Reacciones químicas

1. **En las reacciones anteriores, indica cuáles son los reactivos y cuáles los productos. El número de reactivos, ¿crees que debe ser igual que el de productos?**

   En la formación de una llama, los reactivos son la madera y el oxígeno del aire y los productos son los gases dióxido de carbono y agua.
   En la reacción de cambio de color, los reactivos son el cobre y el oxígeno del aire y el producto es el óxido de cobre.
   En la reacción de formación de burbujas de gas, los reactivos son el ácido clorhídrico y la piedra caliza y los productos son dióxido de carbono, cloruro de calcio y agua.
   En la formación de un precipitado, los reactivos son el yoduro de potasio y nitrato de plomo (II) y los productos son yoduro de plomo y nitrato de potasio.
   El número de reactivos no tiene porque ser igual al de productos. A veces dos sustancias se unen para formar una única sustancia nueva, y otras una sustancia se descompone para formar dos o más sustancias nuevas.

2. **Al quemar carbono, el carbono que contiene reacciona con el oxígeno del aire y se produce dióxido de carbono (CO_2).**

   Mira este vídeo y razona si el elemento carbono ha desaparecido cuando se produce dióxido de carbono.

   El elemento carbono no desaparece. En una reacción química, los elementos no desaparecen, ni se convierten en otros nuevos. Se combinan con otros elementos para formar compuestos nuevos. En este caso, el elemento carbono

3. **Además del agua, es posible descomponer, mediante el paso de la corriente eléctrica, otras sustancias para recuperar los elementos que las formaban. Muchas sales se pueden descomponer mediante electrolisis.**

   ¿Qué elementos crees que se producirán en la electrolisis del cloruro de sodio fundido?
   Mediante electrolisis de cloruro de sodio se producirán cloro y sodio.

4. **Al calentar fuertemente una lámina de cobre en presencia de aire, esta se ennegrece. ¿Crees que variará la masa de la lámina después de calentarla?**

   Justifica tu respuesta.

   Sí, aumentará la masa de la lámina. Este aumento de peso se debe a que la lámina se ha oxidado, es decir, los átomos de cobre se han combinado con los átomos de oxígeno del aire, por lo que ahora la lámina pesará más.

5. **La masa de una disolución de yoduro de potasio es 35 g y reacciona exactamente con 45 g de una disolución de nitrato de plomo(II). Indica cuál será la masa de los productos cuando ambas sustancias reaccionen.**

   Como se debe conservar la masa, los productos tendrán una masa, en conjunto igual a la de los reactivos, es decir:

   $$35\ g + 45\ g = 80\ g$$

6. **Los anteriores diagramas de la formación del agua representan una muestra microscópica de la materia en reacción. Comprueba que los átomos de hidrógeno y de oxígeno representados son los mismos antes y después de la reacción.**

   ¿Cuántas moléculas de agua se forman en la muestra?

   Los átomos de hidrógeno y de oxígeno son los mismos antes y después. Se formará una molécula de agua por cada choque de moléculas de oxígeno y de hidrógeno efectivo que se produzca. Con cada choque quedará libre un átomo de oxígeno, que puede formar también una molécula de agua si choca con una molécula de hidrógeno o volver a formar una molécula de oxígeno si choca con otro átomo de oxígeno libre.

7. En los diagramas anteriores:

a) ¿Cuántas moléculas de hidrógeno debería tener la muestra inicial para que todas reaccionaran con el oxígeno representado?

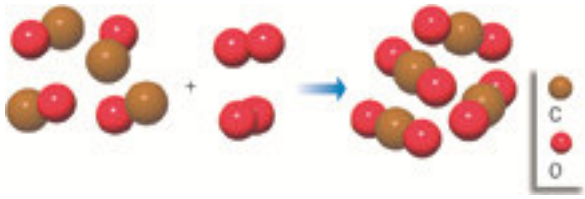
b) ¿Cuántas moléculas de agua se forman por cada una de oxígeno?

a) Por cada molécula de oxígeno (2 átomos de oxígeno), necesitaremos 2 moléculas de hidrógeno (4 átomos de hidrógeno). Por tanto necesitaremos el doble de moléculas de hidrógeno que de oxígeno.
b) En una molécula de agua solo hay un átomo de oxígeno, por lo que por cada molécula de oxígeno se formarán dos moléculas de agua.

8. Representa mediante un diagrama multimolecular y mediante un diagrama molecular la ecuación:

$$2\ CO + O_2 \rightarrow 2\ CO_2$$

El diagrama multimolecular sería:



El diagrama molecular sería igual al multimolecular, pero poniendo solo una molécula de O_2 y 2 moléculas de CO y de CO_2.

