

6MI3

Termodinámica

I.Q.I. Luz Bertha Almazna
Jimenez





Introducción

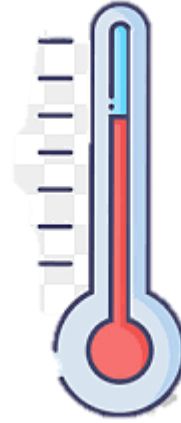
Concepto

Rama de la fisicoquímica que estudia los cambios térmicos que intervienen durante el transcurso de una reacción química.



Conceptos básicos

CALORÍA.- Cantidad de calor que se necesita para elevar en 1°C la temperatura a 1 gr. de agua



CAPACIDAD CALORÍFICA MOLAR.- Cantidad de calor que se necesita para elevar en 1° centígrado la temperatura a una mol de cualquier sustancia

CAPACIDAD CALORÍFICA ESPECÍFICA(C_e).- Cantidad de calor que se necesita para elevar 1°C la temperatura un gramo de cualquier sustancia

Entalpía de reacción/ Calor de reacción

Cantidad de calor que se absorbe o se desprende al efectuarse una reacción química.

$$\Delta H^{\circ} \text{reacción} = \sum \Delta H_f^{\circ} \text{productos} - \sum \Delta H_f^{\circ} \text{reactivos}$$

Ejemplo: Qué tiene mayor contenido calorífico, una barra de chocolate de 100 g. o 1 Kg de chocolate

- Es decir es la diferencia de la suma de los calores de formación de productos menos la suma de los calores de formación de reactivos en condiciones estándar
- *CNTP: $T = 25^{\circ} \text{C}$ y $P = 1 \text{ atmósfera}$*
- Además representa el contenido calorífico de las sustancias.





Tipos de reacciones químicas



CALOR DE REACCIÓN

- Se hace el calculo a cualquier reacción termoquímica, a partir de los datos de calores de formación de reactivos y productos.

CALOR DE NEUTRALIZACIÓN

- Cantidad de calor que se absorbe o se desprende al hacer reaccionar un ácido con una base.

CALOR DE COMBUSTIÓN

- Es la cantidad de calor que se absorbe o se desprende al hacer reaccionar un combustible con oxígeno.

CALOR DE FORMACIÓN

- En base a esta se hacen los cálculos térmicos.

CALOR DE HIDRÓLISIS

- Es la cantidad de calor que se absorbe o se desprende al hacer reaccionar una sal con agua .

1 caloría = 4.184 jouls

Tipos de reacciones químicas

NOTA: Las entalpías de formación, además de su gran utilidad para realizar cálculos termoquímicos, sirven para la estabilidad de los compuestos con relación a sus elementos.

Reacción de neutralización

- Es aquella reacción que se efectúa entre un ácido y una base, obteniéndose una sal + agua.

