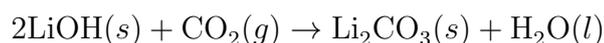


REACCIONES QUÍMICAS

1. El monóxido de nitrógeno reacciona con oxígeno para producir dióxido de nitrógeno.
 - a) Escribe la reacción y ajústala
 - b) Calcula los moles de reactivos necesarios para producir 80 gramos de dióxido de nitrógeno.
 - c) Suponiendo que el rendimiento de la reacción es del 80 %, calcula el volumen real obtenido de dióxido de nitrógeno si partimos de 35 gramos de monóxido de nitrógeno en condiciones normales.
2. El hidróxido de litio, LiOH, se emplea en naves espaciales para eliminar del aire el CO₂ exhalado por los astronautas. Calcula que volumen de CO₂, medido a 1 atm de presión y 0 °C de temperatura, se podría eliminar con 516 g de LiOH. La ecuación de la reacción es:



3. ¿Qué volumen de gas cloro a 0,4 atm y 40°C, se obtiene al tratar 100 g de dióxido de manganeso con exceso de HCl según la siguiente reacción?

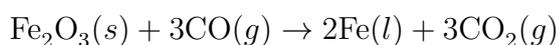


4. Se hacen reaccionar 80 ml de una disolución 7,5 M de ácido clorhídrico con exceso de carbonato de calcio, y se obtiene dióxido de carbono, cloruro de calcio y agua. ¿Qué cantidad de cloruro de calcio se obtiene.
5. ¿Cuántos gramos de hierro son necesarios para que reaccionen completamente con 16 g de azufre, dando sulfuro ferroso?
6. Calcula el volumen de hidrógeno que se desprende en condiciones normales al reaccionar 9 g de cinc con la cantidad suficiente de ácido clorhídrico.
7. Se descomponen por el calor 13 g de clorato de potasio, obteniéndose cloruro de potasio y oxígeno. Calcula la masa y el volumen de oxígeno producido, medido a 27°C y 1 atm.
8. Calcula la pureza de una muestra de sulfuro de hierro (II), sabiendo que al tratar 1 g de la misma con ácido clorhídrico se desprenden 150 cm³ de sulfuro de hidrógeno, medido a 25°C y 760 mm de Hg.

9. 500 gramos de un mineral con una riqueza en cinc del 65 % se hacen reaccionar con una disolución de ácido sulfúrico de riqueza 96 % en peso y densidad 1823 kg/m^3 . Calcula:

- La cantidad de sulfato de cinc producido
- El volumen de hidrógeno obtenido a 23°C y 740 mm de Hg
- El volumen de la disolución de ácido sulfúrico necesario para la reacción
- repite los dos primeros apartados considerando un rendimiento del 70 % para la reacción.

10. En un alto horno, el mineral de hierro, Fe_2O_3 , se convierte en hierro mediante la reacción:



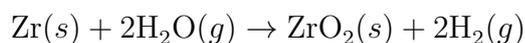
- ¿Cuántos moles de monóxido de carbono se necesitan para producir 20 moles de hierro?
- ¿Cuántos moles de CO_2 se desprenden por cada 10 moles de hierro formado?

11. El Carbonato de calcio se descompone por la acción del calor originando óxido de calcio y dióxido de carbono. Calcula qué cantidad de óxido de calcio se obtiene si se descompone totalmente una tonelada de carbonato de calcio.

12. La sosa cáustica, NaOH, se prepara comercialmente mediante reacción del Na_2CO_3 con cal apagada, $Ca(OH)_2$. ¿Cuántos gramos de NaOH pueden obtenerse tratando un kilogramo de Na_2CO_3 con $Ca(OH)_2$? En la reacción química además se forma $CaCO_3$.

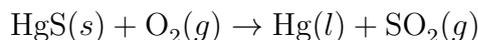
13. El acetileno, C_2H_2 , arde en presencia de oxígeno originando dióxido de carbono y agua. ¿Qué volumen de aire (21 % O_2), que se encuentra a 17 °C y 750 mm de Hg, se necesita para quemar 2 kg de acetileno?

