

ESTEQUIOMETRIA



PROPONEN USAR INGENIERÍA GENÉTICA EN ESPECIES PARA COMBATIR CAMBIO CLIMÁTICO

Usar ingeniería genética para modificar organismos y ayudar con ello a **contrarrestar el impacto del cambio climático** es la propuesta de investigadores de centros españoles, publicada hoy en la revista **Royal Society Open Science**.

El trabajo ha sido liderado por el investigador Ricard Solé, que propone utilizar la ingeniería genética y la biología sintética en especies como posible actuación futura para modificar los ecosistemas en peligro por el cambio climático. Según Solé, "los organismos sintéticos tienen un gran potencial, podrían detener cambios catastróficos o restablecer condiciones adecuadas para mantener ecosistemas diversos".

"Un primer paso en esta dirección es el desarrollo de modelos matemáticos que nos permitan decidir las mejores estrategias de bioingeniería de la biosfera", señaló el responsable de un estudio realizado por el Laboratorio de Sistemas Complejos del Instituto de Biología Evolutiva y el Centro de Investigación Matemática (CRM). Los investigadores plantean modificar genéticamente una especie de microorganismo determinada, que ya se encuentra presente en el contexto ecológico y, como habría riesgo de que se expandiera y se convirtiera en invasora, proponen hacerla dependiente de la interacción con otros seres vivos.



Los autores han estudiado la situación de los ecosistemas semidesérticos, donde el aumento de temperatura provocará una transición brusca hacia el estado desértico y han visto que un componente clave de este ecosistema es la capa llamada corteza del suelo, donde viven varios organismos, entre los que se encuentran las cianobacterias.

Así, plantean la posibilidad de modificarlas genéticamente para que mejoren la retención de agua en la corteza, lo que permitiría expandir la cubierta vegetal. También han explorado una estrategia para afrontar la acumulación de residuos plásticos en los ecosistemas acuáticos y creen que un microorganismo modificado utilizaría los restos de plástico en los océanos como sustrato y las destruiría.



Según Solé, el sistema sería autolimitado, por lo que una vez hubiera hecho su función y no quedara plástico, el organismo ya no podría sobrevivir.



ESTEQUIOMETRIA

La estequiométría es el cálculo para una ecuación química balanceada que determinará las proporciones entre reactivos y productos en una reacción química. El balance en la ecuación química obedece a los principios de conservación de la materia:

$$\text{la masa de los reactivos} = \text{la masa de los productos}$$

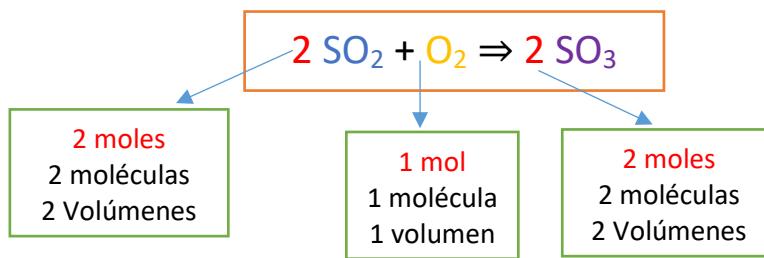
La estequiometría establece relaciones entre las moléculas o elementos que conforman los reactivos de una ecuación química con los productos de dicha reacción. Las relaciones que se establecen son **relaciones MOLARES** entre los compuestos o elementos que conforman la ecuación química: **siempre en MOLES, NUNCA en gramos.**

RAZON MOLAR:

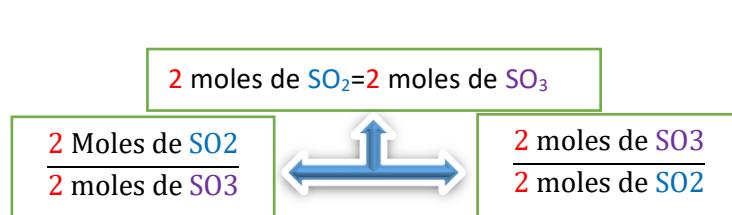
Una relación molar es la relación entre las cantidades en moles de dos compuestos involucrados en una reacción química. Las proporciones molares se utilizan como factores de conversión entre productos y reactivos en muchos problemas químicos. La proporción molar se puede determinar examinando los **coeficientes** frente a fórmulas en una ecuación química **balanceada**.

