

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 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. Solución
- Si se hacen reaccionar 20 g de mármol con una cantidad suficiente de ácido, calcula:
- 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,

- 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)

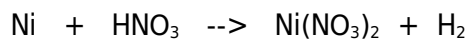
Solución

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
- b) Qué masa de H₂ se forma.
- c) Qué volumen ocuparía ese H₂ en condiciones normales.

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.

10) Atacamos 23,5 g de una lámina de níquel metálico con ácido trioxonítrico (V) suficiente según la siguiente reacción:



- a) Qué masa de bistrionitrato (V) de níquel se forma.
- b) Qué volumen ocuparía ese H₂ a una presión de 912 mmHg y a 20°C.

Masas atómicas: Ni = 58,7 uma; N=14,0 uma; O = 16,0 ; H= 1,0 uma

Solución

Cálculos estequiométricos con masas y disoluciones.

21) Tenemos 150 cm³ de una disolución 0.3 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 M de hidróxido de sodio necesario para que reaccione completamente con el cloruro de hidrógeno. (Resultado: V=90 cm³)
- b) La masa de cloruro de sodio que se formará. (Resultado: m=2.63 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 g de trioxocarbonato (IV) de sodio. (Resultado: 6.64 g CO₂ y 2.72 g H₂O)
- b) El volumen de ácido clorhídrico 2 M que se precisa para que la reacción sea completa. (Resultado: 0.302 moles HCl, 151 cm³ HCl 2 M)

Solución

23) Tenemos 250 ml de una disolución 2M 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 M de yoduro de potasio que necesitaremos para que la reacción sea completa. (Resultado: 666 cm³)
- b) La masa de diyoduro de plomo que obtendremos. (Resultado: 230.5 g)

Solución

24) Queremos obtener 1500 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 1.5M de cloruro de hidrógeno necesario. (Resultado: $V=89.3 \text{ cm}^3$)
b) La masa de sulfuro de sodio puro que necesitamos. (Resultado: $m=5.23 \text{ g}$)

25) Valoramos 20 cm^3 de una disolución de concentración desconocida de NaOH con disolución 0.3 M de HNO_3 y necesitamos $15,7 \text{ cm}^3$ del ácido para neutralizarla. Calcúlese la concentración molar de la disolución de NaOH.

26) Para disolver una muestra de cinc puro se necesitan 150 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.

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 NaNO_3)

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:

- a) Qué masa de dicloruro de calcio se forma. (Resultado: 33,3 g CaCl_2)
b) Qué masa de dióxido de carbono que se forma. (Resultado: 13,2 g CO_2)
c) Qué volumen ocuparía ese dióxido de carbono en condiciones normales. (Resultado: 6,72 litros CO_2 C.N.)

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.

- a) Calcula la masa de aluminio que reacciona. (Resultado: 10,07 g Al)
b) Demuestra cuál es el reactivo limitante. (Resultado: HCl)
c) Calcula el volumen de hidrógeno que se formará medido a 25°C y 740 mmHg. (Resultado: 14,05 litros H_2)
d) Calcula la masa de tricloruro de aluminio que se obtiene. (Resultado: 49,80 g de AlCl_3)

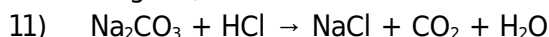
Solución

Solución

Solución

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:



12)

Qué masa de cloruro de sodio se forma. (Resultado: $m = 55,22 \text{ g NaCl}$)

Qué masa de dióxido de carbono se forma. (Resultado: $m = 20,77 \text{ g CO}_2$)

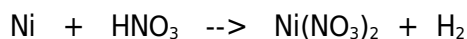
Qué volumen ocuparía ese dióxido de carbono a 57°C y 874 mmHg .

(Resultado: $V = 11,11 \text{ litros CO}_2$)

Masas atómicas: $\text{Cl} = 35,5 \text{ uma}$; $\text{H} = 1,0 \text{ uma}$; $\text{Na} = 23,0 \text{ uma}$; $\text{C} = 12,0 \text{ uma}$; $\text{O} = 16,0 \text{ uma}$

Solución

57) Atacamos 23,5 g de una lámina de níquel metálico con 35 g de ácido trioxonítrico (V) puro según la siguiente reacción:



a) Qué masa de bistrionitrato (V) de níquel se forma. (Resultado: $m = 50,79 \text{ g Ni}$)

b) Qué volumen ocuparía ese H_2 a una presión de 912 mmHg y a 20°C .

(Resultado: $V = 5,56 \text{ litros}$)

Masas atómicas: $\text{Ni} = 58,7 \text{ uma}$; $\text{N} = 14,0 \text{ uma}$; $\text{O} = 16,0$; $\text{H} = 1,0 \text{ uma}$

Solución

Cálculos estequiométricos con reactivos limitantes y en exceso, disoluciones y gases.

80) Atacamos una lámina de zinc de 20 g y un 80% de pureza con 60 ml de una disolución 5 M de HCl. Calcular el volumen de hidrógeno que se libera a 25°C y $0,95 \text{ atm}$ ósferas.

(Resultado: $V = 3,86 \text{ litros}$)

Masas atómicas: $\text{Zn} = 65,4 \text{ uma}$; $\text{Cl} = 35,5 \text{ uma}$; $\text{H} = 1,0 \text{ uma}$

Solución