9. Interpreta macroscópicamente la ecuación: $2\ CO(g) + O_2(g) \rightarrow 2\ CO_2(g)$

Dos moles de gas monóxido de carbono reaccionan con un mol de gas oxígeno para formar dos moles de gas dióxido de carbono.

10. El monóxido de nitrógeno es un contaminante atmosférico. Se puede eliminar de las chimeneas que lo emiten gracias al amoniaco, mediante la reacción: $NH_3 + NO \rightarrow N_2 + H_2O$

Ajusta esta ecuación química.

La ecuación química ajustada es: $4\ NH_3 + 6\ NO \rightarrow 5\ N_2 + 6\ H_2O$

11. Ajusta las ecuaciones químicas que se proponen.
Ver solución en sm**Savia**digital.com

12. Cuando se quema carbón en exceso de oxígeno se obtienen dióxido de carbono y vapor de agua.

a) ¿Qué masa de dióxido de carbono se produce cuando se queman 100 g de carbono?

b) Busca información sobre la influencia del dióxido de carbono en el cambio climático.

a) La masa atómica del C es 12; La masa molecular del CO_2 es 44 g/mol: 100 g de C son 100 / 12 = 8,3 mol
Como la proporción de CO_2 con respecto al carbono es de 1 : 1, se formarán 8,3 mol de CO_2.
8,3 mol · 44 g/mol = 366,7 g de CO_2

b) El dióxido de carbono es uno de los principales gases causantes del llamado efecto invernadero, que es a su vez, la principal causa del aumento de la temperatura media de la atmósfera y del calentamiento global.

13. Cuando se quema metano, otro combustible fósil, también se produce dióxido de carbono y vapor de agua.

a) ¿Cuál es la masa de dióxido de carbono que se forma cuando se queman 100 g de metano?

b) ¿Cuál es la masa de vapor de agua que se forma?

a) La ecuación química es: $CH_4 + 2\ O_2 \rightarrow CO_2 + 2\ H_2O$
La masa molecular del metano es 16 g/mol.
La proporción entre CH_4 y CO_2 es 1 : 1, por lo que 100 g de metano, que son 100 / 16 = 6,25 mol, producirán 6,25 · 44 g/mol = 275 g de dióxido de carbono.

b) La proporción con el agua es 1 : 2. Por tanto, 6,25 mol de CH_4 producirán 6,25 · 2 · 18 g/mol = 225 g de agua.

14. El butano, C_4H_{10}, es un gas muy utilizado en usos domésticos. Se sabe que para la combustión de 2 mol de butano se necesitan 13 mol de oxígeno (O_2).

¿Cuántos litros de oxígeno serán necesarios para quemar 10 L de butano gaseoso?

Si para quemar 2 L de butano se necesitan 13 L de oxígeno, para quemar 10 L de butano se necesitarán: $\frac{10 \cdot 13}{2} = 65 \text{ L de } O_2$

15. ¿Qué volumen de vapor de agua se forma cuando reaccionan 10 L de hidrógeno en exceso de oxígeno, medidos todos los gases a 1 bar y 0 ºC?

La relación entre L de hidrógeno y L de agua es de 1 : 1, por lo que se obtendrán 10 L de vapor de agua.

16. En la reacción de descomposición del óxido de mercurio(II), cada mol de reactivo tiene 90,8 kJ de energía química menos que los productos formados, mercurio y oxígeno. Escribe la ecuación termoquímica de la reacción e indica si es endotérmica o exotérmica.

$HgO + 90{,}8 \text{ kJ} \rightarrow Hg + O$

Se trata de una reacción endotérmica.

17. Una manzana pelada cambia de color en unas horas. Sin embargo, un trozo de sodio lo hace en segundos.

Interpreta estos hechos y califica estas reacciones de rápidas o lentas.

Ambas reacciones son de oxidación. La oxidación de la manzana es lenta, mientras que la oxidación del sodio es muy rápida.

18. Explica los siguientes hechos:

a) Los alimentos se conservan más tiempo en el frigorífico.

b) Es casi imposible hervir un huevo en la cima de una montaña muy alta.

a) Al descender la temperatura, las reacciones de oxidación y putrefacción de los alimentos ven reducida su velocidad, por lo que los alimentos tardan más tiempo en estropearse.

b) La temperatura de ebullición del agua en lo alto de una montaña es menor que a nivel del mar. Por tanto, la reacción química que hace que el huevo cueza, al recibir menos calor, es mucho más lenta. Esto hace que sea imposible cocer el huevo.

