

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo  
Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería  
Área Académica de Química  
Licenciatura en Química

*Nombre de la asignatura y semestre:* Reactividad Química - 2° semestre

*Número y nombre de la unidad:* Unidad de trabajo 1: Reacciones químicas y síntesis de compuestos inorgánicos

*Número y nombre del tema:* Tema 1: Tipos de ecuaciones químicas

*Número y nombre del subtema:*

- 1.1 Por su complejidad
- 1.2 Por sus requerimientos energéticos
- 1.3 Por su estado de agregación
- 1.4 Por su posición en el equilibrio

*Elaboró:* Dra. Gloria Sánchez Cabrera

# UNIDAD DE TRABAJO 1:

## TEMA 1

### Objetivo:

Identificar la información que una ecuación química proporciona y que mediante el análisis de las características de los reactivos y requerimientos energéticos, sea capaz de determinar los productos que se obtienen y expresarla correctamente.

Al finalizar el alumno: será capaz de llevar a cabo la identificación de los distintos tipos de reacciones químicas, algunas de sus características y escribir correctamente una ecuación química.

# REACCIÓN QUÍMICA

- Es un proceso en el cual una o más sustancias cambian para formar una o más sustancias nuevas.
- El proceso puede ser descrito a través de ecuaciones químicas mediante fórmulas químicas

Un proceso químico es representado por una ecuación química.

# ECUACIÓN QUÍMICA

- Una ecuación química representa la transformación de uno o más reactivos a uno o más productos, mediante símbolos y fórmulas de los elementos y compuestos involucrados.
- Ejemplo:



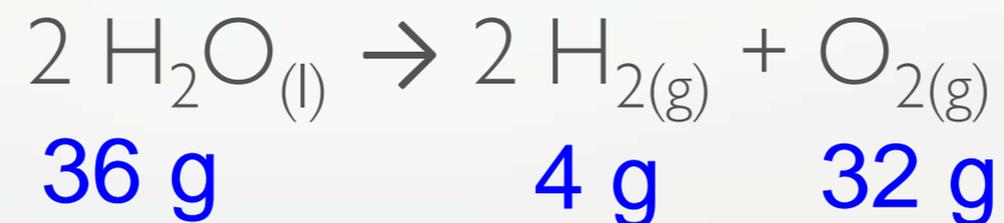
*reactivos*

*productos*

Estado físico

# ECUACIONES QUÍMICAS

- Una ecuación química balanceada debe cumplir la ley de la conservación de la materia.
- Una ecuación química da información cuantitativa de la reacción en estudio.
- Conociendo los pesos de los reactivos y productos, se puede determinar las masas relativas de los elementos involucrados:



# CLASIFICACIÓN DE LAS ECUACIONES QUÍMICAS

## 1.1 POR SU COMPLEJIDAD (NÚMERO Y TIPO DE REACTIVOS Y PRODUCTOS)

Figure 1: Types of chemical reactions

1. Synthesis



2. Decomposition



3. Single replacement



4. Double replacement



5. Combustion (not shown)

# POR SU COMPLEJIDAD

Las reacciones por su complejidad se clasifican como:

1. Combinación directa

2. Descomposición

➤ Combustión (caso especial)

3. Sustitución simple

4. Sustitución doble

También son  
reacciones  
**REDOX**

No son  
reacciones  
REDOX

# COMBINACIÓN DIRECTA

- En una reacción de combinación directa o síntesis dos o más sustancias se combinan para formar un solo producto.



# DESCOMPOSICIÓN

- En una reacción de descomposición un solo reactivo forma dos o más sustancias nuevas.



