

TALLER No 11

NOMBRE DEL TALLER: Tipos de reacciones y Balanceo por tanteo

- **ÁREA:** Química
- **DOCENTE:** Juan David Posada García
- **GRUPO:** Decimo (10)
- **FECHA:** Octubre 2022

FASE DE PLANEACIÓN O PREPARACIÓN

COMPETENCIA:

Comprende las relaciones entre las propiedades y estructura de la materia con la formación de iones y moléculas.

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE:

entiende la diferencia entre la masa y la energía y la explica con ejemplos simples.

FASE DE EJECUCIÓN O DESARROLLO

INSTRUCCIONES:

Leer detenidamente, comprender, resolver las preguntas y ejercicios.

FASE DE EVALUACIÓN

Tipos de reacciones químicas

La cantidad y variedad de sustancias químicas que existen es enorme, así como su diferente capacidad para reaccionar. Para clasificar las reacciones químicas podemos atender a los mecanismos de intercambio que se producen. Así distinguimos los siguientes tipos:

Reacciones de síntesis

Son aquellas reacciones en las que se forma una sustancia a partir de dos o más reactivos.

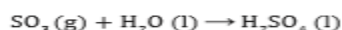
- La reacción entre el azufre y el hierro para formar sulfuro de hierro (II):



- La **síntesis de Haber** para la obtención del amoníaco, de gran importancia industrial:

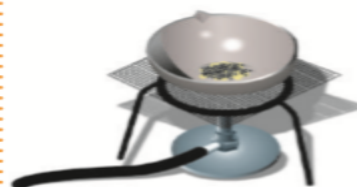


- La **obtención de ácido sulfúrico** se realiza mediante una doble síntesis:



Este tipo de reacciones se identifica fácilmente, ya que en el segundo miembro de la ecuación no aparece más que una sustancia.

Ejemplo 2



■ Si calentamos en una cápsula de porcelana una mezcla de polvo de azufre y limaduras de hierro, observamos la formación del sulfuro de hierro (II).

Reacciones de descomposición.

Son aquellas en las que una **sustancia se descompone** en otras más sencillas.

- El óxido de mercurio (II) se descompone en sus elementos componentes según la reacción: $2\text{HgO}(s) \rightarrow 2\text{Hg}(s) + \text{O}_2(g)$
- El clorato de potasio se descompone, por acción del calor, en cloruro de potasio y oxígeno: $2\text{KClO}_3(s) \rightarrow 2\text{KCl}(s) + 3\text{O}_2(g)$
- La descomposición electrolítica del agua permite obtener oxígeno e hidrógeno en estado gaseoso: $2\text{H}_2\text{O}(l) \rightarrow 2\text{H}_2(g) + \text{O}_2(g)$
- Mediante descomposición del carbonato de calcio por calcinación obtenemos cal viva, CaO: $\text{CaCO}_3(s) \rightarrow \text{CaO}(s) + \text{CO}_2(g)$

Pueden considerarse como el caso contrario de las reacciones de síntesis. Por ello, en el primer miembro de la ecuación, aparece una única sustancia.

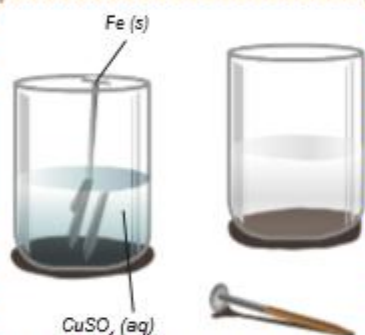
Ejemplo 3



- En 1774, J. Priestley obtuvo por primera vez oxígeno mediante descomposición del óxido de mercurio (II).

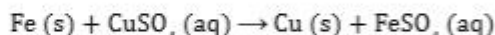
Reacciones de desplazamiento

Son aquellas en las que **un elemento desaloja a otro** de un compuesto y lo sustituye en dicho compuesto.

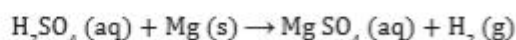
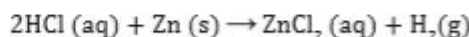


- Si introducimos un clavo de hierro en una disolución de sulfato de cobre, apreciamos, con el tiempo, una progresiva decoloración de la disolución azul y un depósito de cobre sobre el clavo.