Reacción de hidrólisis

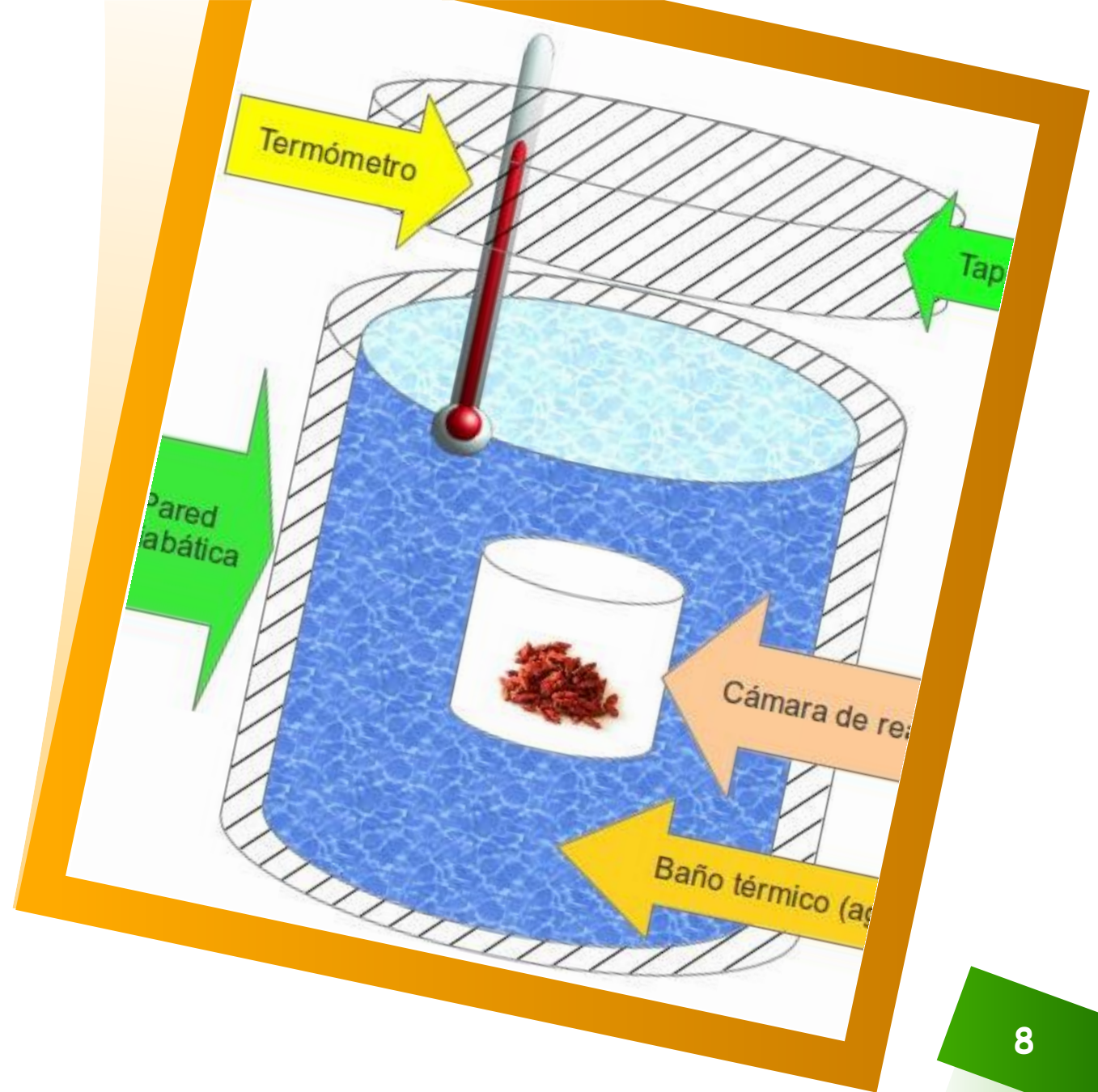
- Es lo contrario a una neutralización (descomposición de una sustancia por acción del H₂O, para formar un ácido + base).



CALOR DE FORMACIÓN (ΔH_f):

- Es la cantidad de calor que se absorbe o se desprende cuando se forma una mol de cualquier sustancia a partir de los elementos que la constituyen .
(debe ser dato del problema)

Nota: el calor de formación para cualquier elemento que participa en una reacción química sin combinar debe ser de cero .



Clasificación de las reacciones químicas



ENDOTÉRMICA

- Es la cantidad de calor que se absorbe durante el transcurso de una reacción química.

$$\Sigma H_{\text{Productos}} > \Sigma H_{\text{Reactivos}}$$

por lo tanto $\Delta H_R > 0$

$$\Delta H = +420 \text{ KJ}$$



EXOTÉRMICA

- Es la cantidad de calor que se desprende o se libera durante el transcurso de una reacción química.