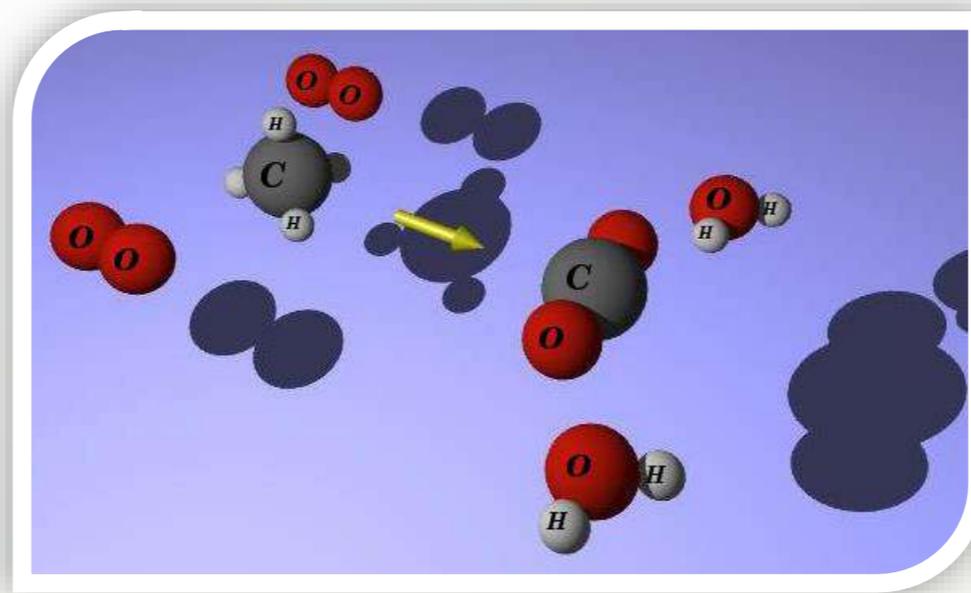
# DESCOMPOSICIÓN

## ➤ Combustión:

- Es una forma de descomposición



Hidrocarburo      exceso



# SUSTITUCIÓN SIMPLE

- En una reacción de sustitución simple un elemento reacciona con un compuesto para producir un elemento y un compuesto diferentes.



# SUSTITUCIÓN DOBLE

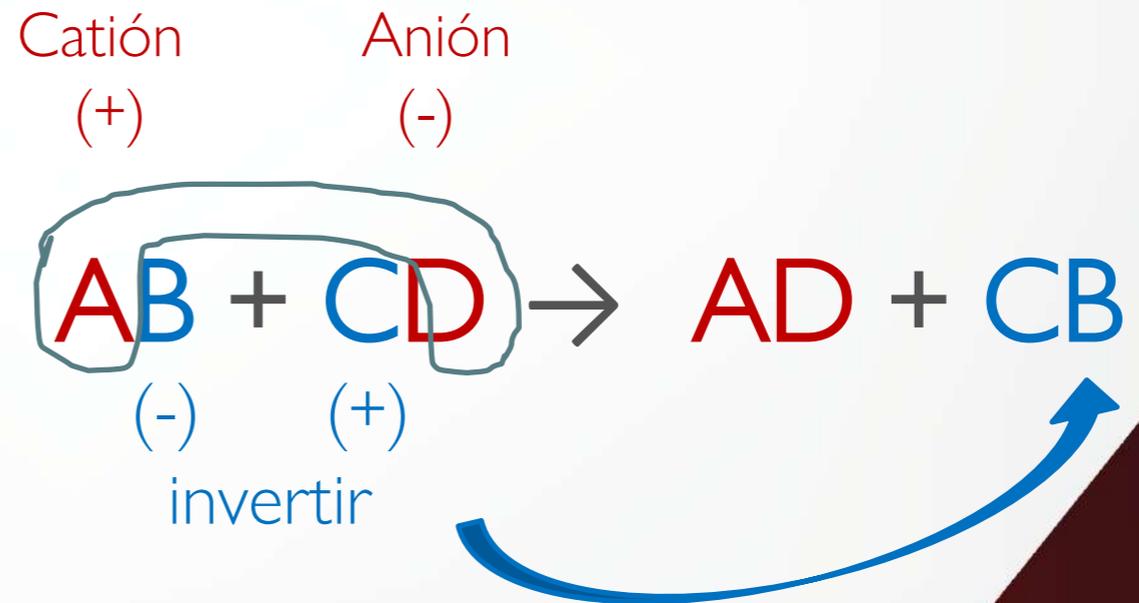
- En una reacción de sustitución doble dos compuestos reaccionan para formar dos compuestos nuevos.



