



2012-Septiembre

Pregunta B4.- 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 ocurre.
- ¿Qué 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 $25 \text{ }^\circ\text{C}$?
- ¿Cuántos gramos de sulfato de calcio se producirán en la reacción?

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

2009-Modelo

Problema 2B.- En la reacción de hierro metálico con vapor de agua se produce óxido ferroso-férrico (Fe_3O_4) e hidrógeno molecular.

- Formule y ajuste la reacción química que tiene lugar.
- Calcule el volumen de hidrógeno gaseoso medido a $127 \text{ }^\circ\text{C}$ y 5 atm. que se obtiene por reacción de 558 g de hierro metálico.
- ¿Cuántos gramos de óxido ferroso-férrico se obtendrán a partir de 3 moles de hierro?
- ¿Cuántos litros de vapor de agua a 10 atm. y $127 \text{ }^\circ\text{C}$ se precisa para reaccionar con los 3 moles de hierro?

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

2008-Septiembre

Problema 2B.- 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: $\text{H} = 1$, $\text{O} = 16$; $\text{Na} = 23$; $\text{S} = 32$; $\text{Cl} = 35,5$.

2008-Junio

Problema 1B.- El acetileno o etino (C_2H_2) se obtiene por reacción del carburo de calcio (CaC_2) con agua.

- Formule y ajuste la reacción de obtención del acetileno, si se produce además hidróxido de calcio.
- Calcule la masa de acetileno formada a partir de 200 g de un carburo de calcio del 85 % de pureza.
- ¿Qué volumen de acetileno gaseoso se produce a $25 \text{ }^\circ\text{C}$ y 2 atm con los datos del apartado anterior?

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

2007-Junio

Problema 2B.- Una muestra impura de óxido de hierro (III) (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.

- Escriba y ajuste la reacción que se produce, si se obtiene cloruro de hierro (III) y agua.
- Calcule la pureza del óxido de hierro (III) si 5 gramos de este compuesto reaccionan exactamente con 10 cm^3 del ácido.
- ¿Qué masa de cloruro de hierro (III) se obtendrá?

Datos. Masas atómicas: $\text{Fe} = 55,8$; $\text{O} = 16$; $\text{H} = 1$; $\text{Cl} = 35,5$.

2004-Septiembre

Problema 2B.- En una cámara cerrada de 10 L a la temperatura de $25 \text{ }^\circ\text{C}$ se introduce 0,1 mol de propano con la cantidad de aire necesaria para que se encuentre en proporciones estequiométricas con el O_2 . A continuación se produce la reacción de combustión del propano en estado gaseoso, alcanzándose la temperatura de $500 \text{ }^\circ\text{C}$.

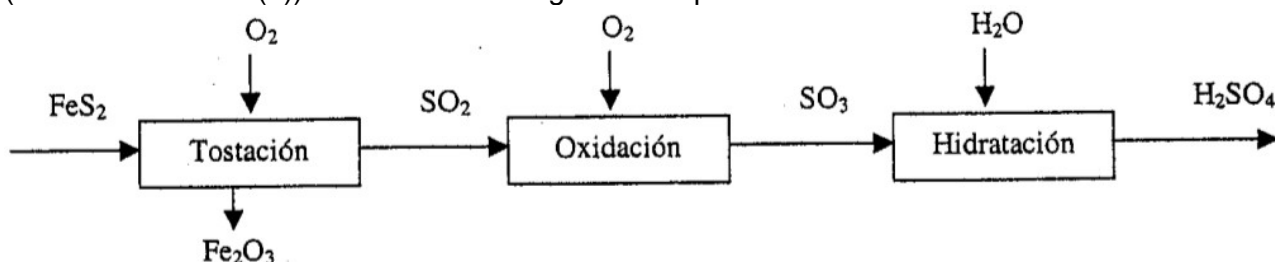
- Ajuste la reacción que se produce.
- Determine la fracción molar de N_2 antes y después de la combustión.
- Determine la presión total antes y después de la combustión.



Dato: $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$; Composición del aire: 80% N_2 , 20% O_2

2003-Modelo

Problema 1A.- Uno de los métodos de fabricación industrial de ácido sulfúrico a partir de pirita (disulfuro de hierro (II)) se resume en el siguiente esquema:



- Formule y ajuste las reacciones que tienen lugar en cada una de las tres etapas.
- ¿Cuál es el porcentaje en peso de azufre que contiene una pirita con el 90% de riqueza?
- Si se partiese de 100 kg de pirita del 90% de riqueza, ¿cuántos gramos de ácido sulfúrico se obtendrían sabiendo que el proceso transcurre con un rendimiento del 85%?

Datos.- Masas atómicas: S=32,1; Fe=55,8; O=16,0; H=1,0

2002-Septiembre

Problema 2A.- 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

2002-Junio

Problema 2B.- En un recipiente de hierro de 5 L se introduce aire (cuyo porcentaje en volumen es 21 % de oxígeno y 79 % de nitrógeno) hasta conseguir una presión interior de 0,1 atm a la temperatura de 239 °C. Si se considera que todo el oxígeno reacciona y que la única reacción posible es la oxidación del hierro a óxido de hierro (II). Calcule:

- Los gramos de óxido de hierro (II) que se formarán.
- La presión final en el recipiente.
- La temperatura a la que habría que calentar el recipiente para que se alcance una presión final de 0,1 atm.

Nota.- Considere para los cálculos que el volumen del recipiente se mantiene constante y que el volumen ocupado por los compuestos formados es despreciable.

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

2001-Septiembre

Problema 2B.- Si se somete al hidrocarburo $\text{C}_{10}\text{H}_{18}$ 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.- $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$; Masas atómicas: H = 1,0, C = 12,0

Considere que el aire en las condiciones dadas contiene el 20 % en volumen de oxígeno.

2001-Modelo

Problema 2A.- La obtención del bismuto metal puede hacerse en dos pasos: El mineral sulfuro de bismuto(III) se somete a tostación en corriente de aire, con lo que se obtiene el óxido del metal y dióxido de azufre. Seguidamente, el óxido de bismuto (III) obtenido se reduce a bismuto metal con carbón, desprendiéndose monóxido de carbono.

- Formule y ajuste las dos reacciones descritas.
- Suponiendo un rendimiento de la reacción del 100%, calcule cuántos kilogramos de mineral se necesitarían para obtener 1 kg de metal, sabiendo que el mineral contiene un 30% de impurezas.
- ¿Cuántos litros de gases (a 1 atm de presión y 273 K), que pueden producir lluvia ácida se



emitirían al ambiente en el caso anterior ?

Datos: $R=0,082 \text{ atm}\cdot\text{l}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$; Masas atómicas: S= 32,1; Bi = 209,0

2000-Modelo

Problema 2B.- 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.

a) Escriba la reacción ajustada

b) ¿Cuántos kilogramos de óxido de Fe(III) se obtienen al tratar media tonelada de una pirita del 80% de riqueza en FeS_2 ?

c) ¿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

(Nota: el enunciado indicaba 273 °K, pero lo correcto es 273 K)