14. Una posible causa de la explosión en la central nuclear de Chernobyl pudo ser la reacción entre el circonio que recubría las barras de combustible nuclear y el vapor de agua



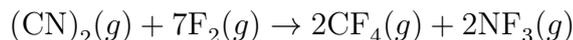
Calcula el volumen de H_2 medido en condiciones estándar que puede obtenerse a partir de 24 kg de circonio.

15. Calcula el rendimiento de la reacción,



sabiendo que se obtienen 7,99 g de mercurio a partir de 10 g de cinabrio.

16. En Titán y en algunas nebulosas interestelares se ha detectado la presencia de cianógeno $(\text{CN})_2$. En la tierra se utiliza como fumigante. Su reacción con fluor da lugar a:



- ¿Qué masa de CF_4 se forma cuando se mezclan 80 g de cada uno de los reactivos?
 - ¿Qué sustancia es el reactivo limitante?
17. El carburo de silicio, SiC , es una de las sustancias más duras conocidas y se emplea como abrasivo. Se prepara mezclando arena y coque en un horno eléctrico:



Si partimos de 10 gramos de cada uno de los reactivos, ¿qué masa de carburo de silicio se habrá formado cuando se complete la reacción?

18. El trifluoruro de cloro inflama hasta el ladrillo. Esta sustancia se utilizó para incendiar el castillo alemán de Falkenberg. Halla su composición centesimal en masa.
19. La lejía, NaClO , se guarda en recipientes opacos por su descomposición con la luz,



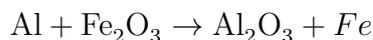
¿Qué volumen de O_2 en condiciones estandar se forma con 250 mL de una disolución 0,67 M de lejía?

20. 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: $\text{Al}=27 \text{ u}$, $\text{H}=1 \text{ u}$, $\text{O}=16 \text{ u}$, $\text{N}=14 \text{ u}$ y $\text{Cl}=35,5 \text{ u}$.

21. 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.

22. El carbonato de calcio reacciona con el ácido clorhídrico para dar cloruro de calcio, dióxido de carbono y agua:
- Escribe y ajusta la reacción.
 - ¿Qué volumen de HCl 1,5 M reaccionará con 35 g de carbonato de calcio?
 - Si se han obtenido 6,95 L de dióxido de carbono medidos a 1 atm y 20°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.

23. 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.
- Formule y ajuste la reacción que tiene lugar.
 - ¿Que volumen de ácido sulfúrico será necesario para que reaccione totalmente la muestra de calcita?
 - ¿Cuántos litros de CO_2 se desprenderán, medidos a 1 atm y 25 °C?
 - ¿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. $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

24. El ácido clorhídrico se obtiene industrialmente calentando cloruro de sodio con ácido sulfúrico concentrado.
- Formule y ajuste la reacción que tiene lugar.
 - ¿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?
 - ¿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.

25. 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.
- Escriba y ajuste la reacción.
 - Calcule los gramos de cloruro de bario que reaccionan.
 - 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.

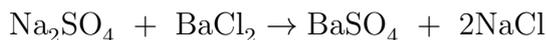
26. Si se somete al hidrocarburo $C_{10}H_{18}$ a combustión completa:
- Formule y ajuste la reacción de combustión que se produce.
 - Calcule el número de moles de O_2 que se consumen en la combustión completa de 276 gramos de hidrocarburo.
 - Determine el volumen de aire, a 25 °C y 1 atm, necesario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

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

27. 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.

28. 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:

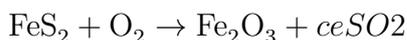


- ¿Cuántos gramos de $BaSO_4$ se forman cuando reaccionan 8,5 mL de disolución de sulfato de sodio 0,75 M con exceso de cloruro de bario?

- 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

29. Sabiendo que el rendimiento de la reacción:

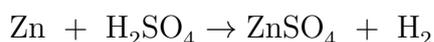


es del 75 % a partir de 360 g de disulfuro de hierro, calcule:

- 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.

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

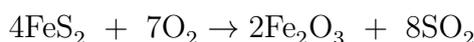


Calcule

- 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. $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

31. La tostación de la pirita se realiza según la reacción:



- a) La cantidad de Fe_2O_3 que se obtiene al tratar 500 kg de pirita 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 pirita del 92 % de riqueza.

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