ de } \text{CaCO}_3 = \frac{0,006 \cdot 100}{2} = 0,30 \text{ gramos de } \text{CaCO}_3 \text{ que había en la muestra inicial}$

Como teníamos 0,35 g de muestra, la riqueza de la misma es:

$$\% \text{ de } \text{CaCO}_3 = \frac{0,30}{0,35} \cdot 100 = \mathbf{85,71\% \text{ de riqueza en } \text{CaCO}_3}$$