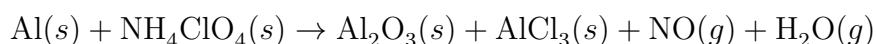


ESTEQUIOMETRÍA

1. Calcula la densidad del butano (C_4H_{10}) a una temperatura de $10^\circ C$ y una presión de 700 mmHg.
2. La composición centesimal de un compuesto de Criptón es de 68,80 % de Kr y 31,20 % de F. Determina:
 - a) Su fórmula empírica.
 - b) Su fórmula molecular, si la masa molecular es 121,80.

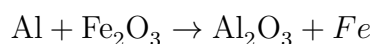
Pesos atómicos: Kr=83,8 u, F=19 u.

3. Si volúmenes iguales de dos gases, en las mismas condiciones de presión y temperatura, contienen la misma cantidad de partículas, ¿tendrán también la misma densidad? Demuestra tu respuesta calculando la densidad del oxígeno y del hidrógeno a $0^\circ C$ y 1 atm.
4. La espectacular nube de polvo que se forma en el despegue de una lanzadera espacial se debe al Al_2O_3 producido al quemar el combustible sólido



Si los cohetes queman $7 \cdot 10^5 \text{ kg}$ de NH_4ClO_4 y un exceso de aluminio, formándose $1,77 \cdot 10^5 \text{ kg}$ de Al_2O_3 , ¿cuál es el rendimiento porcentual?. Datos: Al=27 u, H=1 u, O=16 u, N=14 u y Cl=35,5 u.

5. La soldadura aluminotérmica se basa en el calor generado en la reacción:

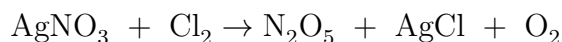


Partiendo de 100g de cada uno de los reactivos, ¿Qué masa de hierro podemos obtener?. ¿Cuántos átomos de hierro corresponden a esa masa?. Datos: Al=27 u, Fe=56 u y O=16 u.

6. El carbonato de calcio reacciona con el ácido clorhídrico para dar cloruro de calcio, dióxido de carbono y agua:
 - a) Escribe y ajusta la reacción.
 - b) ¿Qué volumen de HCl 1,5 M reaccionará con 35 g de carbonato de calcio?
 - c) Si se han obtenido 6,95 L de dióxido de carbono medidos a 1 atm y $20^\circ C$, ¿Cuál ha sido el rendimiento de la reacción?

Pesos atómicos: O=16 u, Ca=40 u, C= 12 u, H=1 u, Cl=35,5 u.

7. Dada la siguiente reacción química:



- a) Los moles de N_2O_5 que se obtienen a partir de 20 g de AgNO_3 .
- b) El volumen de oxígeno obtenido, medido a 20 °C y 620 mm de mercurio.

Datos: $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$. Masas atómicas: N = 14 ; O = 16; Ag = 108.

8. En la reacción de hierro metálico con vapor de agua se produce óxido ferroso-férrico (Fe_3O_4) e hidrógeno molecular.

- a) Formule y ajuste la reacción que tiene lugar.
- b) Calcule el volumen de hidrógeno gaseoso medido a 127°C y 5 atm. que se obtiene por reacción de 558 g de hierro metálico.
- c) ¿Cuántos gramos de óxido ferroso-férrico se obtendrán a partir de 3 moles de hierro?
- d) ¿Cuántos litros de vapor de agua a 10 atm y 127°C se precisa para reaccionar con los 3 moles de hierro?

Datos. Masas atómicas: Fe = 55,8; O= 16. $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

9. Una muestra de 15 g de calcita, que contiene un 98 % en peso de carbonato de calcio puro, se hace reaccionar con ácido sulfúrico del 96 % y densidad 1,84 $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$, formándose sulfato de calcio y desprendiéndose dióxido de carbono y agua.

- a) Formule y ajuste la reacción que tiene lugar.
- b) ¿Que volumen de ácido sulfúrico será necesario para que reaccione totalmente la muestra de calcita?
- c) ¿Cuántos litros de CO_2 se desprenderán, medidos a 1 atm y 25 °C?
- d) ¿Cuántos gramos de sulfato de calcio se producirán en la reacción?

