

## Ejercicios de cálculos estequiométricos con solución

### Cálculos estequiométricos con masas y gases.

- 1) Queremos obtener 8 litros de hidrógeno (medidos en C.N.) haciendo reaccionar hierro metálico con agua para producir trióxido de dihierro e hidrógeno molecular. Calcula la masa de hierro necesaria. (Resultado: 13.28 g) Solución
- 2) Se queman 4 litros de butano (medidos en CN), con oxígeno produciéndose dióxido de carbono y agua. Calcular el volumen en C.N. y la masa de dióxido de carbono que se desprenderá. (Resultado: 16 l y 31.5 g) Solución
- 3) Queremos obtener 35 g de triyoduro de hierro. Para ello, haremos reaccionar trioxocarbonato(IV) de hierro (III) con yoduro de hidrógeno, obteniendo triyoduro de hierro, dióxido de carbono y agua. Calcula: Solución
- a) La masa de yoduro de hidrógeno y trioxocarbonato(IV) de hierro (III) que se necesita para que la reacción sea completa. (Resultado: 11.69 g de  $\text{Fe}_2(\text{CO}_3)_3$  y 30.70 g de HI)
- b) El volumen de  $\text{CO}_2$  que se desprenderá, medido en C.N. (Resultado: 2.69 litros)
- 4) Cuando el mármol (trioxocarbonato (IV) de calcio) reacciona con el ácido clorhídrico (cloruro de hidrógeno) se obtiene cloruro de calcio, agua y dióxido de carbono. Si se hacen reaccionar 20 g de mármol con una cantidad suficiente de ácido, calcula: Solución
- a) La masa de cloruro de calcio que se forma. (Resultado:  $m=22.2$  g )
- b) El volumen en C.N. de dióxido de carbono que se desprende. (Resultado:  $V=4.48$  litros)
- 5) El estaño reacciona con cloruro de hidrógeno formando cloruro de estaño (IV) y desprendiendo hidrógeno. Calcular: Solución
- a) La masa de estaño que se necesita para obtener 26.1 g de cloruro de estaño (IV). (Resultado:  $m=11.8$  g )
- b) El volumen de hidrógeno que se desprenderá en condiciones normales en la reacción. (Resultado:  $V=4.48$  litros)
- 6) El hierro se oxida con el oxígeno del aire formando óxido de hierro (III). Solución
- a) Escribe el esquema de la reacción o ecuación química.
- b) Calcula la cantidad de óxido que se formará a partir de 2 kg de hierro. (Resultado: 2.86 kg)
- c) ¿Cuánto hierro reaccionará con 6 litros de oxígeno medidos en condiciones normales? (Resultado: 19.92 g)
- 7) Hacemos reaccionar 50 g de trioxonitrato (V) de hierro (III) con trioxocarbonato(IV) de sodio para formar trioxocarbonato(IV) de hierro (III) y trioxonitrato (V) de sodio. Si queremos que la reacción sea completa, Solución
- a) ¿Qué masa de trioxocarbonato(IV) de sodio hay que utilizar? (Resultado: 32.6 g)
- b) ¿Qué masa de trioxocarbonato(IV) de hierro (III) obtendremos? (Resultado: 30.3 g)

8) Reaccionan 86.7 g de cinc metálico con cloruro de hidrógeno y se forma dicloruro de cinc e hidrógeno gas.

- a) Qué masa de cloruro de cinc se forma. (Resultado:  $m = 180,0 \text{ g ZnCl}_2$ )  
b) Qué masa de  $\text{H}_2$  se forma. (Resultado:  $m = 2,64 \text{ g H}_2$ )  
c) Qué volumen ocuparía ese  $\text{H}_2$  en condiciones normales. (Resultado:  $V = 29.5 \text{ litros}$ )

Solución

9) Veinte litros de sulfuro de hidrógeno (medidos en C.N.) se queman en presencia de oxígeno para dar dióxido de azufre y agua. Determina el volumen de oxígeno, medido en C.N, necesario para quemar totalmente el sulfuro de hidrógeno. (Resultado:  $V = 29.88 \text{ litros de O}_2$ )

Solución

### Cálculos estequiométricos con masas y disoluciones.

21) Tenemos  $150 \text{ cm}^3$  de una disolución  $0.3 \text{ M}$  de cloruro de hidrógeno y queremos neutralizarla haciéndola reaccionar completamente con una disolución de hidróxido de sodio, obteniendo cloruro de sodio y agua. Calcular

- a) El volumen de disolución  $0.5 \text{ M}$  de hidróxido de sodio necesario para que reaccione completamente con el cloruro de hidrógeno. (Resultado:  $V=90 \text{ cm}^3$ )  
b) La masa de cloruro de sodio que se formará. (Resultado:  $m=2.63 \text{ g}$ )

Solución

22) El trioxocarbonato (IV) de sodio reacciona con el ácido clorhídrico, produciendo cloruro de sodio, dióxido de carbono y agua. Calcular:

- a) La masa de dióxido de carbono y de agua que se forman en el proceso a partir de  $16 \text{ g}$  de trioxocarbonato (IV) de sodio. (Resultado:  $6.64 \text{ g CO}_2$  y  $2.72 \text{ g H}_2\text{O}$ )  
b) El volumen de ácido clorhídrico  $2 \text{ M}$  que se precisa para que la reacción sea completa. (Resultado:  $0.302 \text{ moles HCl}$ ,  $151 \text{ cm}^3 \text{ HCl } 2 \text{ M}$ )