# SUSTITUCIÓN DOBLE

Sales (Cación:Anión) Escribir siempre primero el catión (+)

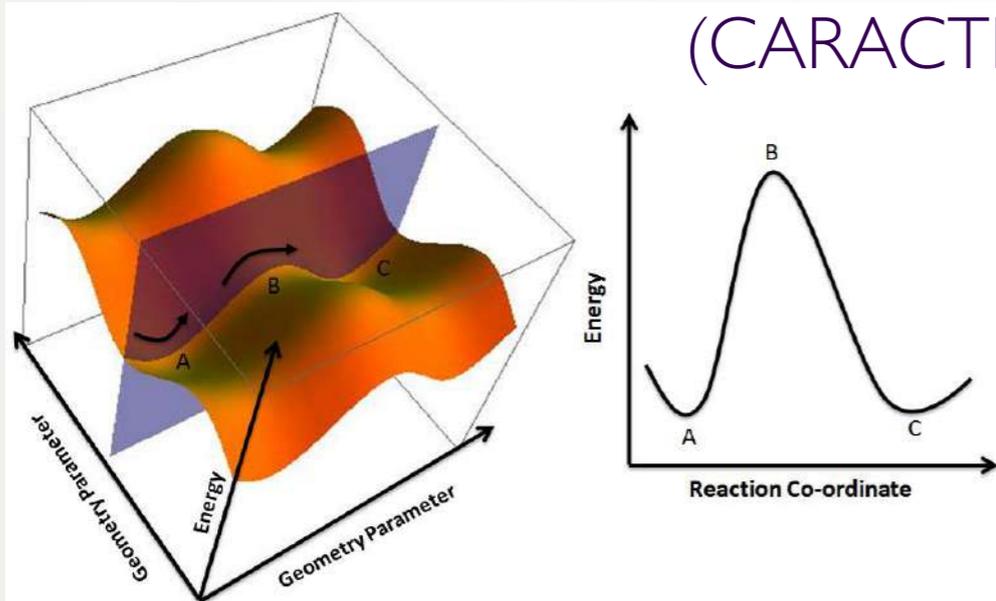
Regla del teléfono



# CLASIFICACIÓN DE LAS ECUACIONES QUÍMICAS

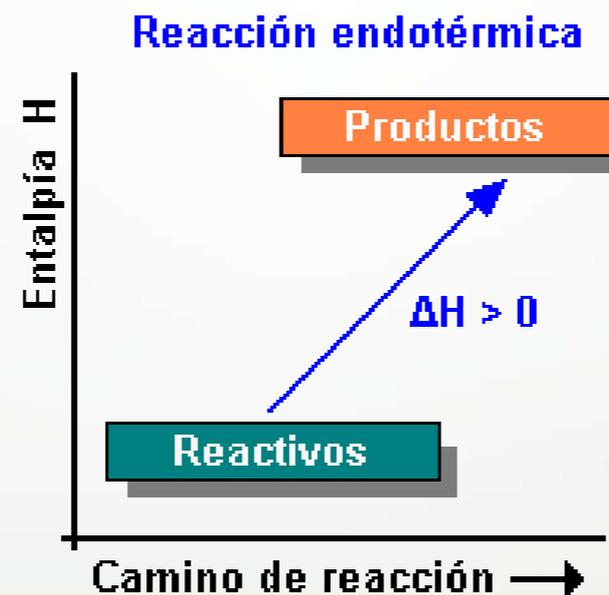
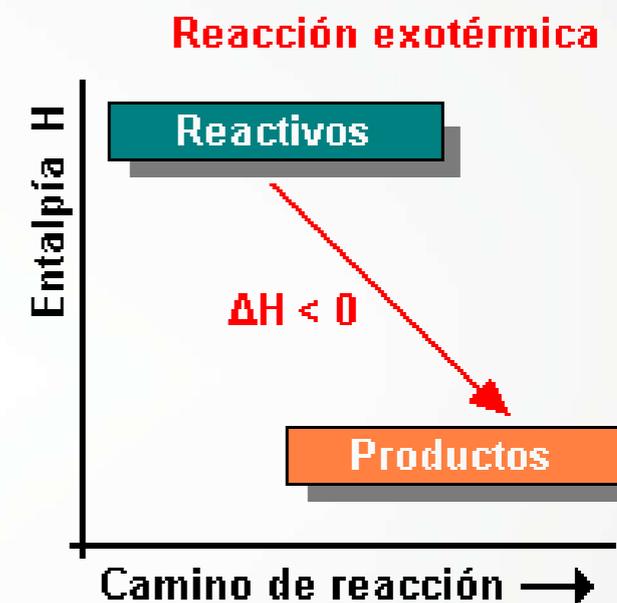
## 1.2 POR SUS REQUERIMIENTOS ENERGÉTICOS