Datos. Masas atómicas: H=1; O=16; C=12; S=32 y Ca=40. $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

10. El ácido clorhídrico se obtiene industrialmente calentando cloruro de sodio con ácido sulfúrico concentrado.

- a) Formule y ajuste la reacción que tiene lugar.
- b) ¿Cuántos kilogramos de ácido sulfúrico de una concentración del 90 % en peso se necesitará para producir 100 kg de ácido clorhídrico concentrado al 35 % en peso?
- c) ¿Cuántos kilogramos de cloruro de sodio se emplean por cada tonelada de sulfato de sodio obtenido como subproducto?

Datos. Masas atómicas: H = 1, O = 16; Na = 23; S = 32; Cl = 35,5.

11. El acetileno o etino (C_2H_2) se obtiene por reacción del carburo de calcio (CaC_2) con agua.
- a) Formule y ajuste la reacción de obtención del acetileno, si se produce además hidróxido de calcio.
 - b) Calcule la masa de acetileno formada a partir de 200 g de un carburo de calcio del 85 % de pureza.
 - c) ¿Qué volumen de acetileno gaseoso se produce a $25^\circ C$ y 2 atm con los datos del apartado anterior?

Datos. Masas atómicas: Ca = 40; C = 12 y H = 1. $R = 0,082 \text{ atm} \cdot L \cdot \text{mol}^{-1} \cdot K^{-1}$

12. Una muestra impura de óxido de hierro (II) (sólido) reacciona con un ácido clorhídrico comercial de densidad $1,19 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$, que contiene el 35 % en peso del ácido puro.
- a) Escriba y ajuste la reacción que se produce, si se obtiene cloruro de hierro (III) y agua.
 - b) Calcule la pureza del óxido de hierro (III) si 5 gramos de este compuesto reaccionan exactamente con 10 cm^{-3} del ácido.
 - c) ¿Qué masa de cloruro de hierro (III) se obtendrá?

Datos. Masas atómicas: Fe = 55,8; O = 16; H = 1; Cl = 35,5.

13. Un lote de sulfato de aluminio se contamina durante su manipulación, siendo necesario determinar su pureza. Se analiza una muestra de 1 g por reacción completa con cloruro de bario, obteniéndose 2 g de sulfato de bario.
- a) Escriba y ajuste la reacción.
 - b) Calcule los gramos de cloruro de bario que reaccionan.
 - c) Determine la pureza de la muestra inicial de sulfato de aluminio.

Datos: Masas atómicas: S = 32,1; O = 16,0; Ba = 137,3; Cl = 35,5; Al = 27,0.

14. Si se somete al hidrocarburo $C_{10}H_{18}$ a combustión completa:
- Formule y ajuste la reacción de combustión que se produce.
 - Calcule el número de moles de O_2 que se consumen en la combustión completa de 276 gramos de hidrocarburo.
 - Determine el volumen de aire, a 25 °C y 1 atm, necesario para la combustión completa de dicha cantidad de hidrocarburo.

Datos. Masas atómicas: C = 12 y H = 1. $R = 0,082 \text{ atm} \cdot L \cdot \text{mol}^{-1} \cdot K^{-1}$

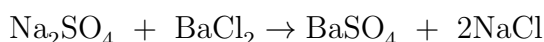
15. La tostación de la pirita (FeS_2) se produce, en presencia de oxígeno, dando como productos el óxido de hierro (III) y el dióxido de azufre.
- Escriba la reacción ajustada.
 - ¿Cuántos kilogramos de óxido de Fe(III) se obtienen al tratar media tonelada de una pirita del 80 % de riqueza en FeS_2 ?
 - ¿Que volumen de aire medido en C.N. (273 °K y 1 atm.) se necesita para tostar dicha cantidad de pirita sabiendo que el aire contiene un 21 % en volumen de O_2 ? (Suponga que el resto de los componentes de la pirita no consumen oxígeno).

Datos: Masas atómicas: Fe = 55,85; S = 32,06; O = 16,00.