19. A partir de los resultados obtenidos y representados en la gráfica:

a) Indica el intervalo de tiempo en que la reacción transcurre más rápido.

b) ¿Por qué crees que la velocidad de reacción disminuye con el tiempo?

c) Indica el momento en el que cesa la reacción.

a) Durante los 4 primeros minutos.

b) La velocidad disminuye con el tiempo porque cada vez habrá menos moléculas de los reactivos, lo que hará que cada vez sea más difícil que se produzcan choques efectivos.

c) La reacción se da por completa a los 14 minutos.

20. Repite la experiencia, con la misma concentración inicial de ácido y a la misma temperatura, machacando más los 20 g de mármol en un mortero.

Compara los resultados obtenidos e indica cómo afecta a la velocidad de reacción el triturar más el mármol.

Actividad práctica. Al triturar más los reactivos, la superficie de contacto entre los mismos aumenta, por lo que la velocidad de reacción aumentará.

21. Razona cuáles de las siguientes transformaciones son cambios físicos o cambios químicos.

a) Calientas en un tubo de ensayo un poco de estaño, que se vuelve líquido.

b) Echas un poco de sal en agua y agitas. La sal se disuelve.

c) Añades un poco de bicarbonato de sodio a un vaso de agua. Se produce una efervescencia.

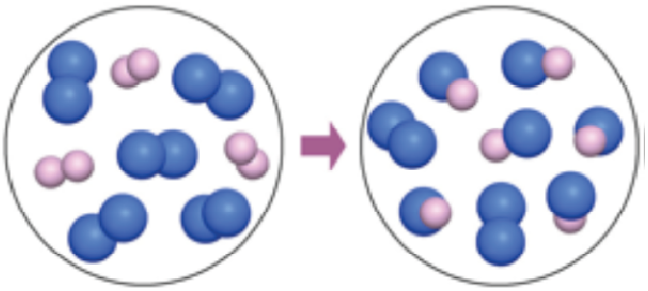
d) Abres una botella de agua con gas. Se forman burbujas y el gas escapa.

e) Pones un filete sobre una plancha de asar caliente. El filete se asa.

f) Dejas una manzana pelada sobre una mesa. Al cabo de unas horas, la manzana cambia de color.

Son cambios físicos a), b) y d). No se producen nuevas sustancias, tan solo cambia la forma en que se presentan.
Son cambios químicos c), e) y f). Se forman nuevas sustancias.

22. Justifica razonadamente si el siguiente diagrama corresponde a un cambio físico o a un cambio químico.

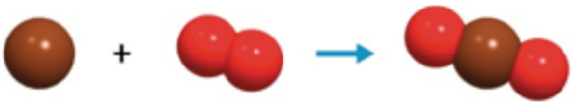


Pertenece a un cambio químico, porque las moléculas que hay en un principio se descomponen para formar moléculas diferentes, es decir, una nueva sustancia.

24. Dada la ecuación química: $2\ NO(g) + O_2(g) \rightarrow 2\ NO_2(g)$

a) Interpreta la reacción en la escala microscópica y en la escala macroscópica.

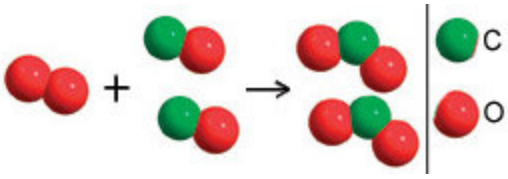
b) Sabiendo la forma de las moléculas implicadas, realiza un diagrama multimolecular y un diagrama molecular de la reacción.



a) Dos moléculas de monóxido de nitrógeno se combinan con una molécula de oxígeno, cogiendo un átomo de oxígeno cada una para formar dos moléculas de dióxido de nitrógeno.
Dos moles de monóxido de nitrógeno gaseoso reaccionan con un mol de oxígeno gaseoso para formar dos moles de dióxido de nitrógeno gaseoso.