(CARACTERÍSTICAS TERMOQUÍMICAS)



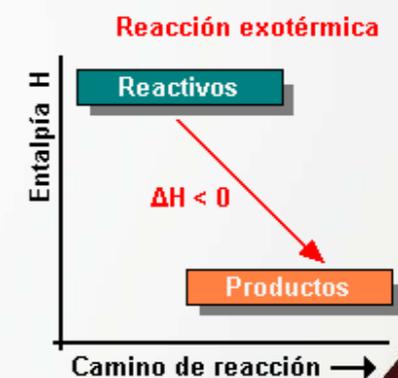
# POR SUS REQUERIMIENTOS ENERGÉTICOS:

- Se clasifican en:
  - ❖ Reacciones Exotérmicas
  - ❖ Reacciones Endotérmicas

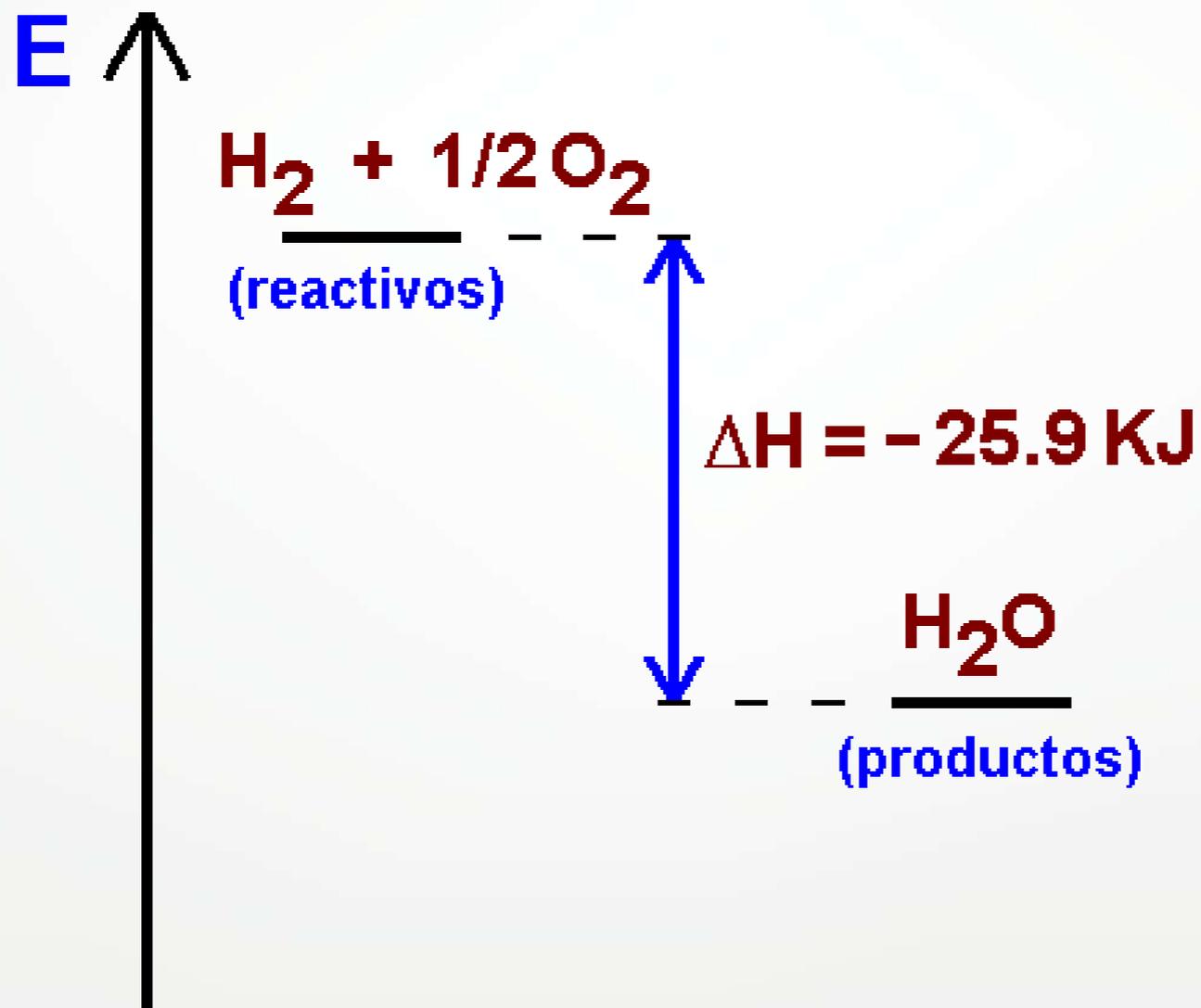


# CARACTERÍSTICAS DE LAS REACCIONES EXOTÉRMICAS

1. Una reacción exotérmica es aquella en la que se libera calor.
2. Los productos tienen una entalpia menor que los reactivos.
3. La  $\Delta H$  es negativa.
4. Los productos son favorecidos por su menor H.
5. La diferencia de energía en el proceso es calor que se desprende.

