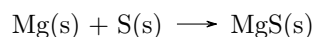


Cálculos con ecuaciones químicas

Cuando sea necesario, consulta las masas atómicas de los elementos que necesites en la tabla periódica.

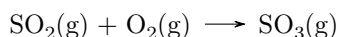
Reacciones con gases y sólidos

- 1** | Indica qué masa de magnesio reaccionará completamente con 32 g de azufre sabiendo que estas dos sustancias reaccionan según la siguiente ecuación:



Solución: 24,3 g.

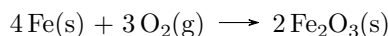
- 2** | El trióxido de azufre, SO_3 , se obtiene a partir del dióxido de azufre, SO_2 , de acuerdo con esta ecuación:



- a) Ajusta la reacción química.
- b) Calcula la masa de SO_2 que se requiere para que reaccione completamente con 32 g de O_2 .
- c) Determina la masa de trióxido de azufre que se obtiene en el caso anterior.
- d) Halla el volumen de SO_3 que se obtiene si reaccionan completamente 22,4 L de SO_2 a 0 °C y 1 atm.

Solución: a) $\text{SO}_2(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{SO}_3(\text{g})$; b) 128 g; c) 160 g; d) 22,4 L

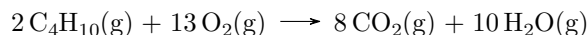
- 3** | La ecuación química ajustada de la reacción de oxidación del hierro es:



¿Qué masa de óxido de hierro(III) se produce al oxidar completamente 112 g de hierro?

Solución: 160 g

- 4** | La ecuación química ajustada de la reacción de combustión del butano es:



¿Qué volumen de oxígeno debe utilizarse para la combustión completa de 1 kg de butano?

Solución: 2510 L

- 5** | El carbonato de calcio, CaCO_3 , se descompone a elevada temperatura en óxido de calcio, CaO , y dióxido de carbono, CO_2

- a) Escribe la ecuación química ajustada.

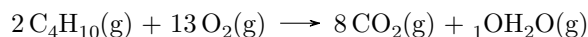
- b) Calcula la masa de carbonato de calcio necesaria para obtener 1000 kg de óxido de calcio.
- c) Calcula el volumen de dióxido de carbono que se desprende en condiciones normales de presión y temperatura, según el apartado anterior.
- d) Calcula la masa de carbonato de calcio necesaria para obtener 140 kg de óxido de calcio.
- e) Calcula la cantidad de óxido de calcio que se obtiene e la descomposición de 100 kg de carbonato de calcio.

Solución: a) $\text{CaCO}_3(\text{s}) \longrightarrow \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$; b) 1786 kg; c) $4 \cdot 10^5$ L; d) 250 kg; e) 56 kg

- 6** | Calcula los volúmenes, medidos en condiciones normales, de hidrógeno y oxígeno que se obtienen en la descomposición de 180 g de agua.

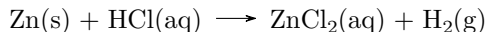
Solución: 224 L de H_2 y 112 L de O_2

- 7** | Todos los hidrocarburos, al quemarse al aire, producen dióxido de carbono y agua. Calcula el volumen de oxígeno necesario, medido en condiciones normales de presión y temperatura, para la combustión completa del gas butano contenido en una bombona de 12,5 kg. La ecuación de la reacción es:



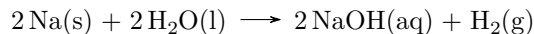
Solución: 31 380 L

- 8** | Calcula el volumen de hidrógeno que se desprende al hacer reaccionar 6,54 g de zinc con la cantidad suficiente de ácido clorhídrico, a 0 °C y 1 atm. La ecuación química (no ajustada) de esta reacción es:



Solución: 2,24 L

- 9** | El sodio reacciona violentamente con el agua: se desprende hidrógeno gas y se forma hidróxido de sodio. Si reaccionan 1 g de sodio con la cantidad necesaria de agua, calcula la masa de NaOH producido según la ecuación:



Solución: 1,74 g

- 10** | En la reacción del aluminio con el oxígeno para dar óxido de aluminio se han utilizado 81 g de aluminio.

- a) Escribe la ecuación química ajustada de la reacción.
- b) ¿Qué volumen de oxígeno, a 0 °C y 1 atm, es necesario para oxidar por completo el aluminio?
- c) ¿Qué cantidad de óxido de aluminio se obtiene?

Solución: b) 50,4 L; c) 1 53 g

11 | El amoníaco se descompone en nitrógeno e hidrógeno, ambos en estado gaseoso.

- a) Escribe la ecuación química ajustada de la reacción.
- b) Calcula el volumen de H_2 que se desprende, a 0°C y 1 atm, en la descomposición de 68 g de NH_3 .
- c) Calcula el volumen de nitrógeno que se desprende en estas mismas condiciones.

Solución: a) $2\text{NH}_3(\text{g}) \longrightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$; b) 134,4 L; c) 44,8 L

12 | Cuando el zinc reacciona con el ácido clorhídrico se obtiene cloruro de zinc y se desprende hidrógeno:

- a) Escribe y equilibra la ecuación química.
- b) ¿Qué cantidad de HCl se necesita para que reaccione con 1 mol de zinc?
- c) ¿Qué volumen de hidrógeno se producirá a partir de la reacción completa de 20 g de zinc?

Solución: a) $\text{Zn}(\text{s}) + \text{HCl}(\text{aq}) \longrightarrow \text{ZnCl}_2(\text{s}) + \text{H}_2(\text{g})$; b) 2 mol ; c) 6,72 L

13 | El carbonato de cobre(II) se descompone, por acción del calor, de acuerdo con la siguiente ecuación química:



- a) Si se descomponen 31 g de carbonato de cobre, ¿qué masa de dióxido de carbono se obtiene?
- b) ¿Qué volumen de este gas se obtiene, medido a 0°C y 1 atm?
- c) ¿Qué cantidad de óxido de cobre resulta?

Solución: a) 11 g; b) 5,6 L; c) 0,25 mol.

Reacciones en disolución

14 | El nitrato de plata, AgNO_3 , en disolución acuosa reacciona con el sulfuro de sodio, Na_2S , en disolución acuosa para dar sulfuro de plata más nitrato de sodio. Calcula el volumen de disolución 0,1 M de nitrato de plata necesario para reaccionar exactamente con 200 mL de disolución de sulfuro de sodio 0,1 M.

Solución: 400 mL

15 | El zinc reacciona con el ácido clorhídrico produciendo cloruro de zinc y desprendiendo gas hidrógeno. Halla la cantidad de zinc, en mol, que se necesita para reaccionar completamente con 100 mL de una disolución de ácido clorhídrico 0,5 M.

Solución: 0,025 mol

16 | El etanol reacciona con el ácido etanoico (ácido acético) para dar etanoato de etilo (acetato de etilo) y agua. ¿Qué volumen de una disolución 0,2 M de etanol

se necesita para reaccionar exactamente con 150 mL de una disolución de ácido etanoico 0,4 M?

Solución: 300 mL

- 17** | El ácido nítrico reacciona con el hidróxido de amonio, NH_4OH , para dar nitrato de amonio y agua. Calcula el volumen de ácido nítrico 0,01 M necesario para que reaccione completamente con 250 mL de hidróxido de amonio 0,05 M.

Solución: 1,25 L