b) Diagrama molecular

Diagrama multimolecular



25. Ajusta las siguientes ecuaciones químicas:

a) $N_2 + O_2 \rightarrow NO$

b) $C_2H_6 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$

c) $H_2SO_4 + NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + H_2O$

d) $Fe + O_2 \rightarrow Fe_2O_3$

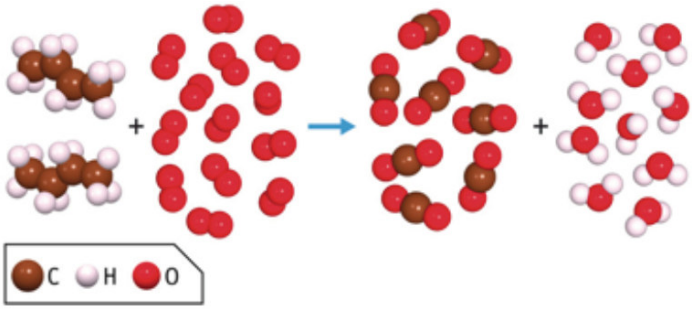
a) $N_2 + O_2 \rightarrow 2\ NO$

b) $2\ C_2H_6 + 7\ O_2 \rightarrow 4\ CO_2 + 6\ H_2O$

c) $H_2SO_4 + 2\ NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + 2\ H_2O$

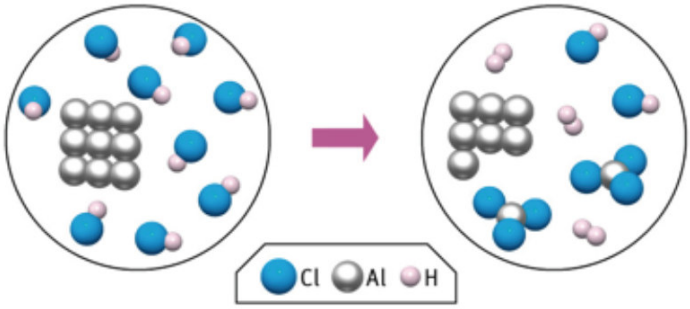
d) $4\ Fe + 3\ O_2 \rightarrow 2\ Fe_2O_3$

26. Escribe la reacción química representada por el siguiente diagrama molecular.



$2\ C_4H_{10} + 13\ O_2 \rightarrow 8\ CO_2 + 10\ H_2O$

27. Escribe la reacción química representada por el siguiente diagrama multimolecular:



$2\ Al + 6\ HCl \rightarrow 2\ AlCl_3 + 3\ H_2$

28. El óxido de nitrógeno(I), N_2O, es un gas usado para aumentar la potencia de los motores en las competiciones automovilísticas, ya que se descompone y suministra un plus de oxígeno a la combustión de la gasolina.

Escribe la ecuación ajustada de su reacción química de formación:

Nitrógeno(g) + Oxígeno(g) → Óxido de nitrógeno(I)

$2\ N_2 + O_2 \rightarrow 2\ N_2O$

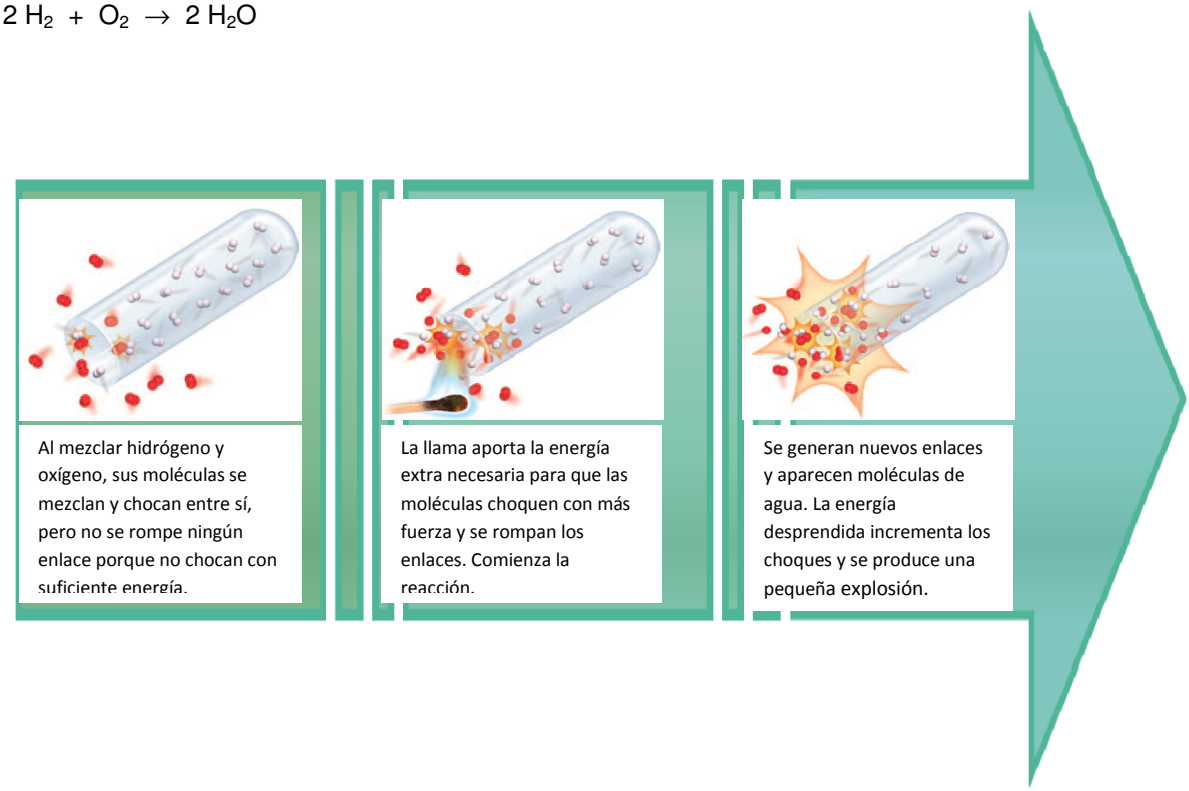
29. El hidrógeno es un combustible con mucho futuro. Aunque no es una fuente de energía porque no existe libre en la naturaleza, se transporta fácilmente y su combustión genera mucha energía y solo produce agua.