RAZÓN MOLAR DE LA REACCIÓN ANTERIOR

1.

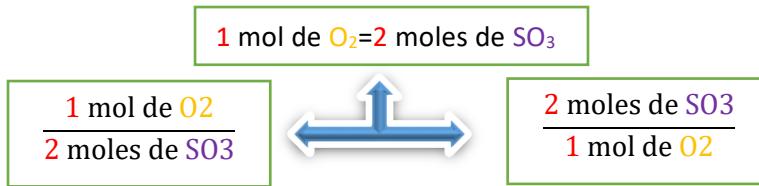


2.





3.



EJERCICIOS MOL A MOL DE ESTEQUIOMETRIA:

En este tipo de relación la **sustancia de partida** está expresada en moles, y la **sustancia deseada** se pide en moles; para ello utilizamos la razón molar (para ello la ecuación debe estar balanceada).

Sustancia deseada: El texto del ejercicio indica que debemos calcular o determinar en moles.

Sustancia de partida: El dato proporcionado numérico proporcionado por el ejercicio.

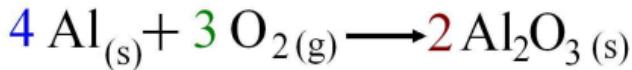
Pasos para resolver este tipo de ejercicios:

1. Balancear la ecuación.
2. Identificar la sustancia de partida (A) y la sustancia deseada (B).
3. Aplicar Razón MOLAR

$$\text{Moles A que nos da el ejercicio} \times \left(\frac{\text{moles de la sustancia B}}{\text{moles de la sustancia A}} \right)$$

Nota: La parte señalada de rojo es la razón molar (ecuación Balanceada)

EJEMPLO: Para la siguiente ecuación balanceada

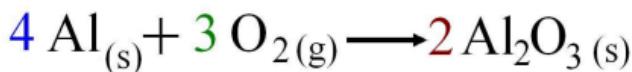


Calcule:

- a. ¿Cuántas mol de aluminio (Al) son necesarios para producir 5,27 mol de Al₂O₃?

Paso 1: La ecuación ya está balanceada.

Paso 2: determinar razón molar del valor numérico de lo que me dan con lo que me piden investigar



?

5.27 mol

$$\boxed{4 \text{ mol de Al} = 2 \text{ mol de Al}_2\text{O}_3}$$



Paso 3: tomamos el valor numérico que me da el ejercicio y lo multiplicamos por la razón molar.

$$5.27 \text{ mol de Al}_2\text{O}_3 \times \left(\frac{4 \text{ mol de Al}}{2 \text{ mol de Al}_2\text{O}_3} \right) = 10.54 \text{ mol de Al}$$

EJERCICIOS MOL- GRAMOS DE ESTEQUIOMETRÍA:

En esta relación estequiométrica, la cantidad conocida de una sustancia se expresa en moles y la cantidad requerida se expresa en términos de masa o volumen.

Pasos para resolver este tipo de ejercicios:

1. Balancear la ecuación.
2. Identificar la sustancia de partida o conocida en moles(A) y la sustancia deseada o requerida (B).
3. Aplicar Razón MOLAR
4. Pasar las moles de la sustancia requerida o deseada a gramos utilizando la masa molecular de la sustancia.

$$\text{Moles A que nos da el ejercicio} \times \left(\frac{\text{moles de la sustancia B}}{\text{moles de la sustancia A}} \right) \times \left(\frac{\text{peso molecular de la sustancia B}}{1 \text{ mol de la sustancia B}} \right)$$

EJEMPLO: Calcula la masa en gramos de NaCl que se produce al hacer reaccionar 10 moles de cloro molecular, partiendo de la siguiente reacción balanceada:

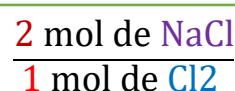
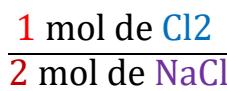
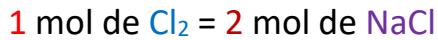


Paso 1: La ecuación ya está balanceada.

Paso 2: determinar razón molar del valor numérico de lo que me dan con lo que me piden investigar



10 moles ¿?



