

Tema 2. Reacciones químicas

1. La proporción de combinación (INVESTIGACIÓN-LABORATORIO)

Utiliza el simulador siguiente con la reacción entre el cinc y el ácido clorhídrico.

Añade la masa de cinc que quieras y anota su valor, así como la masa de producto formada una vez terminado el proceso experimental. Este último valor es la suma de la masa de cinc y la masa de cloro que ha reaccionado. Calcula la relación entre la masa de cloro y la de cinc. Repite la experiencia con diferentes masas de cinc y calcula la relación en todos los casos. ¿Cómo es esa relación?



Puedes trabajar con cualquiera de los otros dos metales para confirmar tus resultados.

2. Aplicando las leyes de las reacciones químicas

Resuelve los dos esquemas de reacción siguientes, utilizando las leyes de conservación de la masa y de las proporciones de combinación constantes. Justifica cómo determinas cada uno de los valores incógnita (x, y, z).

		D	E	→	F
Experiencia 1	m_{inicial} (g)	12	10		0
	m_{final} (g)	x	0		15
Experiencia 2	m_{inicial} (g)	20	y		0
	m_{final} (g)	0	3		z

		G	H	→	I
Experiencia 1	m_{inicial} (g)	25	15		0
	m_{final} (g)	0	y		35
Experiencia 2	m_{inicial} (g)	120	40		z
	m_{final} (g)	x	0		150

3. Número de partículas en la reacción de formación del agua

Utiliza las conclusiones de la simulación de la reacción de formación del agua. Si en el recipiente inyectas 50 moléculas de oxígeno ¿cuántas moléculas de hidrógeno necesitas para que reaccionen y no sobre ninguna de oxígeno? ¿Cuántas moléculas de agua se forman?

4. Ajuste de ecuaciones químicas

balanceo de ecuaciones químicas 2
Combustiones en el dioxígeno de los primeros alcanes :

metano + dioxígeno = dióxido de carbono + agua



etano + dioxígeno = dióxido de carbono + agua

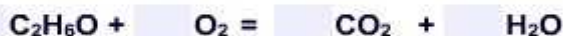
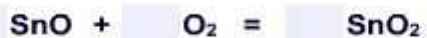
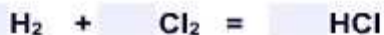


propano + dioxígeno = dióxido de carbono + agua



butano + dioxígeno = dióxido de carbono + agua






5. La masa de una molécula de SO_3

El SO_3 es uno de los gases más contaminantes y tóxicos que hay en la atmósfera. Se produce en la combustión de diferentes sustancias que contienen pequeñas cantidades de azufre.

Calcula cuántas moléculas hay en 8 g de SO_3 , así como la masa de una de esas moléculas.

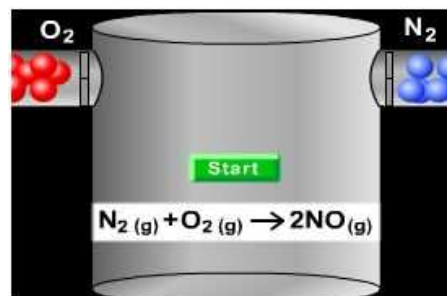
6. Lingotes de plata

Determina cuántos átomos de plata hay en un lingote de plata de 1000 g.



7. La síntesis del NO

Cuando se mezclan N_2 y O_2 en un recipiente, se forma NO, como puedes ver en la simulación. Las tres son sustancias formadas por moléculas, y se trata de tres gases a temperatura ambiente. Si en un recipiente vacío inyectas 100 moléculas de N_2 y 60 de O_2 , ¿cuántas partículas y de qué sustancias habrá en la mezcla cuando haya terminado la reacción?



8. Cálculos con partículas

- Quando se ponen en contacto en un recipiente 80 moléculas de hidrógeno, H_2 , con 100 moléculas de oxígeno, O_2 , ¿cuántas moléculas de agua se forman? ¿Cuál es el reactivo en exceso?
- Al mezclar en un recipiente monóxido de carbono con oxígeno, se determina que se han formado 400 moléculas de CO_2 y que han sobrado 100 moléculas de O_2 . ¿Cuántas moléculas de CO y de O_2 había en el recipiente antes de la reacción?

9. El combustible del futuro

El hidrógeno probablemente sea el combustible del futuro. Partiendo de un kg de agua, ¿cuánto hidrógeno se puede obtener?