$$\Delta H_R < 0$$

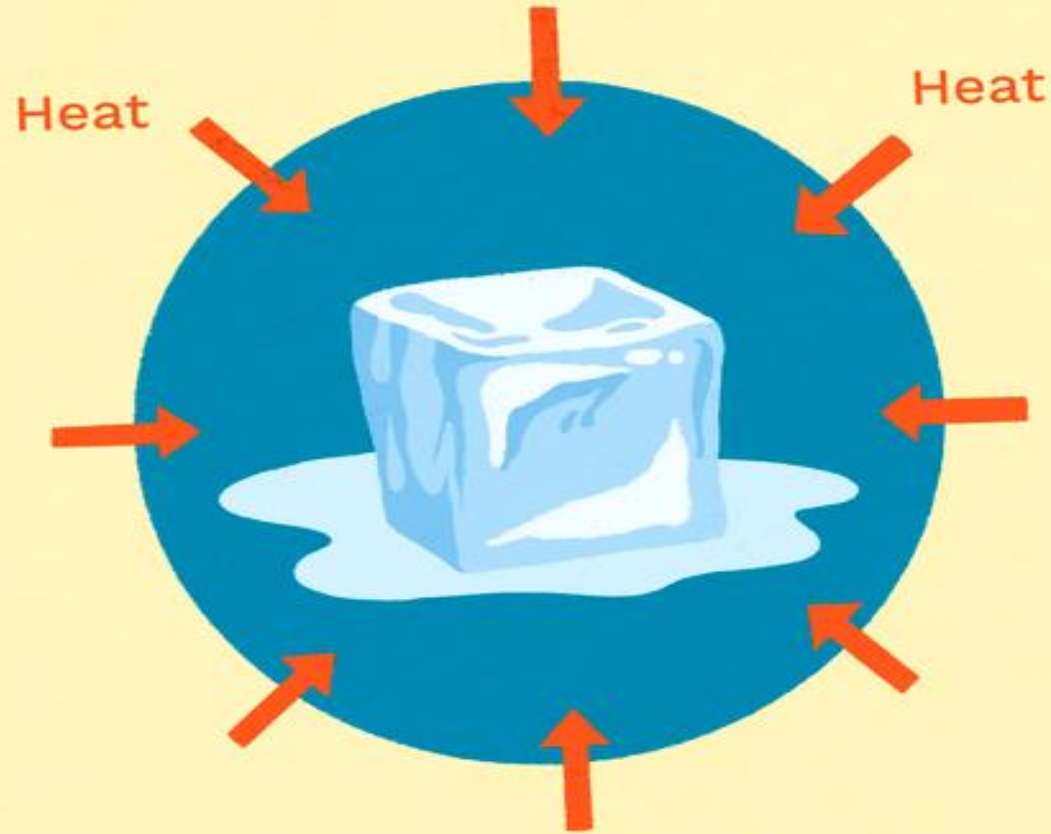


También puede escribirse:



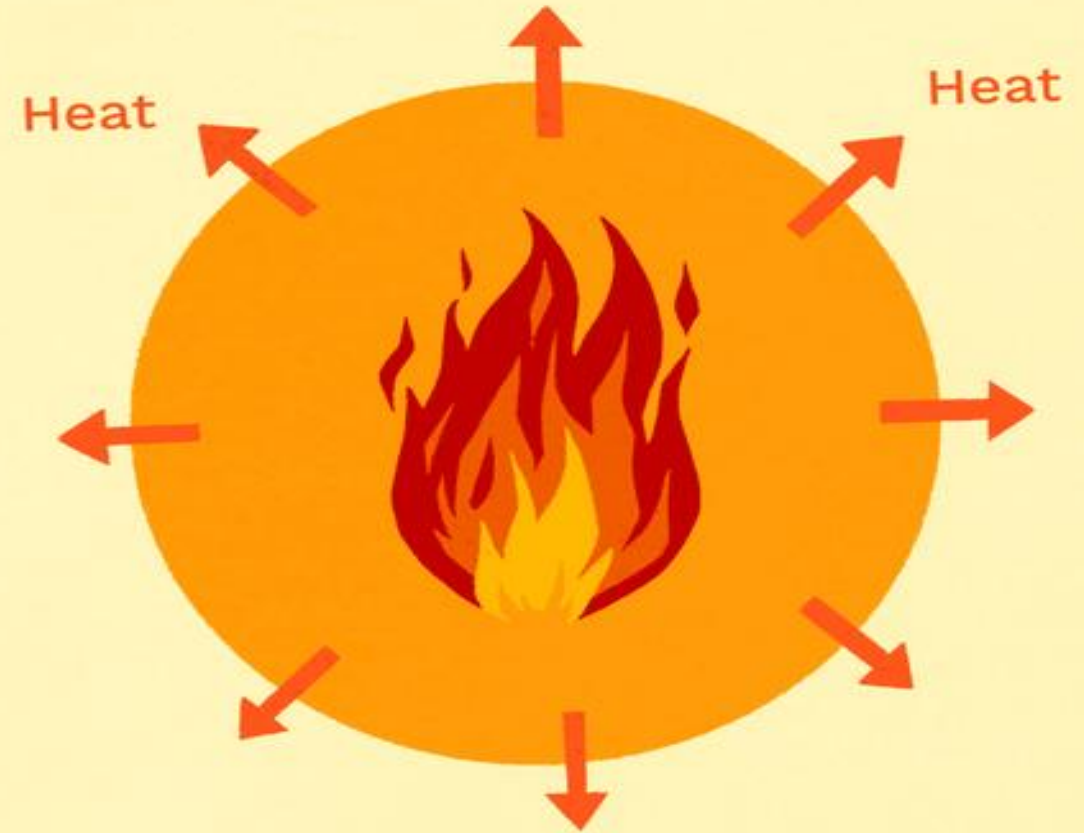
Endothermic vs. Exothermic Reactions

Energy is conserved in chemical reactions. The total energy of the system is the same before and after a reaction