a) Escribe y ajusta la reacción de combustión del hidrógeno.

b) Elabora un cronograma de la reacción química implicada. En cada caja haz un dibujo y una breve explicación.

a) $2\ H_2 + O_2 \rightarrow 2\ H_2O$

b)



30. En la pestaña Tienda de sándwich elige tu propio tipo de sándwich de jamón y queso, con las rebanadas de pan, lonchas de jamón y de queso que tú quieras. A continuación, introduce rebanadas de pan, jamón y queso en la ventana Antes de Reaccionar y podrás ver cuántos sándwiches se forman y qué te sobrará, en la ventana Después de Reaccionar, conforme al modelo elegido.

En un símil con las reacciones químicas, las rebanadas, el jamón y el queso son los reactivos, y los sándwiches, el producto. Entra ahora en la pestaña Reacción Real y elige la formación del agua:

a) Forma dos moléculas de agua seleccionando las cantidades adecuadas de moléculas de hidrógeno y oxígeno.

b) A continuación elige 3 moléculas de hidrógeno + 1 molécula de oxígeno e indica las moléculas de agua formadas y lo que sobra.

c) Después elige 2 moléculas de hidrógeno + 2 moléculas de oxígeno e indica las moléculas de agua formadas y lo que sobra.

Actividad práctica.

31. El magnesio es un metal que arde en el aire desprendiendo una luz muy intensa.

a) Escribe la reacción de combustión del magnesio sabiendo que se produce óxido de magnesio.

b) Si se hace reaccionar 2 mol de magnesio con 2 mol de oxígeno, indica razonadamente cuántos moles de óxido de magnesio se producen y si sobra algún reactivo.

a) $2\ Mg + O_2 \rightarrow 2\ MgO$

b) Se formarán 2 mol de óxido de magnesio y sobrará 1 mol de oxígeno. Esto se debe a que dos mol de magnesio reaccionan con 1 mol de oxígeno para formar 2 mol de óxido de magnesio.

33. Cuando el azufre, $S_8(s)$, arde en el aire produce dióxido de azufre, $SO_2(g)$, uno de los gases responsables de la lluvia ácida.

a) Escribe la ecuación ajustada de esta reacción.

b) Calcula la masa de SO_2 que se forma cuando se queman 100 g de azufre. Escribe el esquema de cálculo que seguirás.

a) $S\ (s) + O_2\ (g) \rightarrow SO_2\ (g)$

b) 100 g de azufre son 100 / 32 = 3,1 mol
Como la relación entre moles de azufre y de dióxido es 1 : 1, se producirán 3,1 mol de dióxido.
La masa molecular del SO_2 es 32 + (2 · 16) = 64, por lo que se producirán 3,1 · 64 = 200 g de SO_2.

34. El propano, $C_3H_8(g)$ se emplea como combustible. Se combina con el oxígeno para dar dióxido de carbono y agua.

a) Escribe la ecuación igualada de esta reacción.

b) Calcula el volumen de oxígeno necesario para quemar 100 cm^3 de propano si ambos se encuentran en las mismas condiciones de presión y temperatura. Escribe el esquema de cálculo que seguirás.

a) $C_3H_8\ (g) + 5\ O_2\ (g) \rightarrow 3\ CO_2\ (g) + 4\ H_2O\ (g)$

b) Primero calculamos cuántos litros son 100 cm^3: 100 cm3 = 0,1 dm^3 = 0,1 L
La proporción entre propano y oxígeno es 1 : 5, por lo que para quemar 0,1 L de propano, necesitaremos 0,5 L de oxígeno.

