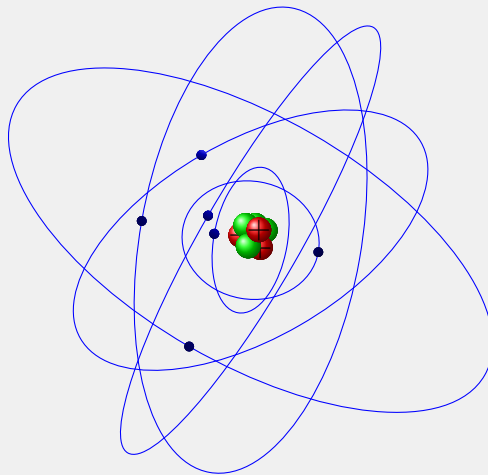


Aplicaciones en química



Contenido

| | |
|------------------------------------------------|----------|
| 1. Química | 2 |
| 1.1. Balanceo de ecuaciones químicas | 2 |
| 1.2. Ejercicios | 4 |

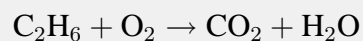
1

Química

1.1. Balanceo de ecuaciones químicas

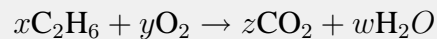
En esta aplicación de sistemas de ecuaciones lineales se considera el problema de balancear una reacción química. Sin pretender inmiscuirse en el área de la química consideraremos este problema desde el punto de vista de la solución de un sistema de ecuaciones lineales. El balanceo obedece a la ley de conservación de la materia. En general las soluciones deben ser enteras, pero en algunos casos se permiten soluciones no enteras.

Ejemplo: balancear la reacción



Solución

debemos encontrar valores de x, y, z tales que el número de átomos sea el mismo en ambos lados de la ecuación.



Obtenemos que:

$$\begin{array}{ll} 2x = z & \text{ecuación del Carbono} \\ 6x = 2w & \text{ecuación del Hidrógeno} \\ 2y = 2z + w & \text{ecuación del Oxígeno} \end{array}$$

Re-arreglando el sistema queda como:

$$\begin{array}{rcccc} 2x & & - z & & = 0 \\ 6x & & & - 2w & = 0 \\ & 2y & - 2z & - w & = 0 \end{array}$$

Aplicando la operación elemental $F_2 \rightarrow -3F_1 + F_2$ e intercambiando las filas F_2 y F_3 llegamos a:

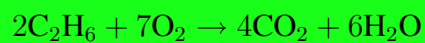
$$\begin{array}{rcccc} 2x & & - z & & = 0 \\ & 2y & - 2z & - w & = 0 \\ & & 3z & - 2w & = 0 \end{array}$$

De donde, si hacemos a $w = r$, entonces $z = \frac{2r}{3}$, $y = \frac{7r}{6}$ y $x = \frac{r}{3}$.

La solución entera inmediata es entonces (si $r = 6$):

$$\begin{array}{l} x = 2 \\ y = 7 \\ z = 4 \\ w = 6 \end{array}$$

Obtenemos así la ecuación balanceada:



1.2. Ejercicios

1. $\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$
2. $\text{Na} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{O}_2$
3. $\text{Cs} + \text{N}_2 \rightarrow \text{Cs}_3\text{N}$
4. $\text{C} + \text{S}_8 \rightarrow \text{CS}_2$
5. $\text{N}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{NH}_3$
6. $\text{N}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{N}_2\text{O}_5$
7. $\text{Li} + \text{AlCl}_3 \rightarrow \text{LiCl} + \text{Al}$
8. $\text{Li} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{LiOH} + \text{H}_2$
9. $\text{K} + \text{B}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{K}_2\text{O} + \text{B}$
10. $\text{Na} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{NaCl}$
11. $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
12. $\text{C} + \text{SO}_2 \rightarrow \text{CS}_2 + \text{CO}$
13. $\text{C}_3\text{H}_8 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
14. $\text{NH}_4\text{OH} + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow (\text{NH}_4)_3\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
15. $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{Mg}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{H}_2\text{O}$
16. $\text{Rb} + \text{RbNO}_3 \rightarrow \text{Rb}_2\text{O} + \text{N}_2$
17. $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}$
18. $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{SiO}_2 + \text{C} \rightarrow \text{CaSiO}_3 + \text{CO} + \text{P}$
19. $\text{FeS}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{SO}_2$
20. $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Bibliografía

- [1] Ice B. Risteski, “*A New Approach to Balancing Chemical Equations (Solved)*”. SIAM Problems and Solutions, pp. 1-10, 2007.
- [2] Ice B. Risteski, “*A New Nonsingular Matrix Method for Balancing Chemical Equations and Their Stability*”. International Journal: Mathematical Manuscripts Volume 1, Number 1, pp. 180-205, 2007.