10. Obteniendo hierro

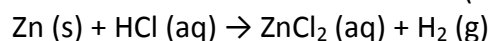
Determina la masa de hierro que se obtiene en una industria metalúrgica por cada kilogramo de óxido de hierro (Fe_2O_3) que se descompone en hierro (Fe) y oxígeno (O_2).

11. Descomponiendo clorato de potasio

Sabiendo que cuando se descomponen el clorato de potasio (KClO_3) se produce cloruro de potasio (KCl) y oxígeno (O_2), determina la cantidad de clorato de potasio necesaria para obtener 500 g de oxígeno.

12. ¿Cuánto gas se forma?

A un vaso de precipitados que contiene 100 mL de HCl de 50 g/L se le añaden 3 g de cinc del 90% de pureza. Determina la pérdida de masa que experimenta el recipiente debido a la formación de gas hidrógeno que sale a la atmósfera de acuerdo con la reacción (sin ajustar):



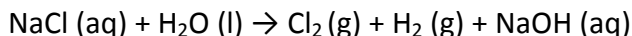
13. Neutralizando la acidez de estómago

Cuando se tiene acidez de estómago, producida por un exceso de secreción de HCl por las glándulas gástricas, se toma bicarbonato para contrarrestar su efecto (neutralización). Si hay un exceso de producción de 2 g de ácido, calcula la masa de bicarbonato que se debe tomar para neutralizarlo según la reacción:



14. Producción de cloro

El cloro es un gas que se utiliza como materia prima en la obtención de insecticidas, lejía, plásticos, etc. Se obtiene industrialmente por electrolisis de acuerdo con la reacción



Calcula la masa de cloro que se obtiene por cada kilogramo de sal común del 92 % que reacciona.

15. La velocidad de disolución del Zn por acción del HCl (INVESTIGACIÓN-LABORATORIO)

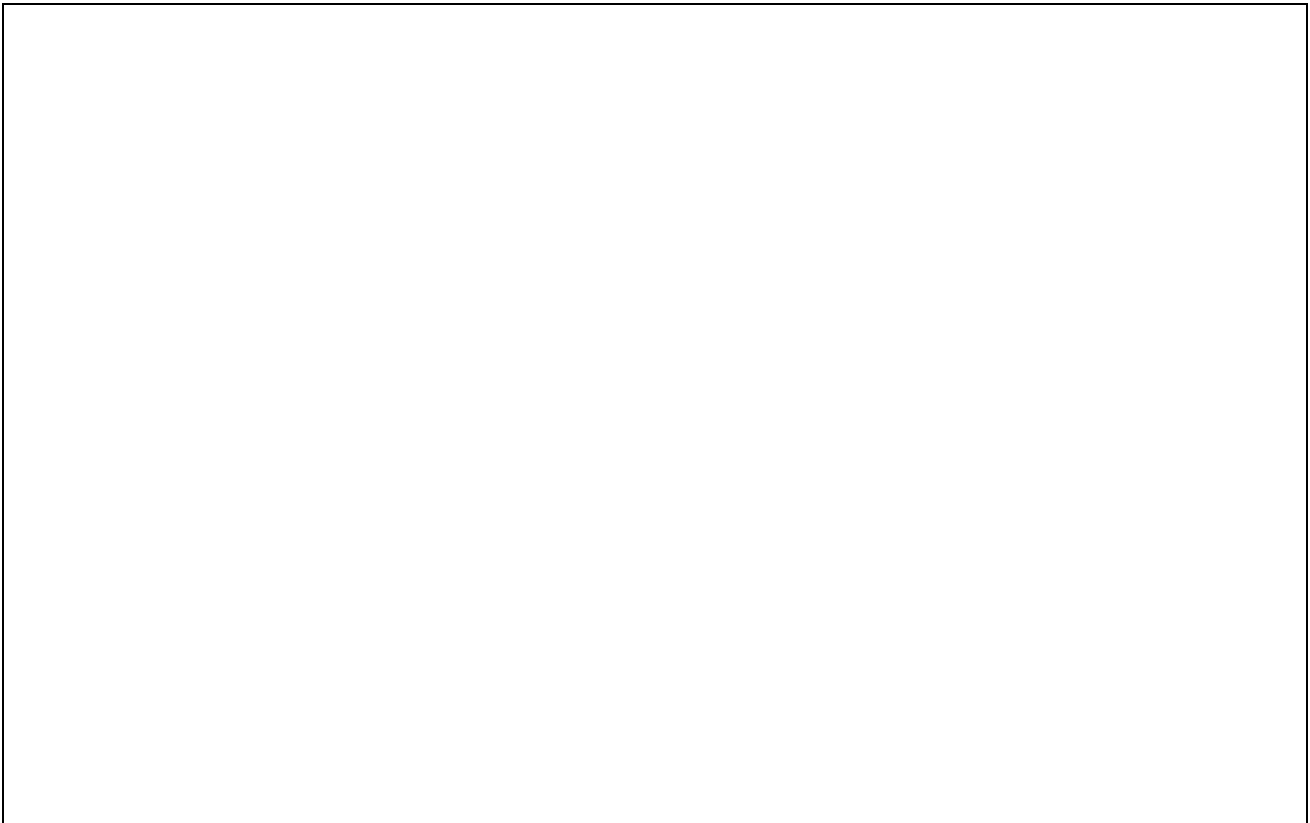
Se trata de ver cómo puedes conseguir que el cinc se disuelva por acción del ácido clorhídrico con la mayor rapidez posible. Vas a investigar el efecto del grado de división y de la concentración de los reactivos, así como de la temperatura.