- El hierro desplaza al cobre de una disolución de sulfato de cobre (II) y lo libera en forma de cobre metálico:



- Las reacciones entre los ácidos, como el HCl y el H₂SO₄, y algunos metales, como el cinc o el magnesio, son reacciones de desplazamiento:



El análisis comparativo de la fórmula de reactivos y productos nos permite identificar fácilmente este tipo de reacciones.



Métodos de ajuste de ecuaciones

La ecuación química también debe expresar las cantidades relativas de las sustancias que intervienen. Si escribimos la reacción de descomposición del clorato de potasio:



observamos que el número de átomos de oxígeno que intervienen en la reacción no es el mismo en los reactivos que en los productos.

El problema se resuelve si colocamos, por ejemplo, el coeficiente fraccionario delante de la fórmula del oxígeno:



A esta operación la denominamos ajustar o igualar una ecuación química. Hay más de una manera de ajustar una ecuación química. Para transformar un ajuste en otro, basta con multiplicar todos los coeficientes por un mismo número. En general, es conveniente asignar los coeficientes enteros más pequeños. Así, si multiplicamos por 2 todos los coeficientes de la ecuación anterior, obtenemos:

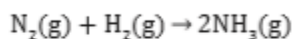


Para determinar los coeficientes de una ecuación química solemos utilizar dos métodos: el método de tanteo

- El método de tanteo se utiliza en ecuaciones sencillas. Consiste en aplicar el método de ensayo-error.

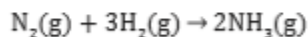
Ajustemos la siguiente ecuación por el método de tanteo: $\text{N}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{NH}_3(\text{g})$.

- *En el primer miembro hay dos átomos de nitrógeno. Para que también los haya en el segundo miembro, asignamos el coeficiente 2 al NH_3 .*



De este modo queda ajustado el número de átomos de nitrógeno.

- *Si comparamos ahora el número de átomos de hidrógeno, observamos que hay dos en el primer miembro y seis en el segundo miembro. Asignamos el coeficiente 3 a la molécula de H_2 para igualar su número.*



Como al introducir este coeficiente no hemos modificado el número de átomos de nitrógeno, esta es la ecuación ajustada.



INSTITUCIÓN EDUCATIVA LENINGRADO

Resol. No.2285 de mayo 02 de 2011 Jornada Diurna

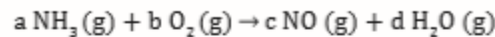
Resol. No. 3212 de Julio 01 de 2011 Jornada Nocturna

NIT 816.002.832-0 DANE 166001002886



Ajustamos la ecuación $\text{NH}_3(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{NO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ por el método del sistema de ecuaciones.

- Asignamos a cada fórmula un coeficiente provisional: a, b, c, d .



- Establecemos una ecuación para cada elemento. Esta ecuación indica que el número de átomos de dicho elemento es igual en ambos miembros. Es decir:

Para el nitrógeno: $a = c$

Para el oxígeno: $2b = c + d$

Para el hidrógeno: $3a = 2d$

- Como hay más incógnitas que ecuaciones, tenemos que asignar un valor arbitrario a una de ellas, por ejemplo, $a = 2$. En este caso, el sistema se convierte en:

$$2 = c$$

$$2b = c + d$$

$$6 = 2d$$

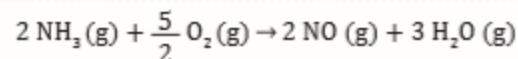
- Resolvemos el sistema: $a = 2$ (por convenio)

De la 1ª ecuación: $c = 2$

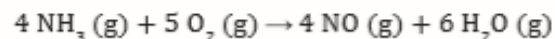
De la 3ª ecuación: $d = \frac{6}{2} = 3$

De la 2ª ecuación: $b = \frac{2+3}{2} = \frac{5}{2}$

- Sustituimos los coeficientes provisionales por su valor:



- Si queremos evitar los coeficientes fraccionarios, basta multiplicarlos todos por 2. En este caso, la ecuación ajustada queda así:



preguntas

Ajusta las siguientes ecuaciones químicas por el método de tanteo.

- $\text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$
- $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{aq}) + \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{NaCl}(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- $\text{PBr}_3(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{HBr}(\text{g}) + \text{H}_3\text{PO}_3(\text{l})$
- $\text{CaO}(\text{s}) + \text{C}(\text{s}) \rightarrow \text{CaC}_2(\text{s}) + \text{CO}(\text{g})$
- $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + \text{BaCl}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{BaSO}_4(\text{s}) + \text{HCl}(\text{aq})$