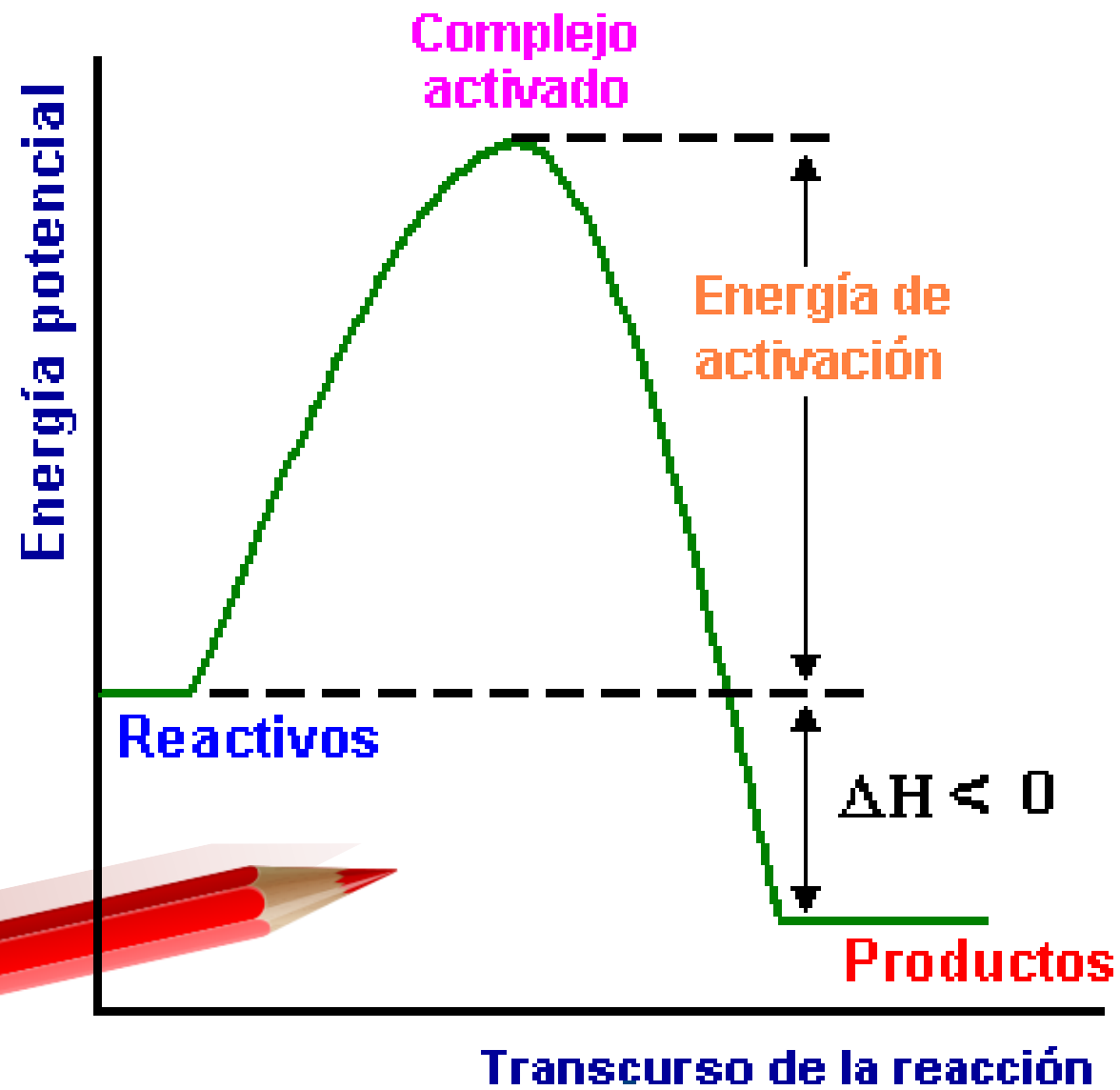
Endothermic

The endothermic reaction is cooler than surroundings

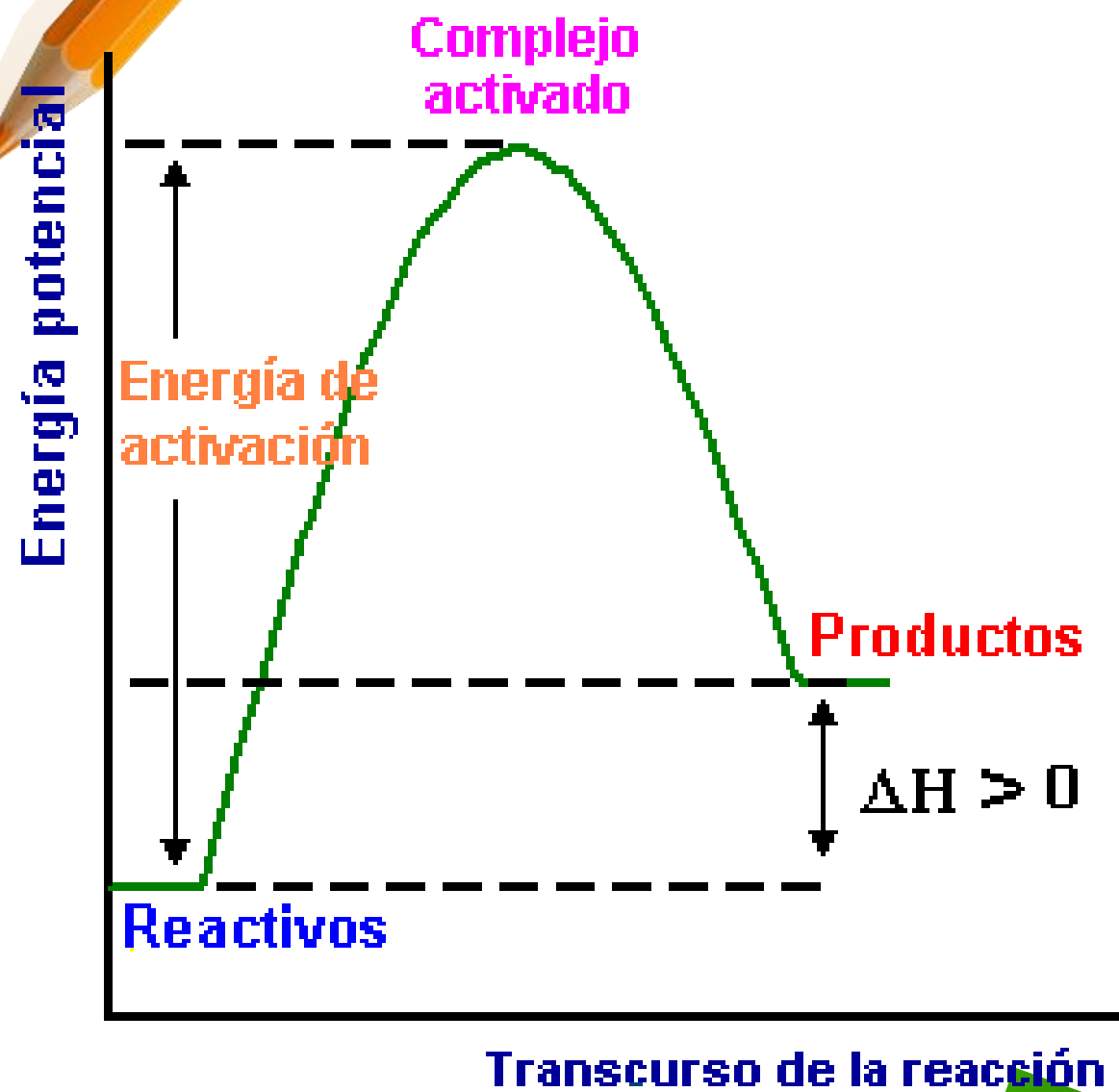


Exothermic

The exothermic reaction is hotter than surroundings



Reacción exotérmica



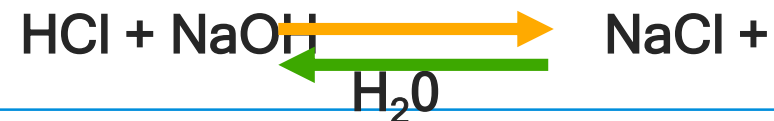
Reacción endotérmica

Leyes de Hess



1ra. Ley de Hess

Indica que, si una reacción es exotérmica en un sentido, en sentido opuesto es endotérmica.