35. La sosa caustica o hidróxido de sodio, NaOH, usada para hacer jabón y en limpieza, puede obtenerse con carbonato de sodio, Na_2CO_3, y cal apagada o hidróxido de calcio, según la reacción:

$$Na_2CO_3 + Ca(OH)_2 \rightarrow NaOH + CaCO_3$$

a) Ajusta la ecuación química anterior.

b) Establece las relaciones estequiométricas en moles de reactivos y productos.

c) Indica cuánta sosa cáustica podrá obtenerse a partir de 212 g de carbonato de sodio.

a) $Na_2CO_3 + Ca(OH)_2 \rightarrow 2\ NaOH + CaCO_3$

b) Un mol de carbonato de sodio reacciona con un mol de hidróxido de calcio para dar dos moles de hidróxido de sodio y un mol de carbonato de calcio.
c) La masa molecular del carbonato de sodio es: $2 \cdot 23 + 1 \cdot 12 + 3 \cdot 16 = 106$ u
212 g de carbonato de sodio son 2 moles. Por tanto se obtendrán 4 moles de sosa cáustica, o lo que es lo mismo, 160 g.

36. Si calentamos a alta temperatura una mezcla de 16 g de oxígeno con 2 g de hidrógeno no quedan ni oxígeno ni hidrógeno. Explica razonadamente qué ocurriría si calentásemos 20 g de oxígeno con 20 g de hidrógeno.

Reaccionaría el oxígeno con el hidrógeno hasta que uno de los dos se agotase. Como la relación en masa es 1 g H por cada 8 g de O, tendríamos que se agotaría mucho antes el oxígeno, quedando17,5 g de hidrógeno sobrante.

38. El acetileno, C_2H_2, es un gas que se usa en soldadura y corte de metales. Se quema en el aire según la reacción:

$$2\ C_2H_2(g) + 5\ O_2(g) \rightarrow 4\ CO_2(g) + 2\ H_2O(g)$$

Indica qué sucederá al mezclar 3 L de C_2H_2 con 4 L de O_2, si todo el proceso se realiza a 0 ^{0}C y 1 bar.

Al mezclar 3 L de acetileno con 4 L de oxígeno, podemos comprobar que el oxígeno se agotará mucho antes que el acetileno. Reaccionarán los 4 L de oxígeno con 1,6 L de acetileno (sobrarán 1,4 L), produciendo 3,2 L de dióxido de carbono y 1,6 L de agua.

39. Al comenzar la unidad seguro que conocías la diferencia entre cambio físico y cambio químico, pero:

a) ¿Qué sucede con las moléculas y los átomos en una reacción química?

b) Completa la siguiente tabla:

a) Las moléculas se descomponen para que los elementos que las componen se combinen de una forma nueva, formando nuevos compuestos. Los átomos no ven modificada su estructura, sencillamente se combinan de forma diferente.
b) Respuesta libre.

41. Una empresa de gas natural afirma que la combustión de gas natural, que es principalmente metano, CH_4, genera menos dióxido de carbono, CO_2, que la combustión de carbón, C, para producir la misma cantidad de energía.

Sin embargo, si comparamos las ecuaciones de sus reacciones de combustión, observamos que por cada mol de C o de CH_4 se produce en ambas 1 mol de CO_2.

$$C(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$$

$$CH_4(g) + 2\ O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2\ H_2O(g)$$

Evalúa esta afirmación y di si es cierta de acuerdo con los datos que dispones:

Calor de combustión del C(s) = –393,5 kJ / mol

Calor de combustión del CH_4(g) = –890,3 kJ / mol

Nota. Observa que el calor de combustión molar del CH4(g) es superior al del C(s).

La afirmación es correcta. Para conseguir la misma cantidad de energía, tendremos que quemar más moles de C que de CH_4, en concreto 2,26 veces más. Por tanto, como ambas combustiones producen 1 mol de CO_2 por cada mol de combustible, efectivamente, se producirá 2,26 veces más de CO_2 al quemar carbón para obtener la misma energía que al quemar 1 mol de CH_4.

42. El poder calorífico específico de un combustible se define como la energía desprendida en la combustión de 1 g de combustible. Sabiendo que la energía de combustión del metanol (CH_3OH) es de 55,6 kJ / mol, calcula el poder calorífico específico del metanol.

