

PROPÓSITO:

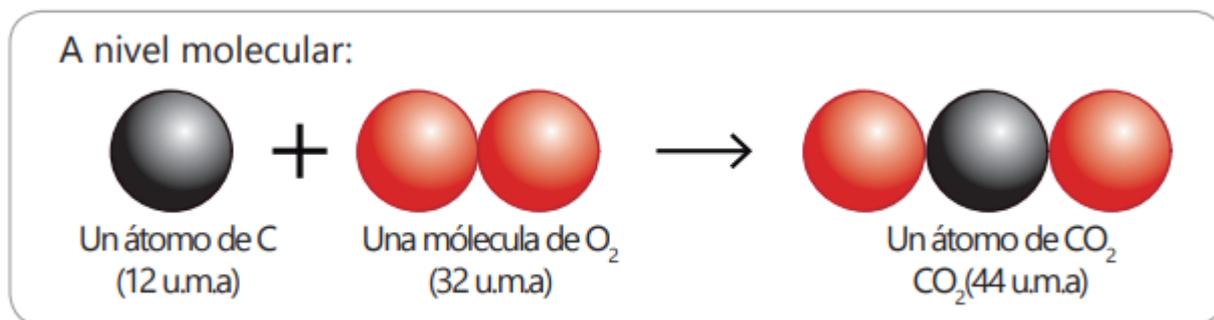
GUÍA # 3:

Que el estudiante realice un repaso del tema de estequiometria desarrollando ejercicios prácticos sobre el tema.

MOTIVACIÓN:

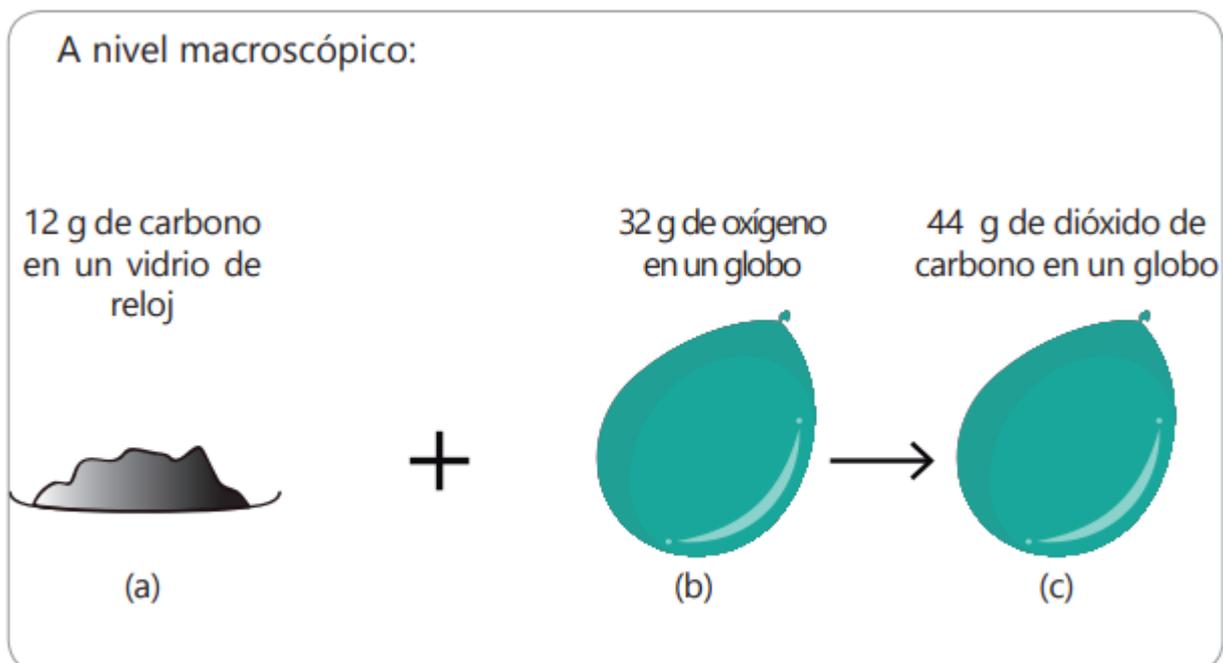
Recordemos el concepto de estequiometria:

Reacción química de formación de dióxido de carbono a nivel molecular :



u.m.a: Unidad de Masa Atómica

Reacción química de formación de dióxido de carbono a nivel macroscópica:



Analiza y escribe comentarios sobre lo que entiendes de las imágenes.