2da Ley de Hess

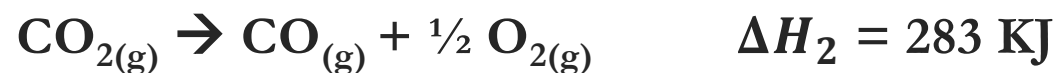
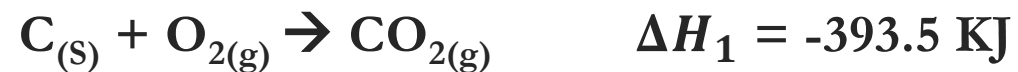
Indica que el calor de una reacción es el mismo, ya sea si ésta se efectúa en una sola etapa o lo hace en varias etapas.

$$\Delta H_{\text{TOT}} = \Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3 \dots \Delta H_n$$

Leyes de Hess

Las entalpías se suman, restan y multiplican junto con toda la ecuación química.

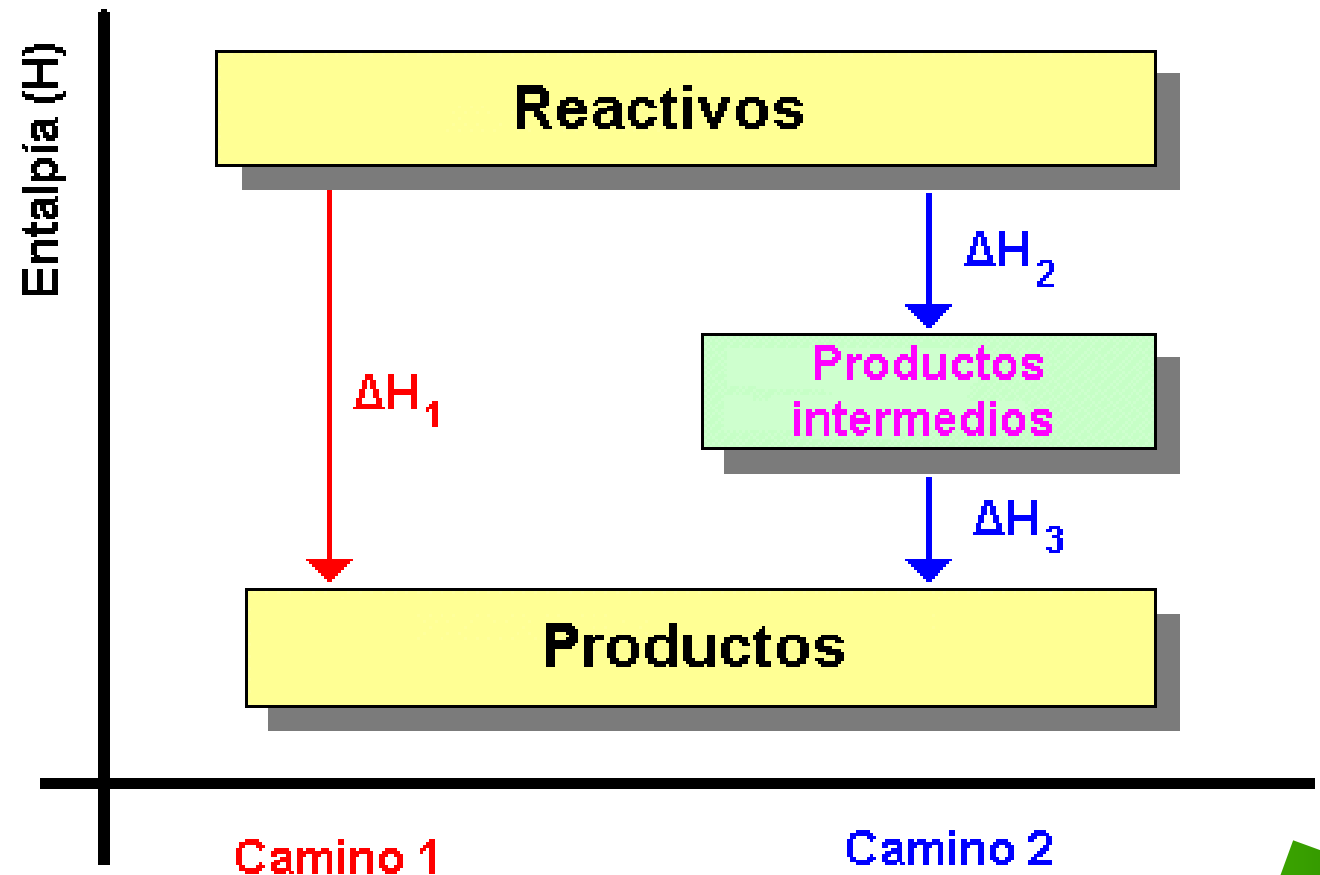
A partir de estas dos ecuaciones químicas, calcula el calor de reacción para la ecuación escrita en color rojo.