Paso 3: Determinar el peso molecular de la sustancia que nos pide averiguar (UTILIZA TABLA PERIODICA)

NaCl			
Elemento	Cantidades	Peso atómico	TOTAL
Sodio (Na)	1	22.98 gr	22.98 gr



Cloro (Cl)	1	35,45 gr	35,45 gr
TOTAL			58.43 gr

$$1 \text{ mol de NaCl} = 58.43 \text{ gr de NaCl}$$

Paso 4: Realizar conversiones empleando **razón molar** y la igualdad de peso molecular y tomamos como punto de partida las 10 moles de cloro que nos da el ejercicio

$$10 \text{ moles de Cl}_2 \times \left(\frac{2 \text{ mol de NaCl}}{1 \text{ mol de Cl}_2} \right) \times \left(\frac{58.43 \text{ gr NaCl}}{1 \text{ mol de NaCl}} \right) = 1168.6 \text{ gr de NaCl}$$

EJERCICIOS GRAMOS-GRAMOS DE ESTEQUIOMETRÍA:

La cantidad conocida de una sustancia y la cantidad de sustancia de interés se expresan en términos de masa (**gramos**). Para realizar el cálculo masa-masa se hace uso de la masa molar de las sustancias involucradas en una reacción química.

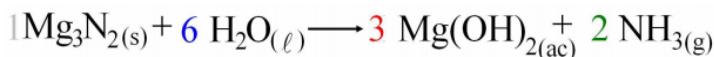
Pasos para resolver este tipo de ejercicios:

1. Balancear la ecuación.
2. Identificar la sustancia de partida o conocida en moles(A) y la sustancia deseada o requerida (B).
3. Pasar los gramos de las sustancias que nos dan a moles utilizando el peso molecular.
4. Razón molar de la sustancia que nos dan a la sustancia que nos piden.
5. Pasar las moles de la sustancia que nos piden a gramos utilizando peso molecular.

$$\text{gramos de la sustancia que nos dan}(A) \times \frac{1 \text{ mol de la sustancia } A}{\text{peso molecular de } A} \times \left(\frac{\text{moles de la sustancia } B}{\text{moles de la sustancia } A} \right) \times \left(\frac{\text{peso molecular de la sustancia } B}{1 \text{ mol de la sustancia } B} \right)$$

EJEMPLO:

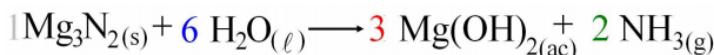
Para la ecuación mostrada calcule:



a) Gramos de Mg(OH)₂ (hidróxido de magnesio) que se producen a partir de 125 g de agua.

Paso 1: La ecuación ya está balanceada.

Paso 2: Determinar razón molar del valor numérico de lo que me dan con lo que me piden investigar



$$125 \text{ gr} \quad ?$$

Paso 3: Pasar los gramos de las sustancias que nos dan a moles utilizando el peso molecular



H₂O

Elemento	Cantidades	Peso atómico	TOTAL
Oxígeno (O)	1	16,00 gr	16,00 gr
Hidrógeno (H)	2	1,00 gr	2,00 gr
TOTAL			18,00 gr

$$1 \text{ mol de H}_2\text{O} = 18 \text{ gr de H}_2\text{O}$$

Paso 4: Razón molar de la sustancia que nos dan a la sustancia que nos piden

$$6 \text{ mol de H}_2\text{O} = 3 \text{ mol de Mg(OH)}_2$$

$$\frac{6 \text{ mol de H}_2\text{O}}{3 \text{ mol de Mg(OH)}_2}$$



$$\frac{3 \text{ mol de Mg(OH)}_2}{6 \text{ mol de H}_2\text{O}}$$

Paso 5: Las moles de la sustancia que nos piden a gramos utilizando peso molecular