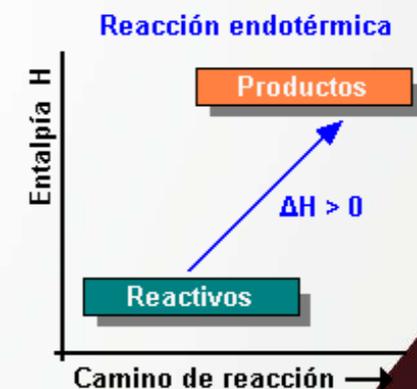


# DIAGRAMA DE ENTALPÍA PARA UN PROCESO EXOTÉRMICO

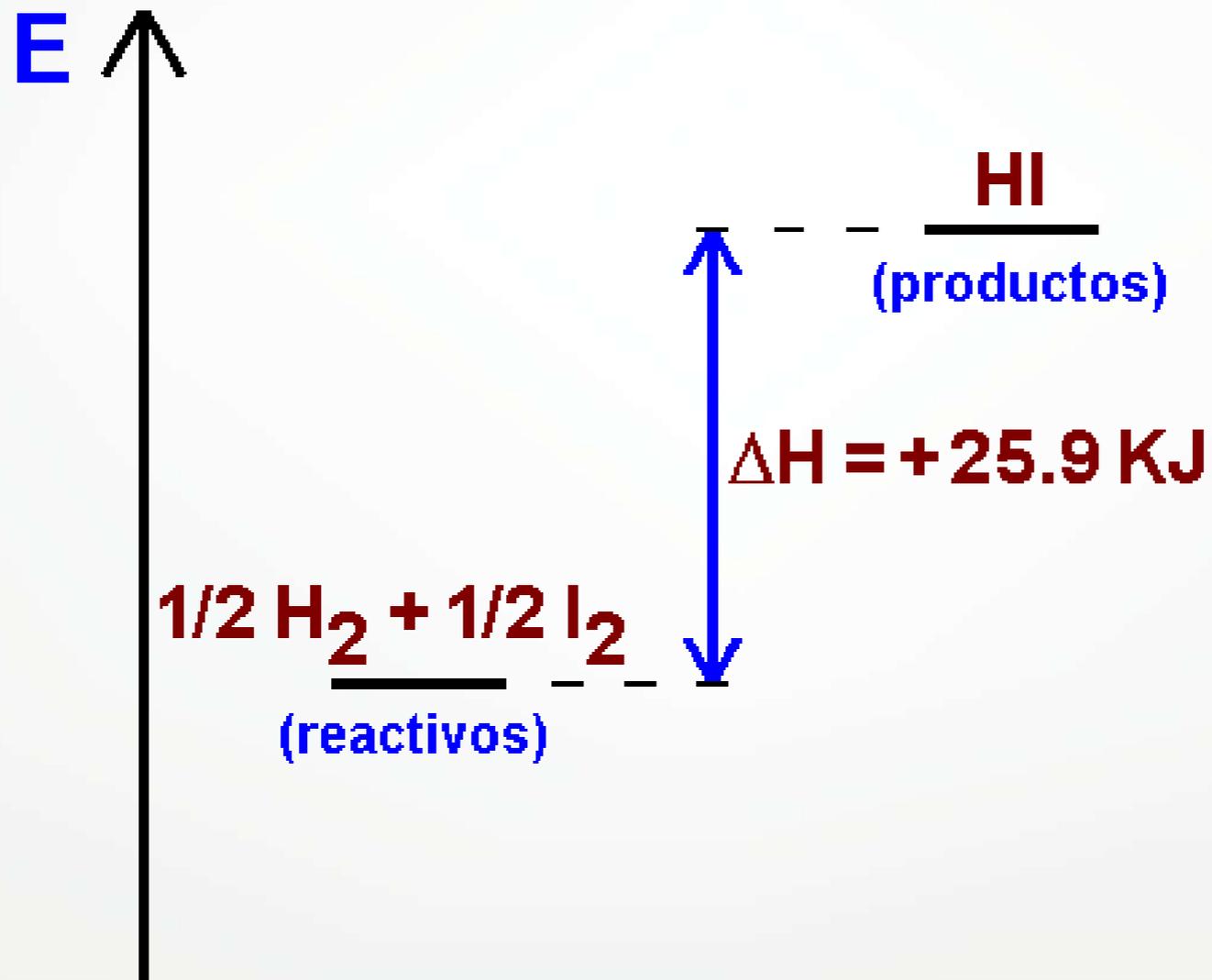


# CARACTERÍSTICAS DE LAS REACCIONES ENDOTÉRMICAS

1. Una reacción endotérmica es aquella en la que se absorbe calor.
2. Los productos tienen una entalpía mayor que los reactivos.
3. La  $\Delta H$  es positiva.
4. Los reactivos son favorecidos por su menor H.
5. La diferencia de energía en el proceso es calor que se absorbe.