EXPLICACIÓN:

Estudiemos el siguiente mapa conceptual:



EJERCICIOS:

Continuemos desarrollando ejercicios sobre estequiometría:

1. El amoníaco gaseoso puede prepararse haciendo reaccionar un óxido metálico como el óxido de calcio con cloruro de amonio.



Si se mezclan 112g de CaO y 224g de NH₄Cl

- ¿Qué masa de NH₃ se podrá producir?
- ¿Qué masa de reactivo en exceso quedará después de la formación del amoníaco?
- Cuántos gramos sobran del reactivo en exceso?

2. La mezcla de CO y H₂ produce 407g de CH₃OH



Si en realidad sólo se producen 332g de CH₃OH, ¿Cuál es el rendimiento porcentual del compuesto?

3. Si se mezclan 112g de CaO y 224g de NH₄Cl, el rendimiento teórico de NH₃ es 68g. Si sólo se obtienen 16.3g de NH₃ en realidad, ¿Cuál es el rendimiento porcentual?

4. El compuesto color azul oscuro Cu(NH₃)₄SO₄ se fabrica haciendo reaccionar sulfato de cobre (II) con amoníaco.



a. Si se emplean 10g de CuSO_4 con 78% de pureza y un exceso de NH_3 ,

¿Cuál es el



rendimiento teórico de $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4\text{SO}_4$?

b. Si se obtienen 12.6g de $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4\text{SO}_4$, ¿Cuál es el rendimiento porcentual?

5. Una muestra de 1.506g del material al 65% de pureza que contiene piedra caliza produce 0.558g de CO_2 , además de CaO , tras calentarse a alta temperatura. ¿Cuáles el porcentaje en masa de CaCO_3 en la muestra original?

A altas temperaturas el NaHCO_3 se transforma cuantitativamente en Na_2CO_3 .



6. El cuerpo expulsa el exceso de nitrógeno en forma de urea, NH_2CONH_2 . La reacción para la producción de la misma es la combinación de arginina ($\text{C}_6\text{H}_{14}\text{N}_4\text{O}_2$) con agua para dar urea y ortinina ($\text{C}_5\text{H}_{12}\text{N}_2\text{O}_2$).



Si una persona excreta 95mg de urea, ¿Qué masa de arginina debe haberse empleado? ¿Qué masa de ortinina debe haberse producido?

7. La sacarina, un endulzante artificial, tiene la fórmula $\text{C}_7\text{H}_5\text{N}_3\text{S}$. Suponga que tiene una muestra de 0.2140g de endulzante, que contiene sacarina. Tras la descomposición para liberar el azufre y transformarlo en el ión SO_4^{2-} , insoluble en agua. La cantidad obtenida de BaSO_4 es 0.2070g. ¿Qué porcentaje en masa de sacarina contiene la muestra endulzante?

8. El plomo y el ácido sulfúrico reaccionan para producir sulfuro de plomo e hidrogeno, Determine la reacción:

¿Cuál es el rendimiento teórico del PbS al hacer reaccionar 0.4 gramos de H_2S y 2.0 gramos de Pb ?

9. El sulfuro de plomo se descompone en presencia del peroxido de hidrógeno, para producir sulfato de plomo y agua, según la reacción:

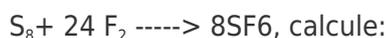


¿Cuál es el rendimiento teórico de PbSO_4 a partir de 0.16 gramos de H_2O_2 ?

