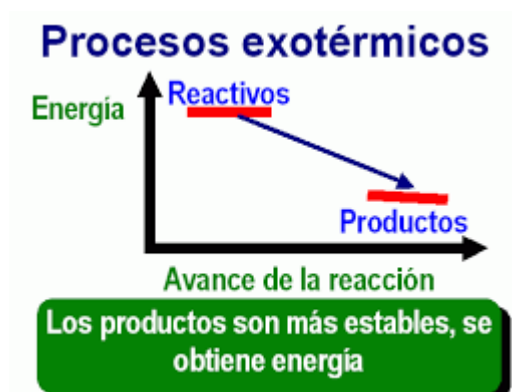


La **Termoquímica** se encarga del estudio de la energía que se pone en juego en las reacciones químicas.

Dependiendo de la energía que intercambien, las reacciones se clasifican en :  
**reacciones exotérmicas**:son aquellas en las que se desprende energía.

La energía de los productos es menor que la energía de los reactivos.



Un **ejemplo** de reacción exotérmica es una **combustión**: cuando arde alguna sustancia se nota rápidamente el aumento de temperatura. La energía que se desprende se emplea en subir la temperatura.

**Reacciones endotérmicas**:la reacción absorbe energía del entorno.  
La energía de los productos es mayor que la energía de los reactivos



Un ejemplo de proceso endotérmico es una descomposición térmica: tengo que calentar para que ocurra. Debemos suministrarle energía para que la reacción tenga lugar. Por cierto , recordemos que la **unidad de energía** en SI es el **Joule**(Julio) , representado por **J**.

### Calor de reacción

Se llama calor de reacción a la energía que se absorbe o se desprende en una reacción química.

<b>Criterio de signos:</b>
Calor <b>desprendido</b> en un proceso exotérmico: <b>negativo &lt; 0</b>
Calor <b>absorbido</b> en un proceso endotérmico: <b>positivo &gt; 0</b>

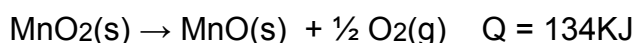
**Ecuación termoquímica:** Es la representación de una reacción química en la que , además de indicar las sustancias que reaccionan y las que se forman, en su correspondiente estado físico, se indica la cantidad de calor o energía que interviene en el proceso.

Veamos ejemplos de ecuaciones termoquímicas:



Esto se interpreta:

“Cuando reacciona un mol de carbono con un mol de oxígeno se forma un mol de dióxido de carbono y se desprenden 393 KJ de energía. Es un proceso exotérmico.”

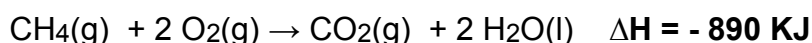


Que se lee:

“Cuando se descompone un mol de dióxido de manganeso, formándose un mol de monóxido de manganeso y medio mol de oxígeno se absorben 134 KJ de energía. Es un proceso endotérmico.”

### Entalpía de una reacción:

El calor que se absorbe o desprende en una reacción puede ser medido en muy diversas condiciones. No vamos a entrar en profundidades para no complicar el tema , pero a nosotros nos interesa el calor medido cuando la presión es constante: a este calor se le llama **ENTALPÍA DE LA REACCIÓN**, que se representa con  $\Delta H$ .



“ Al quemar un mol de metano con 2 moles de oxígeno, se forma un mol de dióxido de carbono, dos moles de agua y se desprenden, medidos a presión constante, 890 KJ”

Vamos a disponer de **diferentes métodos** para calcular esta entalpía de una reacción:

**1.** A través de las **entalpías de formación** de los productos y reactivos que intervienen en la reacción.

Entalpía de formación: es la energía , medida a presión constante, que se pone en juego cuando **se forma un mol de un compuesto** a partir de sus elementos en sus estados más estables. Se representa  $\Delta H_f$

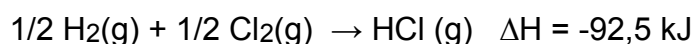
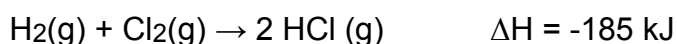
$\Delta H_{\text{reacción}} = \sum \Delta H_f \text{ productos} - \sum \Delta H_f \text{ reactivos}$
--

significa que podemos calcularla por diferencia entre la suma de las entalpías de formación de los productos y la suma de las entalpías de formación de los reactivos. Hemos de tener en cuenta , cuando apliquemos esta ecuación, que para la entalpía de formación de los elementos se toma valor cero.(Por elemento se entiende aquel que está formado por átomos del mismo tipo: O<sub>2</sub>, F<sub>2</sub>, Ag )

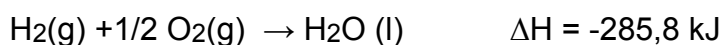
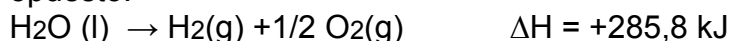
**2. Usando la ley de HESS** : si una reacción se puede expresar como suma algebraica de otras, su entalpía es igual a la suma algebraica de las entalpías de las reacciones parciales.

Para aplicar esta ley hemos de tener en cuenta que si hacemos algún cambio en una reacción, este cambio afecta a la entalpía de esa reacción:

El valor de  $\Delta H$  es directamente proporcional a la cantidad de reactivos o productos:

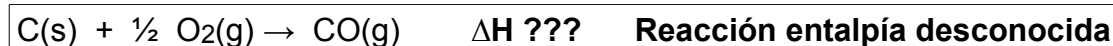


Los valores de  $\Delta H$  para dos reacciones inversas son iguales en magnitud pero de signo opuesto:

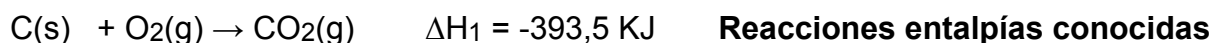


Veamos un ejemplo de aplicación de la ley de HESS:

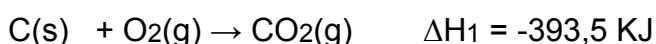
queremos calcular la  $\Delta H$  de esta reacción:



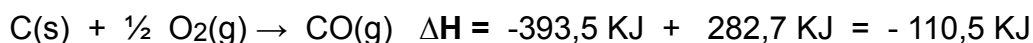
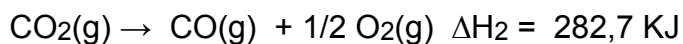
y se conocen las entalpías de las siguientes reacciones:



Vamos a combinar de alguna manera las dos reacciones de entalpía conocida para llegar a la reacción cuya entalpía queremos conocer:



+



### 3.Mediante las entalpías de enlace

Teniendo en cuenta que en una reacción química se rompen los enlaces en los reactivos y se forman enlaces en los nuevos productos que se forman, podremos calcular la entalpía de una reacción a partir de las energías de enlace , que es la energía necesaria para romper un mol de enlaces.

Para romper los enlaces de los reactivos debo dar energía ( proceso endotérmico)

En la formación de los enlaces nuevos se desprende energía( proceso exotérmico)

Por lo que la entalpía de una reacción se puede calcular haciendo el balance:

**$\Delta H$  reacción = Energía necesaria rotura de enlaces + Energía desprendida en la formación de los enlaces nuevos.**