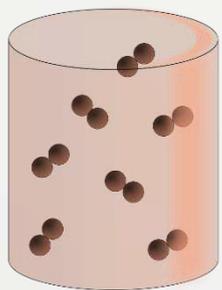


# DIAGRAMA DE ENTALPÍA PARA UN PROCESO ENDOTÉRMICO

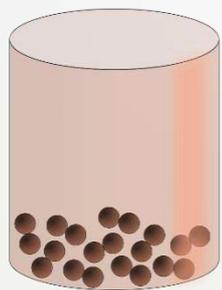


# CLASIFICACIÓN DE LAS ECUACIONES QUÍMICAS

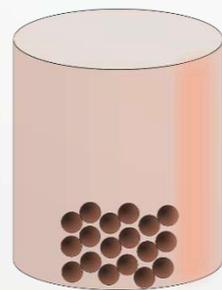
## 1.3 POR SU ESTADO DE AGREGACIÓN



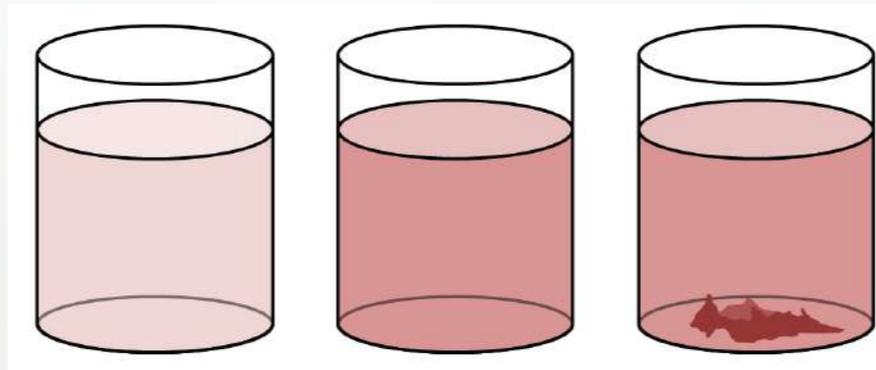
Gas



Liquid



Solid



# POR SU ESTADO DE AGREGACIÓN

- Las reacciones por su estado de agregación se clasifican como:

- Homogéneas

- Heterogéneas

- ❖ Caso especial son las *reacciones de precipitación\**

# POR SU ESTADO DE AGREGACIÓN

- Importante considerar el estado de agregación de las especies involucradas

Estado de agregación.

- (s) sólido (insoluble)
- (l) líquido
- (g) gaseoso
- (ac) acuoso (soluble)

homogéneas



# POR SU ESTADO DE AGREGACIÓN

- Las reacciones homogéneas son aquellas en las que los reactivos y productos se encuentran en la misma fase.

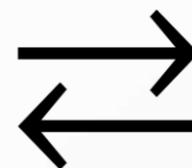
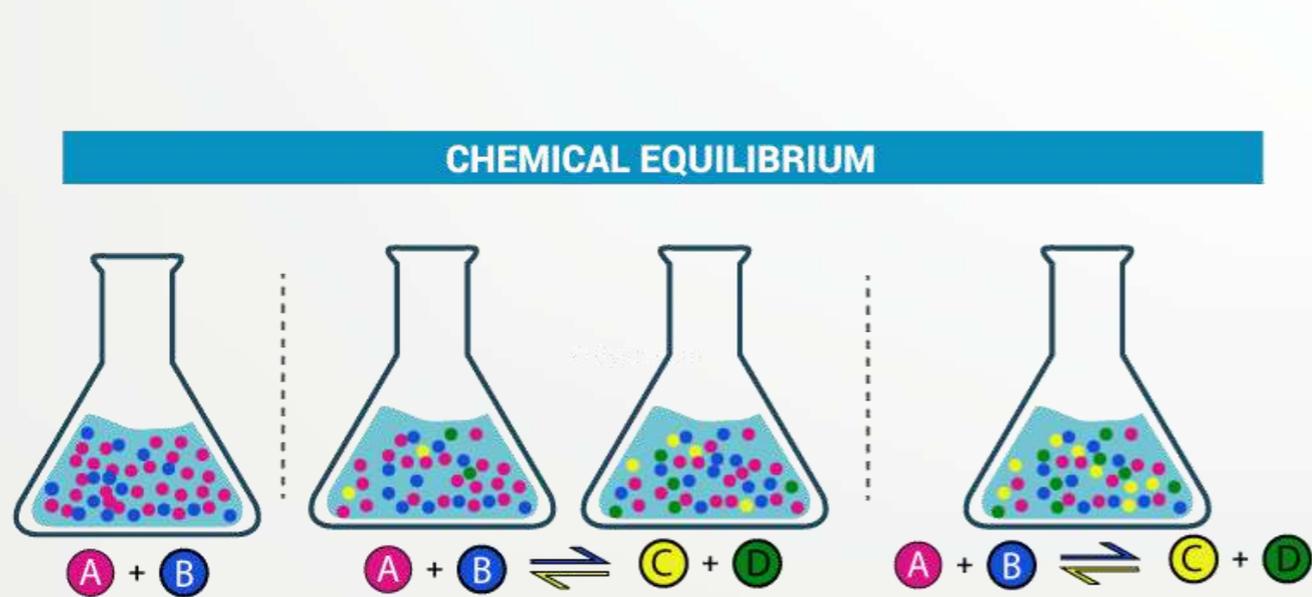


- Las reacciones heterogéneas son aquellas en las que los reactivos y productos se encuentran en diferente fase.