La masa molecular del metanol es: 32 g/mol

Si al quemar 32 g de metanol obtenemos 55,6 kJ, al quemar 1 g, obtendremos: 0,6 kJ

44. Una masa de 6,0 g de cinc reacciona con ácido clorhídrico diluido y desaparece en 4 minutos. ¿Cuál es la velocidad media de la reacción expresada en g/s?

$$\frac{6\ \text{g}}{4 \cdot 60\ \text{s}} = \frac{6}{240} = 0{,}025\ \text{g/s}$$

45. Nos interesa investigar la velocidad de reacción del cinc con el ácido clorhídrico que da cloruro de cinc (una sal soluble) e hidrógeno (gas), según la reacción:

$$Zn(s) + HCl(aq) \rightarrow ZnCl_2(aq) + H_2(g)$$

a) Explica cómo podrías determinar la velocidad inicial de esta reacción. Realiza un dibujo del montaje que utilizarías y de las medidas y cálculos que deberías realizar.

b) Explica cómo podrías investigar el efecto de la concentración y de la temperatura en la reacción.

a) Para determinar la velocidad de reacción, podemos medir la masa de un trozo de zinc y luego introducirlo en una disolución de ácido clorhídrico para medir cuánto tarda en desaparecer por completo. Repitiendo varias veces la experiencia, podremos afinar nuestra medida.

b) Para estudiar el efecto de la concentración, podemos repetir la experiencia anterior con disoluciones de ácido clorhídrico de diferentes concentraciones y medir cuánto tarda el cinc en desaparecer en cada caso.
Para estudiar el efecto de la temperatura, repetimos la experiencia anterior usando siempre la misma disolución de ácido clorhídrico pero variando la temperatura de la disolución (calentándola con un mechero bunsen) y midiendo la temperatura con un termómetro en cada caso.

46. Da alguna razón para explicar estos hechos:

a) El efecto de la lluvia ácida se ha intensificado con la Revolución Industrial.

b) El tubo de escape de un coche se oxida más rápidamente que el resto de la carrocería.

c) Las patatas se fríen más rápidamente en aceite que se cuecen en agua hirviendo.

a) Con la revolución industrial se incrementa enormemente el uso de combustibles fósiles y las industrias químicas. Esto ha aumentado enormemente las emisiones de gases que producen la lluvia ácida.

b) La combustión de la gasolina produce vapor de agua que se expulsa por el tubo de escape. Este vapor de agua a elevada temperatura hace que el tubo de escape se oxide con mayor rapidez que el resto de la carrocería.

c) El punto de ebullición del aceite es de algo más de 200 ^{o}C (según su pureza), mientras que el del agua es de 100 ^{o}C. Por tanto, las patatas se fríen más rápido que se cuecen porque la temperatura es mucho mayor.

47. Con la adición de algunas sustancias, como el dióxido de manganeso, el agua oxigenada se descompone en agua y oxígeno, según la reacción:

$$2\ H_2O_2(aq) \rightarrow H_2O + O_2(g)$$

Si en 2 minutos se desprenden 10 L de $O_2(g)$, medidos a 0 ^{0}C y 1 bar:

a) Expresa dicha velocidad en moles de oxígeno producidos por segundo y gramos de oxígeno producidos por segundo.

b) Determina la velocidad de la reacción en moles de agua oxigenada descompuestos por segundo.

a) 0,83 mol/s y 2,67 g/s

b) Como la relación entre moles de agua oxigenada descompuestos y moles de oxígeno producidos es 2 : 1, tenemos que la velocidad de descomposición del agua oxigenada es: 2 · 0,83 = 1,66 mol/s

48. En la reacción de formación del monóxido de nitrógeno, NO(g), a partir de sus componentes, N_2(g) y O_2(g), los reactivos tienen 180 kJ menos de energía química que el producto.

Indica si se trata de una reacción endotérmica o exotérmica y escribe la ecuación termoquímica ajustada del proceso.

$N_2 + O_2 + 180kJ \rightarrow 2\ NO\ (g)$
Es una reacción endotérmica.

49. La energía de activación es una energía suministrada para romper algunos enlaces de reactivos o que se formen algunos enlaces de productos y que comience la reacción.

Esta energía es necesaria, tanto en reacciones exotérmicas como endotérmicas, aunque en algunas reacciones endotérmicas es tan pequeña que la suministra el propio ambiente.

Razona sobre la posible relación entre la energía de activación y la velocidad de la reacción.