EVALUACIÓN:

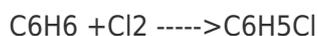
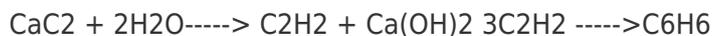
Realiza los siguientes ejercicios:

1. Al hacer reaccionar flúor con azufre se produce un gas incoloro que se llama hexafluoruro de azufre SF_6 . Si la reacción química es



- a) ¿Cuántos gramos de SF_6 se producen con 100 gramos de azufre?

- b) Cuantos gramos de azufre reaccionarían totalmente con 240 gramos de Flúor?
- c) Cuantos moles de SF₆ se producirán con 120 g de flúor?
- d) ¿Cuántos moles de azufre reaccionarían con 10 moles de flúor?
- 2. El C₆H₅Cl se puede preparar mediante la siguiente secuencia de reacciones:



Calcular los moles de de C₆H₅Cl que se pueden obtener con una tonelada de carbono de 80 % de pureza.

Respuesta: 7407,4 moles

- 3. El COCl₂ reacciona con H₂O para producir CO₂ y HCl . Calcular la máxima cantidad de HCl que se puede obtener al hacer reaccionar 10 moles de COCl₂ con 360 g de agua.

Respuesta: 730 g

- 4. Teniendo en cuenta la siguiente reacción: C₃H₈ + O₂ > CO₂ + H₂O
- a) Cuantos gramos de CO₂ del 60 % de pureza se podrán obtener al quemar 1,2 moles de C₃H₈ con 5,6 moles de O₂ si la eficiencia de la reacción es del 80%?
- b) Si al reaccionar 28,8 gramos de C₃H₈ con exceso de O₂ se obtienen 0,9 moles de CO₂, Calcular el rendimiento de la reacción.

Respuesta: a) 197 g b) 45%

- 5. Carbonato de calcio se descompone por la acción del calor originando óxido de calcio y dióxido de carbono.
- a) Formula la reacción que tiene lugar y ajústala.
- b) Calcula qué cantidad de óxido de calcio se obtiene si se descompone totalmente una tonelada de carbonato de calcio.

Respuesta: 560 kg CaO

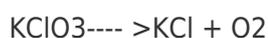
- 6. En un alto horno, el mineral de hierro, Fe₂O₃, se convierte en hierro mediante la reacción:



- a) ¿Cuántos moles de monóxido de carbono se necesitan para producir 20 moles de hierro?
- b) ¿Cuántos moles de CO₂ se desprenden por cada 10 moles de hierro formado?

Respuesta: a) 30 moles CO b) 15 moles CO₂

- 7. ¿Cuántas moléculas de O₂ pueden obtenerse por la descomposición de 300 g de KClO₃ de acuerdo a la siguiente ecuación no igualada?



Respuesta: 2.21 x 10²⁴

- 8. La soda cáustica, NaOH, se prepara comercialmente mediante la reacción de carbonato de

sodio con cal apagada, Ca(OH)_2 . Determine la masa de soda cáustica que se puede obtener al hacer reaccionar 50.0 kg De carbonato de sodio de 95.8% de pureza con exceso de cal apagada.

Respuesta: 36.2 kg

- 9.El bromo se puede obtener en el laboratorio por reacción del bromuro de potasio, el ácido sulfúrico y óxido de manganeso (IV), de acuerdo con la ecuación: $2\text{KBr} + \text{MnO}_2 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{H}_2\text{KSO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{Br}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

Calcular las cantidades de KBr, MnO_2 con un 92,5 % de pureza, y H_2SO_4 al 60

% que se necesitan para obtener 60.0 g de Br_2 .