La reacción que se produce es $\text{Zn (s)} + 2 \text{HCl (aq)} \rightarrow \text{ZnCl}_2 \text{ (aq)} + \text{H}_2 \text{ (g)}$

Dispones de una gradilla con tubos de ensayo, de cinc en granalla y en polvo, de disolución de HCl concentrada y diluida y de un mechero bunsen para calentar.

Diseña y realiza adecuadamente las experiencias, y observa en qué condiciones se produce la reacción en menos tiempo. También tienes que ver si se produce un efecto térmico apreciable.

En el vídeo puedes ver el efecto de la concentración de la disolución del ácido sulfúrico (H_2SO_4).



16. Disoluciones ácidas y básicas (INVESTIGACIÓN-LABORATORIO)

Utiliza el simulador siguiente para clasificar las disoluciones en ácidas o básicas.

ACIDOS Y BASES

- Sabor ácido o agrio
- Se disuelven en agua y las disoluciones son conductoras.
- Colorean de rojo al tornasol

ácidos

bases

En los tubos tienes un ácido y una base. Añade una gota de tornasol para saber en donde está el ácido. Si necesitas más información coloca el ratón sobre ácidos y/o sobre bases

CONTINUAR

17. El pH de disoluciones en el hogar (INVESTIGACIÓN-LABORATORIO)

Pulsa en cada cuentagotas para dejar caer una gota de indicador, compara el color de cada disolución con la escala (puedes moverla hasta cada tubo) y elabora una tabla con el pH de la disolución de cada una de las sustancias.

INDICADOR UNIVERSAL

Añade una gota de indicador en cada uno de los tubos de ensayo y determina el pH comparando el color con la escala.

INDICADOR UNIVERSAL DE pH

Escala de pH

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

agua jabonosa
agua de limón
agua de fresa
orina
agua de mar
vinagre
disolución de hidrogenocarbonato sódico
agua de trépano
agua pura
agua jabonosa
café
leche de magnesia

18. La acidez de estómago

Una forma tradicional de reducir o eliminar la acidez de estómago, provocada por la secreción de HCl en la pared del estómago para facilitar la digestión, es tomar bicarbonato. ¿Cómo crees que será el carácter ácido o básico de esta sustancia? Fíjate en la información que puedes obtener en simulaciones anteriores.

BICARBONATO DE SODIO
POLVO

19. Identificando el dióxido de carbono (INVESTIGACIÓN-LABORATORIO)

Hay una forma muy sencilla de comprobar que el aire espirado contiene CO_2 . Solamente necesitas agua de cal (CaO disuelto en agua y filtrado hasta que la disolución quede transparente). Debes utilizar una pajita, introducida en la disolución de agua de cal, e ir burbujeando el aire espirado. Verás que se pone turbia, debido a la formación de CaCO_3 (s), muy poco soluble.

Fíjate en la imagen en cómo se produce el efecto: a través de un tubo se inyecta sifón en un recipiente que contiene agua de cal, y se pone turbia debido al CO_2 desprendido. Escribe la reacción y lo que hayas observado.



20. Química industrial (INVESTIGACIÓN-LABORATORIO)

Dos de las sustancias que se producen en mayor cantidad en la industria química son el amoníaco (NH_3) y el ácido sulfúrico (H_2SO_4), que tienen carácter básico y ácido, respectivamente. Elabora un trabajo o una presentación en los que:

- Escribe la reacción o reacciones que se producen en la síntesis de cada una de las dos sustancias.
- Detalle las condiciones industriales en que se realizan los procesos.
- Indique las aplicaciones más importantes de las dos sustancias.