Una mayor energía de activación indica que es menos probable que se produzcan choques efectivos de la reacción química. Por tanto, lo normal es que a mayor energía de activación, menor será la velocidad de reacción.

50. Emprende. Junto con otros compañeros, vas a realizar una campaña para recoger alimentos que, posteriormente, llevaréis a un banco de alimentos de una ONG. La velocidad de las reacciones que hacen caducar a los alimentos depende de la temperatura.

Muchos de los alimentos caducan porque se oxidan y pierden propiedades nutritivas o presentan un aspecto poco apetecible. Algunos, y es más peligroso, caducan porque pueden ser caldo de cultivo para microorganismos perjudiciales.

Después de consultar la etiqueta de los alimentos, elabora una tabla con el tipo de alimentos que vais a recoger, sus fechas de caducidad y los cuidados que hay que tener en su conservación y manipulación, para desperdiciar la menor cantidad de ellos.

Actividad de respuesta abierta.

Ponte a prueba

¿Se infla solo el globo?

1. **¿Cuál crees que es la causa inmediata de que el globo se infle?**
   a) **Porque el calor desprendido en la reacción dilata al aire.**
   b) **Porque se desprende un gas en la reacción química.**
   c) **El globo no se infla, porque si lo hiciese no se cumpliría el principio de conservación de la masa.**

   La opción b). Porque se desprende un gas en la reacción química.

2. **Si después de inflar un globo, vuelves a repetir el proceso con otro globo y la mezcla ya usada de bicarbonato y vinagre, ¿crees que se inflará igual? Razona tu respuesta.**

   No, porque la mezcla ya usada, habrá reaccionado y ya no desprenderá más gases.

Fabrica un pan rústico casero

1. **Busca información sobre la levadura (un hongo unicelular) y su acción sobre el almidón y los azúcares de la harina.**

   Respuesta abierta.

2. **¿Por qué aumenta el volumen de la masa?**
   a) **Porque se produce una reacción química donde los productos tienen más masa que los reactivos.**
   b) **Porque se evapora el agua y el vapor de agua esponja la masa.**
   c) **Porque se desprende dióxido de carbono que esponja la masa.**
   d) **Porque la levadura crece el doble en el proceso**

   La opción c). Porque se desprende dióxido de carbono que esponja la masa.

3. **A continuación, la masa se introduce en el horno; las burbujas que hay en la mezcla se dilatan y ayudan a esponjar el pan. Explica este hecho mediante la teoría cinético-molecular.**

Al calentarse, las burbujas de CO_2 se expanden, esto se debe a que las moléculas del gas chocan con más fuerza contra la masa que las contiene, produciendo los característicos agujeros que se observan en la miga del pan.

4. **En la reacción que tiene lugar se genera alcohol, el cual se evapora a 78 ºC y los panes suelen hornearse a unos 250 ºC. Indica qué tipo de transformación experimenta el alcohol producido y si el pan resultante lo tendrá o no.**

   El alcohol producido por esta reacción se evapora rápidamente debido a las altas temperaturas del horno, por lo que el pan resultante no llevará alcohol porque se habrá desprendido en forma gaseosa.

Deprisa, deprisa...

1. **Coloca un terrón de azúcar sobre una cápsula de porcelana e intenta quemarlo con un mechero. Verás que funde pero que difícilmente arde. Sin embargo, si añades un poco de ceniza al terrón, observarás que su combustión es mucho más rápida.**

   a) ¿Qué sustancias han actuado como catalizador?

   b) Si trituras el terrón de azúcar, ¿cómo se verá afectada la velocidad de la reacción?

   a) La ceniza actúa como catalizador.
   b) Si trituramos el terrón, aumentará la velocidad de reacción, puesto que la superficie de contacto también se verá aumentada.

2. **El agua oxigenada se descompone por la acción de la luz, liberando burbujas de oxígeno, tan lentamente que difícilmente se observan. Pero si echas agua oxigenada en un vaso de precipitado y añades un poco de hígado de vaca (que contiene una enzima denominada catalasa), se libera oxígeno más rápidamente.**

   a) La catalasa, ¿es un reactivo o un catalizador?

   b) Al acercar una llama cuando se descompone el agua oxigenada la llama se aviva, ¿por qué?

   a) La catalasa es un catalizador.
   b) Indica que se están desprendiendo moléculas de oxígeno, por eso la llama se aviva, porque recibe mayor concentración de oxígeno.

Autoevaluación

1. a) Falso; b) Falso; c) Falso; d) Verdadero; 2. b); 3. b); 4. c); 5. c); 6. b)