Leyes de Hess

El calor total de una reacción depende únicamente de los estados inicial y final y no de los estados intermedios por los que pueda pasar el sistema.

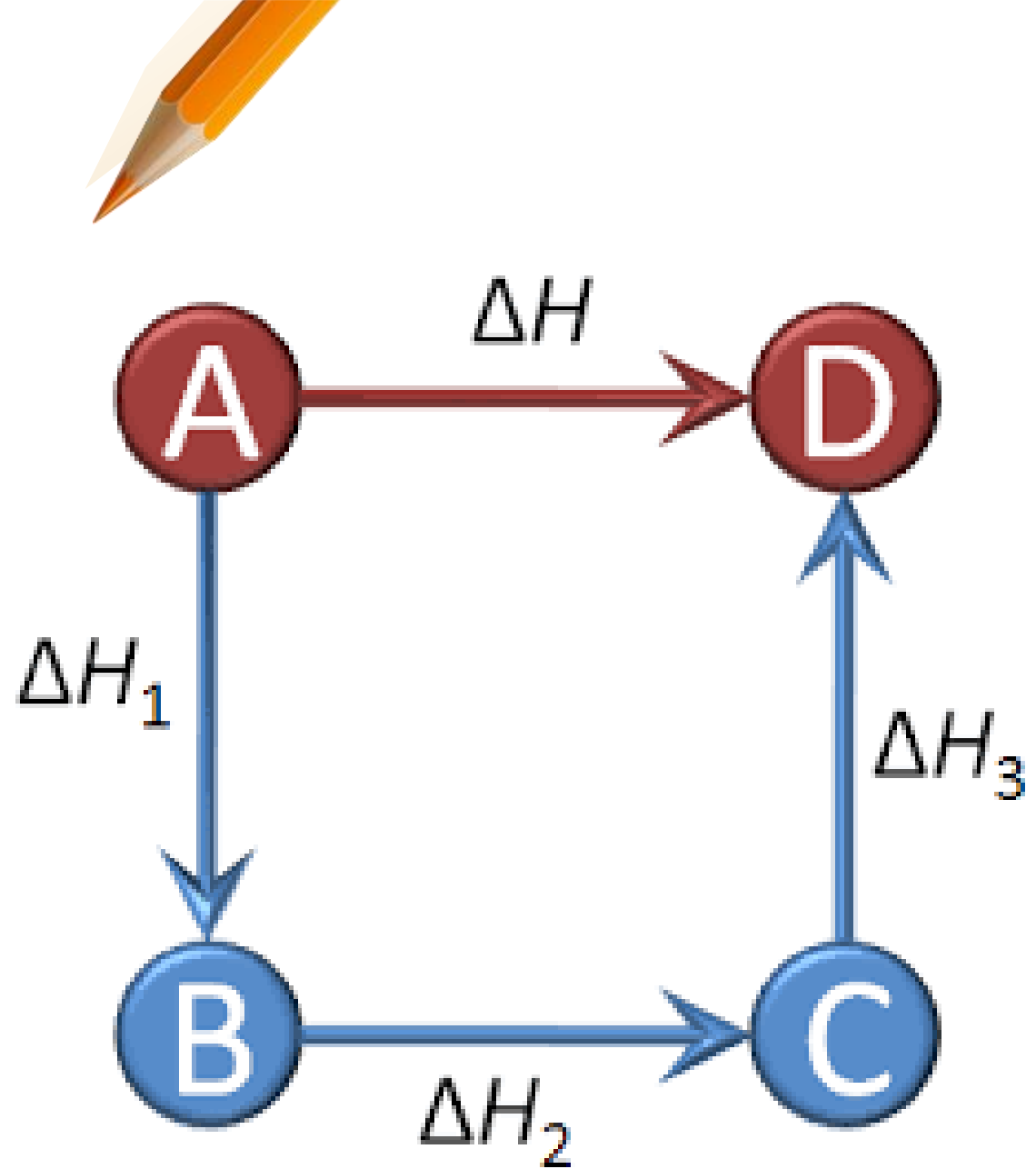
Ley de Hess



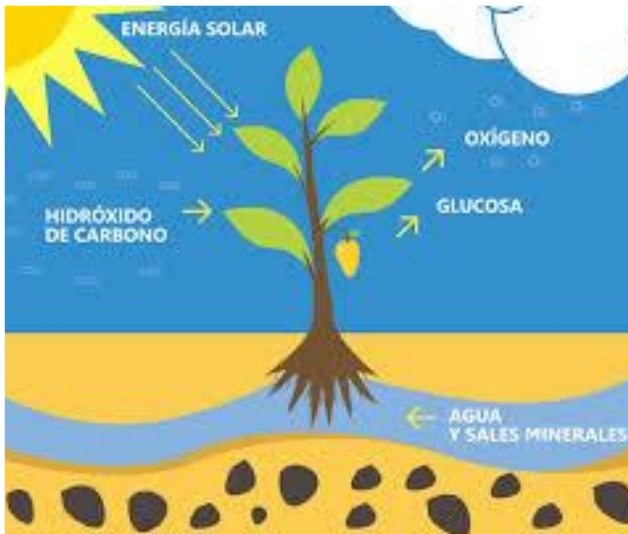
$$\Delta H_1 = \Delta H_2 + \Delta H_3$$

Leyes de Hess

El calor de reacción (ΔH_R), a P y V constantes, de una reacción química es el mismo tanto si esta se verifica en una etapa, como si tiene lugar en varias.



Tipos de sistemas