- 10.El H_2SO_4 se obtiene mediante la siguiente serie de reacciones: $4\text{FeS}_2 + 11\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{SO}_2$

$2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{SO}_3$ $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$

- a)¿Cuántos gramos de H_2SO_4 puro se pueden obtener por la reacción de 500 gramos de pirita de hierro (FeS_2) pura?
- b)¿Cuántos gramos de H_2SO_4 puro se pueden obtener por la reacción de 250 gramos de pirita de hierro (FeS_2) del 80% de pureza?
- c)Si la eficiencia de la reacción es del 75 % y se parte de 500g de pirita (FeS_2) del 80 % de pureza, calcular los gramos de H_2SO_4 obtenidos si su pureza es del 90%.
- d)Calcular los moles de O_2 necesarios para producir 8 moles de H_2SO_4 si la eficiencia de la reacción es del 75%.

Respuesta: a) 817g b) 326.7 g c) 544g d) 20 moles

- 11.Utilizando la reacción balanceada: $4\text{FeS} + 7\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 4\text{SO}_2$

Calcular: a) el número de moléculas SO_2 formadas a partir de 80 moléculas de FeS ; b) el número de moléculas de O_2 necesarias para reaccionar con 40 moléculas de FeS .

Respuesta: (a) 80 moléculas de SO_2 (b) 70 moléculas de O_2 .

- 12. El hidróxido de sodio reacciona con el CO_2 del aire para producir Na_2CO_3 sólido y H_2O líquida. 500 g de NaOH puro se dejaron al aire durante un tiempo, comprobándose por análisis posterior que el contenido de NaOH era solo del 95% en peso. Calcular: a) Los moles de CO_2 que reaccionaron b) Los gramos de Na_2CO_3 que se formaron. C) Los moles de H_2O que se produjeron.

Respuesta: a) $31,25 \times 10^{-2}$ b) 33,12c) $31,25 \times 10^{-2}$

- 13.El polvo de hornear puede prepararse agregando CO_2 a una solución acuosa de NaCl y NH_3 :

$\text{NaCl}(\text{ac}) + \text{NH}_3(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaHCO}_3(\text{ac}) + \text{NH}_4\text{Cl}(\text{ac})$

Si se mezclan 25 g de cada uno de los reactivos con un exceso de agua, se obtienen 24 g de NaHCO_3 . ¿Cuál es el porcentaje de rendimiento? ¿Qué masa sobra de reactivos en exceso?

Respuesta: 67%

- 14.Una forma de eliminar el CO_2 del aire de una nave espacial consiste en hacer reaccionar dicho gas con NaOH : produce en una nave espacial con tres tripulantes en una misión de 6

días?

Respuesta: 36.3 kg

- 15. Para producir 5.00 kg de cloro se hacen reaccionar HCl comercial (36% en peso) y pirolusita (85% de MnO₂):



¿Qué peso de cada reactivo se requiere si el rendimiento de la reacción es del 95%?

Respuesta: 30 kg de HCl, 7.6 kg de pirolusita

- 16. Una gota de HCl concentrado (0.600 mmol) se extiende sobre una superficie de aluminio y reacciona completamente con el metal de acuerdo con la reacción:



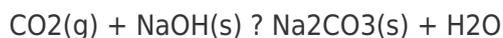
¿Cuál es el área del agujero producido? (densidad del aluminio = 2.70 g/cm³, espesor de la hoja = 0.10 mm).

Respuesta: 0.20 cm²

- 17. Considerar la siguiente reacción:



Al inicio se ponen a reaccionar 4.5 g de MnO₂ con 4.0 g de HCl. ¿Cuántos gramos de Cl₂ se obtienen? Calcular la cantidad de reactivo en exceso que queda sin reaccionar.



Se estima que en 24 horas, un astronauta exhala aproximadamente 1000 g de CO₂. ¿Cuántos kilogramos de NaOH de un 90% de pureza se requieren para eliminar el CO₂ que se produce en una nave espacial con tres tripulantes en una misión de 6 días?

Respuesta: 36.3 kg

- 18. Para producir 5.00 kg de cloro se hacen reaccionar HCl comercial (36% en peso) y pirolusita (85% de MnO₂):



¿Qué peso de cada reactivo se requiere si el rendimiento de la reacción es del 95%?

Respuesta: 30 kg de HCl, 7.6 kg de pirolusita

BIBLIOGRAFÍA:

<https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu...>