



NIVEL: 4º Medio
FORMACIÓN DIFERENCIADA QUÍMICA

Instrucciones

Estimadas Estudiantes: La siguiente guía de trabajo, incluye el tema de estequiometría. En esta guía trataremos el tema de equilibrio de ecuaciones químicas. Lea atentamente el contenido y desarrolle la actividad aquí propuesta. El desarrollo debe enviarlo a mi correo: maritza.guzman@liceodeninas.cl
La fecha de entrega es el 05 de Agosto. ¡¡¡Buen Trabajo!!!

TEMA: Balance de ecuaciones químicas- Ley de Lavoisier

OBJ: "Equilibrar ecuaciones químicas utilizando método de tanteo o método algebraico, de manera que al observar dichas ecuaciones se compruebe la Ley de la Conservación de la masa, conocida también como ley de Lavoisier"

Métodos para el balance de ecuaciones químicas

Una vez que has escrito una ecuación química, tienes que comprobar si respeta o no la ley de conservación de la masa, es decir, que el número de átomos de cada elemento sea el mismo en ambos lados de la ecuación. Este proceso se llama ajuste o balance de la ecuación y se consigue anteponiendo a los símbolos o fórmulas unos números llamados coeficientes estequiométricos. Cuando estos números equivalen a 1, no se escriben en la ecuación.

A. Método de tanteo

Hay varias ecuaciones sencillas que pueden ajustarse probando distintos coeficientes hasta lograr balancear la ecuación mediante el método por tanteo.

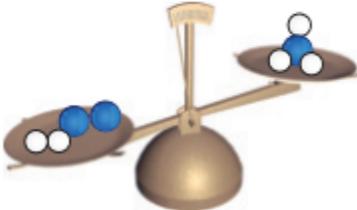
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE TANTEO

Reacción de formación del amoníaco (NH₃)

Paso 1: ¿Está balanceada esta ecuación? No, el número de átomos de N e H es distinto en ambos lados de la ecuación.

$N_2 + H_2 \rightarrow NH_3$

H	N
○	●
○	●



H	N
○	●
○	●
○	●

Paso 2: ¿Cómo la ajustamos? Ajustamos el número de átomos de N escribiendo 2 delante de NH_3 en el lado derecho.

$\text{N}_2 + \text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$

Paso 3: ¿Logramos balancear la ecuación? No, el número de átomos de H es 6 ($2 \cdot 3$) en el lado derecho y 2 en el lado izquierdo. Escribimos 3 delante de H_2 y así queda balanceada.

$\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$

B. Método algebraico

Otra manera de encontrar los coeficientes necesarios para balancear una ecuación química es aplicar algunos conceptos algebraicos.

APLICACIÓN DEL MÉTODO ALGEBRAICO

Reacción de combustión del etanol ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$)

Paso 1:	¿Está balanceada esta ecuación? Contamos los átomos de cada elemento a ambos lados de la ecuación. Como no está balanceada, debemos ajustarla.	$\text{C}_2\text{H}_6\text{O} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>2 C</td><td>1 C</td></tr> <tr><td>6 H</td><td>2 H</td></tr> <tr><td>3 O</td><td>3 O</td></tr> </table>	2 C	1 C	6 H	2 H	3 O	3 O									
2 C	1 C																
6 H	2 H																
3 O	3 O																
Paso 2:	Colocamos antes de cada fórmula una letra.	$a \text{C}_2\text{H}_6\text{O} + b \text{O}_2 \rightarrow c \text{CO}_2 + d \text{H}_2\text{O}$															
Paso 3:	Escribimos las ecuaciones. Para ello, anotamos cada elemento presente y el número de átomos que participan. Reemplazamos la flecha por el signo igual.	<table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>C</td><td>2 a</td><td>=</td><td>1 c</td><td>ecuación 1</td></tr> <tr><td>H</td><td>6 a</td><td>=</td><td>2 d</td><td>ecuación 2</td></tr> <tr><td>O</td><td>1 a + 2 b</td><td>=</td><td>2 c + 1 d</td><td>ecuación 3</td></tr> </table>	C	2 a	=	1 c	ecuación 1	H	6 a	=	2 d	ecuación 2	O	1 a + 2 b	=	2 c + 1 d	ecuación 3
C	2 a	=	1 c	ecuación 1													
H	6 a	=	2 d	ecuación 2													
O	1 a + 2 b	=	2 c + 1 d	ecuación 3													

Paso 4: Resolvemos las ecuaciones.
Asignamos para a el valor 1. **a = 1**

De la ecuación 1 se obtiene c:

$$\begin{aligned}2a &= 1c \\2 \cdot 1 &= c \\2 &= c\end{aligned}$$

$$a = 1$$

De la ecuación 2 se obtiene d:

$$\begin{aligned}6a &= 2d \\6 \cdot 1 &= 2d \\6 &= 2d \\ \frac{6}{2} &= d \\3 &= d\end{aligned}$$

$$b = 3$$

De la ecuación 3 se obtiene b:

$$\begin{aligned}1a + 2b &= 2c + 1d \\(1 \cdot 1) + 2b &= (2 \cdot 2) + (1 \cdot 3) \\1 + 2b &= 4 + 3 \\2b &= 7 - 1 \\b &= \frac{6}{2} \\b &= 3\end{aligned}$$

$$d = 3$$

Paso 5: Finalmente, reemplazamos los valores por las letras y comprobamos si la ecuación está o no balanceada, o sea, que el número de átomos a cada lado de la ecuación sea el mismo.



ACTIVIDAD:

1. Equilibre las siguientes ecuaciones químicas, al menos una de las ecuaciones debe desarrollarla con el método algebraico. Para poder revisar si plantea de forma correcta las ecuaciones algebraicas en el desarrollo del método.

- $\text{CS}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{SO}_2$
- $\text{NaClO} \rightarrow \text{NaCl} + \text{NaClO}_3$
- $\text{NH}_3 + \text{NaClO} \rightarrow \text{N}_2\text{H}_4 + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{FeCl}_2 + \text{NaNO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_3 + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{NO}$
- $\text{PH}_3 + \text{N}_2\text{O} \rightarrow \text{P}_4\text{H}_{10} + \text{H}_2\text{O} + \text{N}_2$
- $\text{F}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HF} + \text{O}_3$
- $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO} \rightarrow \text{Fe} + \text{CO}_2$
- $\text{CaSO}_4 + \text{SiO}_2 + \text{C} \rightarrow \text{CaSiO}_3 + \text{CO} + \text{S}$
- $\text{SO}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$

2. En la siguiente ecuación reemplace las masas molares y compruebe la Ley de conservación de la masa, esto quiere decir que la masa de los reactantes debe ser igual a la de los productos.



Masas atómicas: C=12, H=1; O=16