Se permite el intercambio de materia con el medio ambiente.

ABIERTO



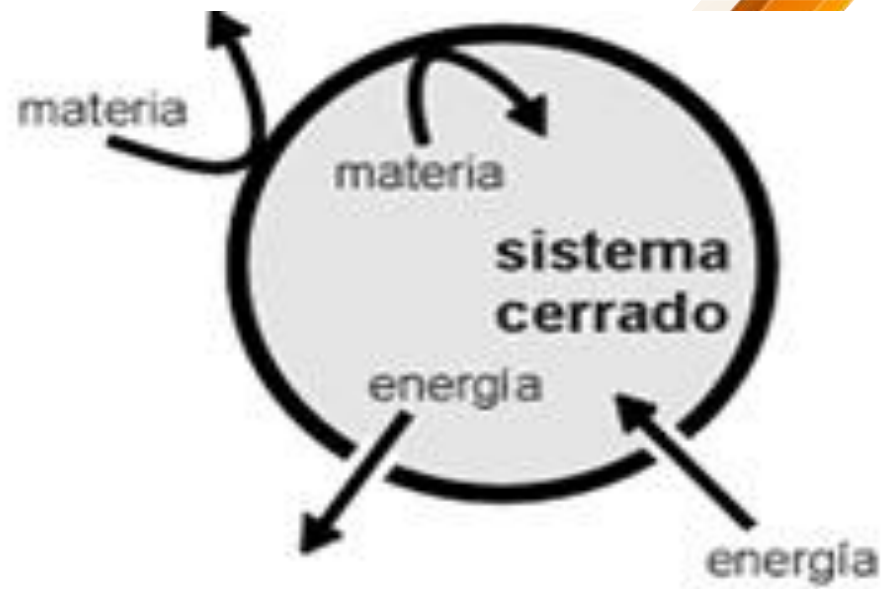
Únicamente permite el intercambio de energía pero no de materia con el ambiente.

CERRADO



No debe intercambiar materia ni energía con el ambiente (el sistema debe estar cerrado herméticamente).

AISLADO



entorno



Ejemplo

Observa el video y
analiza el experimento.

REACCIÓN
ENDOTÉRMICA
bicarbonato + vinagre



*La mejor forma
de predecir
el futuro
es crearlo*

Abraham Lincoln

Gracias

*“La técnica al servicio
de la patria”*