Mg(OH)₂

Elemento	Cantidades	Peso atómico	TOTAL
Magnesio (Mg)	1	24,30 gr	24,30 gr
Oxígeno (O)	2	16,00 gr	32,00 gr
Hidrógeno (H)	2	1,00 gr	2,00 gr
TOTAL			58,3 gr

$$1 \text{ mol de Mg(OH)}_2 = 58,43 \text{ gr de Mg(OH)}_2$$

$$125 \text{ gr de H}_2\text{O} \times \left(\frac{1 \text{ mol de H}_2\text{O}}{18 \text{ gr de H}_2\text{O}} \right) \times \left(\frac{3 \text{ mol de Mg(OH)}_2}{6 \text{ mol de H}_2\text{O}} \right) \times \left(\frac{58,43 \text{ gr de Mg(OH)}_2}{1 \text{ mol de Mg(OH)}_2} \right) = 202,88 \text{ gr Mg(OH)}_2$$


ACTIVIDADES POR DESARROLLAR

1. Con base a la lectura “PROPONEN USAR INGENIERÍA GENÉTICA EN ESPECIES PARA COMBATIR CAMBIO CLIMÁTICO” Responda las siguientes preguntas:

a. ¿Cómo propone Ricard Solé utilizar la ingeniería genética y la biología sintética en el cambio climático? _____

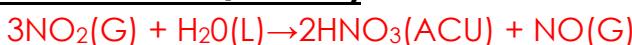
b. ¿Qué aspectos positivos y negativos ha proporcionado la manipulación genética en la sociedad? _____

c. ¿En qué consiste el proyecto genético que pretende desarrollar los investigadores? _____





2. Indicar la relación molar necesaria para convertir: **(REALIZAR TODOS LOS EJERCICIOS EN EL CUADERNO DE QUÍMICA)**



- a. De moles de NO_2 a moles de HNO_3
- b. De moles de NO_2 a moles de NO
- c. De moles de HNO_3 a moles de H_2O
- d. De moles de NO a moles de HNO_3

3. CALCULOS MOL-MOL

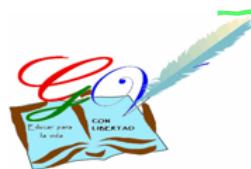
- a. Si 3.00 mol de SO_2 gaseoso reaccionan con oxígeno para producir trióxido de azufre, ¿cuántos moles de oxígeno se necesitan?
- b. El alcohol etílico se quema de acuerdo con la siguiente ecuación:
 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ ¿cuántos moles de CO_2 se producen cuando se queman 3.00 mol de $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ de esta manera.
- c. Para la reacción del ejercicio de razón molar calcular el número de:
 - ✓ Moles de HNO_3 que es posible producir a partir de 63,3 mol de NO_2
 - ✓ Moles de NO que es posible producir a partir de 12,3 moles de NO_2

4. CALCULOS GRAMOS-MOL Y GRAMOS-GRAMOS:

- a. ¿Qué masa de magnesio se necesita para que reaccione con 9,27 g de nitrógeno? (No olvide balancear la reacción.) $\text{Mg} + \text{N}_2 \rightarrow \text{Mg}_3\text{N}_2$
- b. ¿Cuántas moles de H_2O se forman a partir de la conversión total de 32,00 g O_2 en presencia de H_2 , según la ecuación $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$?
- c. Las bolsas de aire para automóvil se inflan cuando se descompone rápidamente azida de sodio, NaN_3 , en los elementos que la componen según la reacción: $2\text{NaN}_3 \rightarrow 2\text{Na} + 3\text{N}_2$
 ¿Cuántas moles de azida de sodio se necesitan para formar 5,00 g de nitrógeno gaseoso?
- d. El CO_2 que los astronautas exhalan se extraer de la atmósfera de la nave espacial por reacción con KOH: $\text{CO}_2 + 2\text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ ¿Cuántos kg de CO_2 se pueden extraer con 100 kg de KOH?



VALORA TU APRENDIZAJE		SI	NO	A VECES
1.Cognitivo	Reconoce la razón molar como un mecanismo para determinar sustancias químicas en una ecuación química balanceada.			



GRADO 10 - SEMANA 16 - TEMA: ESTEQUÍOMETRÍA

2. Procedimental	Realiza ejercicios estequiométricos para determinar cantidades de reactivos y productos.			
3. Actitudinal	El estudiante demuestra una buena actitud para el desarrollo de las actividades.			



FUENTES BIBLIOGRAFICAS:

<https://educa-ciencia.com/reaccion-quimica/>

VARIOS. Autores. Química 1BGU. Editorial Juan Bosco. 2016. Bogotá, Colombia.