16. Dada la ecuación ajustada: $Na_2CO_3(s) + 2HCl(aq) \rightarrow 2NaCl(aq) + CO_2 + H_2O$.
Calcula cuántos gramos de Na_2CO_3 se requieren para reaccionar completamente con 25,0 mL de una disolución $0,750 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ de ácido clorhídrico.
17. Cuando se calienta clorato de potasio ($KClO_3$) se descompone en cloruro de potasio y oxígeno.
- Calcule la cantidad de clorato de potasio del 80 % de riqueza en peso, que será necesario para producir 1 kg de cloruro de potasio.
 - ¿Cuántos moles de oxígeno se producirán y qué volumen ocuparán en condiciones normales?

Datos. Masas atómicas: O = 16; Cl = 35,5 y K = 39. $R = 0,082 \text{ atm} \cdot L \cdot \text{mol}^{-1} \cdot K^{-1}$

18. El sulfato de sodio y el cloruro de bario reaccionan en disolución acuosa para dar un precipitado blanco de sulfato de bario según la reacción:



- a) ¿Cuántos gramos de BaSO_4 se forman cuando reaccionan 8,5 mL de disolución de sulfato de sodio 0,75 M con exceso de cloruro de bario?
- b) ¿Cuántos mL de cloruro de bario de concentración 0,15 M son necesarios para obtener 0,6 g de sulfato de bario?

Datos. Masas atómicas: O=16; S=32 y Ba=56

19. Sabiendo que el rendimiento de la reacción:



es del 75 % a partir de 360 g de disulfuro de hierro, calcule:

- a) La cantidad de óxido de hierro (III) producido.
- b) El volumen de SO_2 , medido en condiciones normales, que se obtendrá.

Masas atómicas: Fe=56; S=32; O=16.

20. Dada la reacción



Calcule:

- a) La cantidad de un mineral cuya riqueza en CaCO_3 es del 92 % en peso, que se necesita para obtener 250 kg de CaCl_2 .
- b) El volumen de ácido clorhídrico comercial del 36 % de riqueza en peso y densidad 1,18 g/mL, necesario para obtener la cantidad de cloruro de calcio a la que se refiere el apartado anterior.

Masas atómicas: H=1; C=12; O=16; Cl=35,5; Ca=40.

21. Calcule

- a) Calcule la molaridad de una disolución de HNO_3 del 36 % de riqueza en peso y densidad 122 g/mL.
- b) ¿Qué volumen de ese ácido debemos tomar para preparar 05 L de disolución 0,25 M?

Masas atómicas: H=1; N=14; O=16;

22. En 15 moles de CO_2 , calcule:

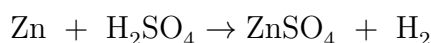
- a) ¿Cuántos gramos hay de CO_2 ?

b) ¿Cuántas moléculas hay de CO_2 ?

c) ¿Cuántos átomos hay en total?

Masas atómicas: C=12; O=16.

23. El cinc reacciona con el ácido sulfúrico según la reacción:



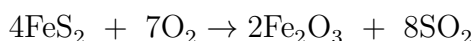
Calcule

a) La cantidad de ZnSO_4 obtenido a partir de 10 g de Zn y 100 mL de H_2SO_4 de concentración 2 molar.

b) El volumen de H_2 desprendido, medido a 25 °C y a 1 atm, cuando reaccionan 20 g de Zn con H_2SO_4 en exceso.

Datos. Masas atómicas: H=1; O=16; S=32 y Zn=65,38. $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

24. La tostación de la piritita se realiza según la reacción:



a) La cantidad de Fe_2O_3 que se obtiene al tratar 500 kg de piritita de un 92 % de riqueza en FeS_2 , con exceso de oxígeno.

b) El volumen de oxígeno, medido a 20 °C y 720 mm de Hg, necesario para tostar los 500 kg de piritita del 92 % de riqueza.

Datos. Masas atómicas: Fe=56; S=32 y O=16. $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

25. En tres recipientes de la misma capacidad, indeformables y a la misma temperatura, se introducen respectivamente 10 g de hidrógeno, 10 g de oxígeno y 10 g de nitrógeno, los tres en forma molecular y en estado gaseoso. Justifique en cuál de los tres:

a) Hay mayor número de moléculas.

b) Es menor la presión.

c) Hay mayor número de átomos.

Masas atómicas: N=14; H=1; O=16.