Solución

23) Tenemos  $250 \text{ ml}$  de una disolución  $2 \text{ M}$  de trioxonitrato (V) de plomo (II) y queremos limpiarla de plomo haciéndola reaccionar con yoduro de potasio para obtener un precipitado amarillo de diyoduro de plomo y trioxonitrato (V) de sodio disuelto. Calcular:

- a) El volumen de disolución  $1.5 \text{ M}$  de yoduro de potasio que necesitaremos para que la reacción sea completa. (Resultado:  $666 \text{ cm}^3$ )  
b) La masa de diyoduro de plomo que obtendremos. (Resultado:  $230.5 \text{ g}$ )

Solución

24) Queremos obtener  $1500 \text{ cm}^3$  de sulfuro de hidrógeno (medidos en C.N.). Para ello hacemos reaccionar sulfuro de sodio con una disolución de cloruro de hidrógeno, obteniéndose sulfuro de hidrógeno gaseoso y una disolución de cloruro de sodio. Si suponemos que todo el sulfuro de hidrógeno formado se libera como gas y nada queda disuelto, calcular:

- a) El volumen de disolución  $1.5 \text{ M}$  de cloruro de hidrógeno necesario. (Resultado:  $V=89.3 \text{ cm}^3$ )  
b) La masa de sulfuro de sodio puro que necesitamos. (Resultado:  $m=5.23 \text{ g}$ )

Solución

25) Valoramos  $20 \text{ cm}^3$  de una disolución de concentración desconocida de  $\text{NaOH}$  con disolución  $0.3 \text{ M}$  de  $\text{HNO}_3$  y necesitamos  $15,7 \text{ cm}^3$  del ácido para neutralizarla. Calcúlese la concentración molar de la disolución de  $\text{NaOH}$ . (Resultado:  $M=0,235 \text{ moles/l}$ )

Solución

26) Para disolver una muestra de cinc puro se necesitan  $150 \text{ g}$  de ácido clorhídrico del  $70\%$  en masa de pureza, produciéndose dicloruro de cinc e hidrógeno gaseoso. Calcular la masa de cinc que se disuelve y el volumen de hidrógeno que se obtiene medido en condiciones normales. (Resultado:  $m=94,18 \text{ g}$   $V=32,25 \text{ litros}$ )

Solución

## Cálculos estequiométricos con reactivos limitantes y en exceso.

53) Hacemos reaccionar trioxocarbonato (IV) de sodio con ácido trioxonítrico (V) formándose trioxonitrato (V) de sodio, dióxido de carbono y agua.

Si reaccionan 84,8 g de trioxocarbonato (IV) de sodio con 31,5 g del ácido, calcúlese qué masa de trioxonitrato (V) de sodio se forma. (Resultado: 42,0 g de  $\text{NaNO}_3$ )

Solución

54) Hacemos reaccionar trioxocarbonato (IV) de calcio con cloruro de hidrógeno formándose dicloruro de calcio, dióxido de carbono y agua

Si reaccionan 30,0 g de trioxocarbonato (IV) de calcio con 30,0 g de cloruro de hidrógeno, calcular:

- Qué masa de dicloruro de calcio se forma. (Resultado: 33,3 g  $\text{CaCl}_2$ )
- Qué masa de dióxido de carbono que se forma. (Resultado: 13,2 g  $\text{CO}_2$ )
- Qué volumen ocuparía ese dióxido de carbono en condiciones normales. (Resultado: 6,72 litros  $\text{CO}_2$  C.N.)

Solución

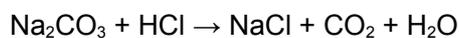
55) Introducimos en un matraz 30 gramos de aluminio del 95% en masa de pureza y se añaden 100 ml de ácido clorhídrico comercial de densidad 1,170 g/ml y del 35% de pureza en masa.

El aluminio reacciona con el cloruro de hidrógeno para formar tricloruro de aluminio e hidrógeno gaseoso.

- Calcula la masa de aluminio que reacciona. (Resultado: 10,07 g Al)
- Demuestra cuál es el reactivo limitante. (Resultado: HCl)
- Calcula el volumen de hidrógeno que se formará medido a 25°C y 740 mmHg. (Resultado: 14,05 litros  $\text{H}_2$ )
- Calcula la masa de tricloruro de aluminio que se obtiene. (Resultado: 49,80 g de  $\text{AlCl}_3$ )

Solución

56) Hacemos reaccionar trioxocarbonato (IV) de sodio con cloruro de hidrógeno formándose cloruro de sodio, dióxido de carbono y agua. Si reaccionan 50,0 g de trioxocarbonato (IV) de sodio con 50,0 g de cloruro de hidrógeno, calcular:



- Qué masa de cloruro de sodio se forma. (Resultado:  $m = 55,22$  g NaCl)
- Qué masa de dióxido de carbono se forma. (Resultado:  $m = 20,77$  g  $\text{CO}_2$ )
- Qué volumen ocuparía ese dióxido de carbono a 57°C y 874 mmHg. (Resultado:  $V = 11,11$  litros  $\text{CO}_2$ )

Solución

Masas atómicas: Cl = 35,5 uma; H = 1,0 uma ; Na = 23,0 uma; C = 12,0 uma; O = 16,0 uma