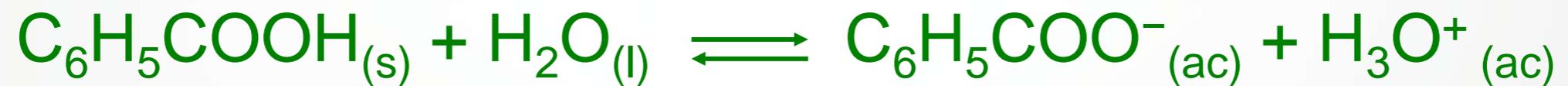
# CLASIFICACIÓN DE LAS ECUACIONES QUÍMICAS

## 1.4 POR SU POSICIÓN EN EL EQUILIBRIO



# POR SU POSICIÓN EN EL EQUILIBRIO

- Una reacción reversible puede ocurrir en ambos sentidos de la ecuación química y se representa por dos flechas con direcciones opuestas.



# POR SU POSICIÓN EN EL EQUILIBRIO

- Una reacción irreversible sólo ocurre en el sentido en que está escrita la ecuación química.



# EJERCICIOS

- Balancee las ecuaciones siguientes por tanteo y clasifíquelas según se pide:

	1: COMPLEJIDAD	2: ESTADO DE AGREGACIÓN	3: POSICIÓN EN EL EQUILIBRIO
$\_ \text{Al(s)} + \_ \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \_ \text{Al}_2\text{O}_3(\text{s})$			
$\_ \text{SiO}_2(\text{s}) + \_ \text{C(s)} \rightarrow \_ \text{Si(s)} + \_ \text{CO(g)}$			
$\_ \text{CH}_3\text{COOH(ac)} + \_ \text{H}_2\text{O(l)} \rightleftharpoons \_ \text{CH}_3\text{COO}^-(\text{ac}) + \_ \text{H}_3\text{O}^+(\text{l})$			
$\_ \text{MgO(s)} + \_ \text{Fe(s)} \rightarrow \_ \text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + \_ \text{Mg(s)}$			
$\_ \text{H}_3\text{BO}_3(\text{s}) \rightarrow \_ \text{B}_2\text{O}_3(\text{s}) + \_ \text{H}_2\text{O(l)}$			
$\_ \text{B}_2\text{O}_3(\text{s}) + \_ \text{HF(l)} \rightarrow \_ \text{BF}_3(\text{g}) + \_ \text{H}_2\text{O(l)}$			
$\_ \text{NaNO}_3(\text{ac}) + \_ \text{H}_2\text{SO}_4(\text{ac}) \rightarrow \_ \text{Na}_2\text{SO}_4(\text{ac}) + \_ \text{HNO}_3(\text{ac})$			
$\_ \text{S(s)} + \_ \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \_ \text{SO}_3(\text{g})$			

# BIBLIOGRAFÍA Y CIBERGRAFÍA

- Chang, R. (2007). Química (9° ed.) Ed. McGraw-Hill Interamericana
- Kotz J. C. y Treichel, P. M. (2003). Química y Reactividad Química (5ª ed.). México: Thomson.
- Whitten., K. W., Davis, R. E., Peck, M. L., Stanley, G. G. (2014). Química (10ª ed.) México: CENGAGE learning.
- Quimica. (n.d.). Google Books. <https://books.google.com.mx/books?id=3V1Kr-FXwcsC&pg=PA248&dq=reacciones+qu%C3%ADmicas&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwinxbzI4pnbAhUIY6wKHdLmCLg4ChDoAQgwMAI#v=onepage&q=reacciones%20qu%C3%ADmicas&f=false>
- Química inorgánica. (n.d.). Google Books. <https://books.google.com.mx/books?id=BRYwZ0DXj0MC&pg=PT63&dq=clasificaci%C3%B3n+reacciones+qu%C3%ADmicas&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjKormT45nbAhVQKawKHDXDUUQ6AEIQjAE#v=onepage&q=clasificaci%C3%B3n%20reacciones%20qu%C3%ADmicas&f=false>
- Qg2-01-clasificacion reacciones quimicas. (2012, January 4). [Slide show]. SlideShare. <https://es.slideshare.net/slideshow/qg201clasificacion-reacciones-quimicas-10799962/10799962>
- Reacciones quimicas. (2011, June 28). [Slide show]. SlideShare. [https://www.slideshare.net/iliana\\_hdl/reacciones-quimicas-8453977](https://www.slideshare.net/iliana_hdl/reacciones-quimicas-8453977)