CÁLCULOS ESTEQUIOMÉTRICOS

8 Comprueba que en la reacción de combinación del cobre con el azufre se cumple la ley de la conservación de la masa. ¿Qué masa hay a ambos lados de la ecuación? Ten en cuenta que debes hacerlo con la ecuación química ajustada.

La reacción ajustada es:

S = 32 u
Cu = 63,5 u

S (s) + Cu (s) → CuS (s)

Por estequiometría, mol de azufre reacciona con mol de cobre para dar mol de sulfuro de cobre(II) .

Si expresamos esas cantidades molares en gramos, tenemos las siguientes masas:

S (s) + Cu (s) → CuS (s)

g + g → g

Masas de los reactivos: g de S (s) + g de Cu (s) = g

Masa del producto: g de CuS (s)

Como se ve, la masa de los reactivos coincide con la masa de los productos.

9 ¿Qué masa de sulfuro de cobre(II) se obtiene al hacer reaccionar 16 g de azufre con la cantidad adecuada de cobre?

Escribimos la reacción ajustada y las masas que intervienen en la misma:

S (s) + Cu (s) → CuS (s)

S = 32 u
Cu = 63,5 u

g + g → g

Es decir, por cada g de azufre se obtienen g de sulfuro de cobre. Por tanto, por la ley de si tenemos 16 g de azufre, S:

16 g + g → g

LIVEWORKSHEETS

10 Comprueba que en la reacción de descomposición por electrólisis del NaCl (sal común) se cumple la ley de la conservación de la masa.

La reacción química ajustada es:

Na = 23 u
Cl = 35,5 u

$$NaCl\ (aq) \rightarrow \quad Na\ (s) + \quad Cl_2\ (g)$$

Por estequiometría, mol de cloruro de sodio dan lugar a mol de sodio y a mol de cloro .

Calculamos las masas molares de cada compuesto:

M NaCl = g/mol M Na = g/mol M Cl_2 = g/mol

Si expresamos esas cantidades en gramos, teniendo en cuenta la reacción química ajustada, tenemos lo siguiente:

$$2\ NaCl\ (aq) \rightarrow 2\ Na\ (s) + Cl_2\ (g)$$

$$g \rightarrow \quad g + \quad g$$

Como se ve, la masa del reactivo coincide con la suma de las masas de los productos, luego se cumple la ley de conservación de la masa.

a) ¿Qué masa de sodio se puede obtener a partir de la descomposición por electrólisis de 100 g de cloruro de sodio?

Escribimos la reacción ajustada. En este caso partimos de 100g de NaCl, aplicando la ley de : (expresa el resultado con dos decimales y la , de al lado de la m)

$$NaCl\ (aq) \rightarrow \quad Na\ (s) + \quad Cl_2\ (g)$$

$$100g \rightarrow \quad g + \quad g$$

LIVEWORKSHEETS

11 El carbonato de calcio, $CaCO_3$ (caliza), se descompone, al calentarlo a temperaturas elevadas, en óxido de calcio, CaO (cal), y dióxido de carbono, según esta ecuación:

$$CaCO_3\,(s) \rightarrow CaO\,(s) + CO_2\,(g)$$

a) Si calentamos 160 kg de carbonato de calcio, obtenemos 89,6 kg de óxido de calcio. ¿Qué masa de óxido de calcio se obtendría a partir de 80 kg de carbonato?

Escribimos la reacción ajustada y las masas que intervienen en la misma, dando por válidos los datos del enunciado. Por la ley de , calculamos la masa de CO_2 que se produce:

$CaCO_3$ (s) →	CaO (s) +	CO_2 (g)
160 kg →	89,6 kg +	kg

Ca = 40 u
C = 12 u
O = 16 u

Sabiendo esta relación de masas, por la ley de ,podemos determinar la masa de óxido que se obtiene a partir de 80 kg de carbonato:

$CaCO_3$ (s) →	CaO (s) +	CO_2 (g)
80 kg →	kg +	kg

12 Al calentar 0,5 g de hierro pulverizado al paso de una corriente de cloro gaseoso, se obtiene dicloruro de hierro, según la reacción:

$$Fe\,(s) + Cl_2\,(g) \rightarrow FeCl_2\,(s)$$

a) Calcula la masa de cloro que se va a consumir.
b) Calcula la masa de dicloruro de hierro que se produce.

Fe = 55,8 u
Cl = 35,5 u

Calculamos las masas molares de cada compuesto:

M Fe = g/mol M Cl_2 = g/mol M $FeCl_2$ = g/mol

Escribimos la reacción química ajustada y las masas que intervienen en la reacción:

LIVEWORKSHEETS

$$Fe\ (s) + Cl_2\ (g) \rightarrow FeCl_2\ (s)$$

$$g + g \rightarrow g$$

Comprobamos mentalmente que se cumple la Ley de Lavoisier y aplicamos la ley de Proust para calcular la masa de cloro que se consume y la masa de dicloruro de hierro que se produce: (expresa el resultado con dos decimales y la , de al lado de la m)

$$Fe\ (s) + Cl_2\ (g) \rightarrow FeCl_2\ (s)$$

$$0{,}5\ g + g \rightarrow g$$

13 Se quema en el aire 1 g de zinc, según la ecuación:

$$Zn\ (s) + O_2\ (g) \rightarrow ZnO\ (g)$$

Zn = 65,4 u
O = 16 u

a) Ajusta esta ecuación química.
b) ¿Qué cantidad de oxígeno se consume?
c) ¿Qué cantidad de óxido de zinc se produce?
d)
e) Comprueba que se cumple la ley de conservación de la masa.

Escribimos la reacción ajustada y las masas que intervienen en la misma.

A partir de la relación de masas, podemos determinar la masa de oxígeno que se consume y la masa de óxido de cinc que se produce con 1 g de zinc:

$$Zn\ (s) + O_2\ (g) \rightarrow ZnO\ (s)$$

$$g + g \rightarrow g$$

$$1\ g + g \rightarrow g$$

LIVEWORKSHEETS