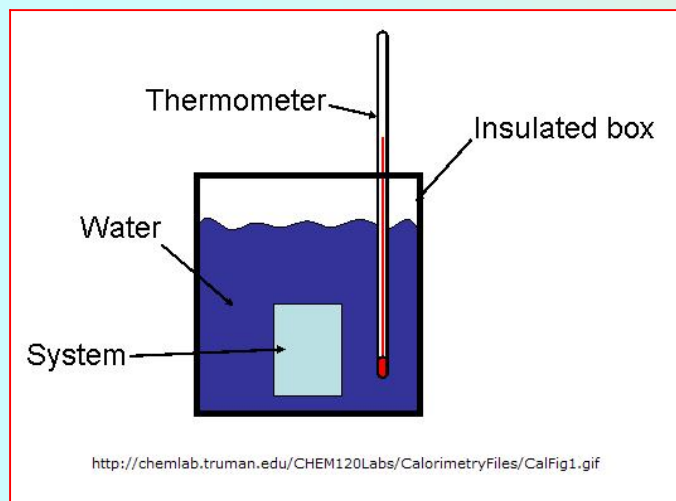


# Entalpia



## Definizioa

Aldaketa gehienak presio konstantez gertatzen dira.

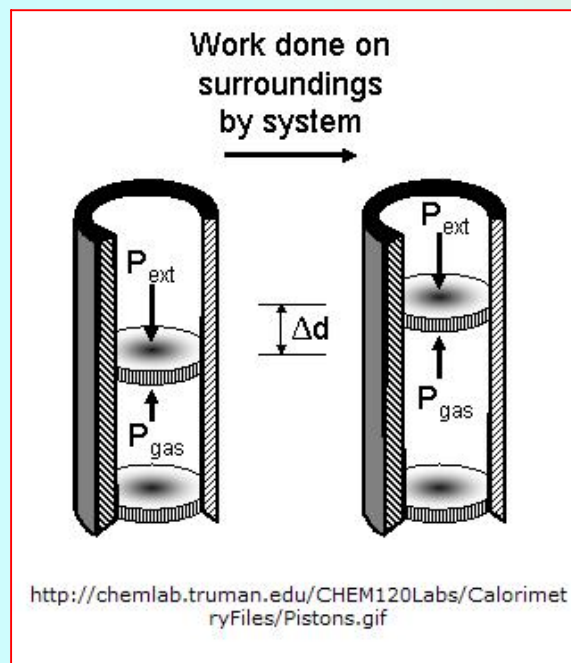
Aldagai termodinamiko bat entalpia izenez honela definituko dugu

$$H = E + P * V$$

non

H ... sistemaren entalpia  
E ... sistemaren barne-energia  
P ... kanpoko presioa  
V ... sistemaren bolumena

dira



# Entalpia

## Entalpiaren esanahia

Barne-energiaren aldaketa ( $\Delta E$ ) neurtzeko beroa eta lana neurtu behar ditugu:

$$\Delta E = Q + W$$

### ZABALTZEN DEN GASAREN LANA

Sistemaren bolumena ( $V$ ) handitzen denean  $P$  kanpoko presioaren aurka sistemak **PV lana** egiten du bere ingurunean:

$$W = -P * \Delta V = -P * (V_{buk} - V_{has})$$

Sistemaren entalpia batura honen bitartez definitzen da.

$$H = E + P * V$$

Entalpia-aldaketa ( $\Delta H$ ) presio konstantez galdutako edo irabazitako beroa da ( $Q_p$ ):

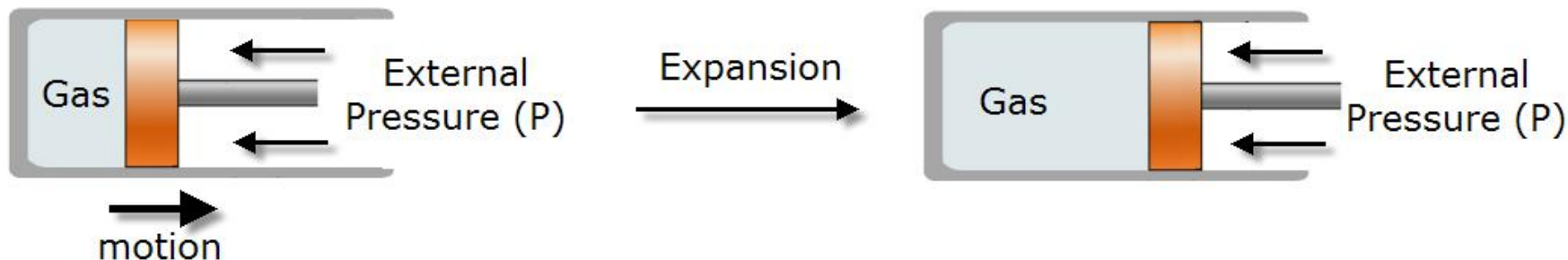
$P = k$ te denean:

$$Q_p = \Delta E - W = \Delta E - (-P * \Delta V)$$

$$Q_p = (E_{buk} - E_{has}) + P * (V_{buk} - V_{has})$$

$$Q_p = (E_{buk} + P * V_{buk}) - (E_{has} + P * V_{has})$$

$$Q_p = H_{buk} - H_{has} = \Delta H$$



# Entalpia



<http://jchemed.chem.wisc.edu/JCESOFT/CCA/CCA3/STILLS/GLYCER/GLYCER/64JPG48/7.JPG>

## Prozesu exotermiko eta endotermikoak

Erreakzio baten entalpia-aldaketa (edo erreakzioaren beroa,  $\Delta H_{\text{rxn}}$ ) hau da:

$$\Delta H_{\text{rxn}} = H_{\text{buk}} - H_{\text{has}} = H_{\text{produktuak}} - H_{\text{erreaktiboak}}$$

$\Delta H$ -ren zeinuak beroa zurgatua ala kanporatua izan den adierazten du.

## PROZESU EXOTERMIKOA

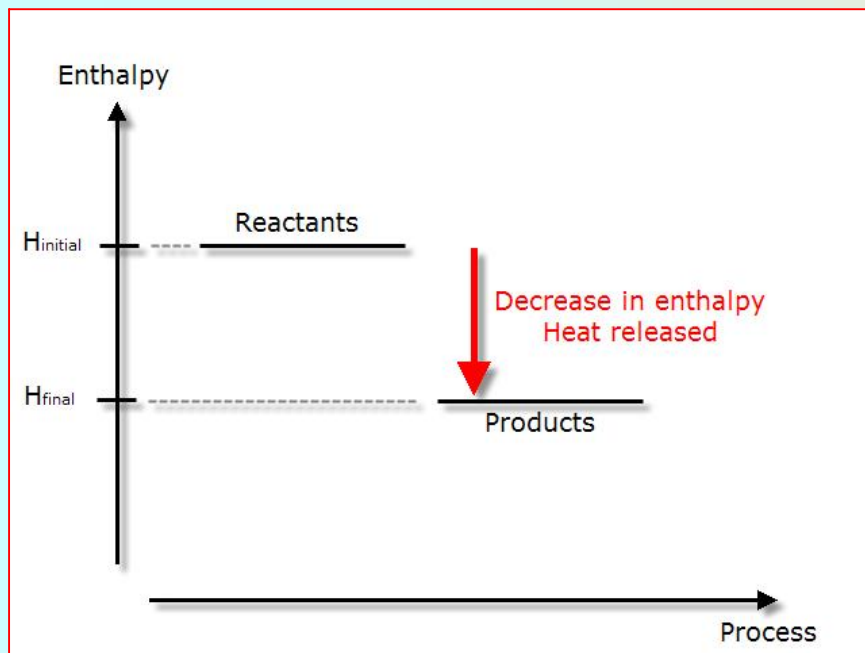
Prozesu exotermiko batek beroa askatzen du eta sistemaren entalpia gutxitu egiten da.

### Exotermikoa:

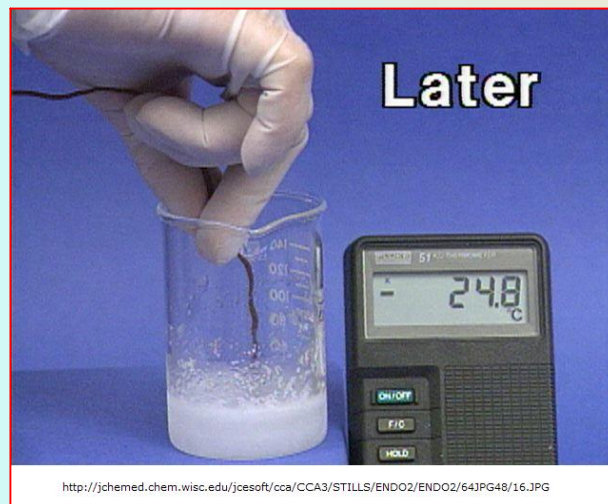
$$\Delta H = H_{\text{prod}} - H_{\text{erreak}} < 0$$

$$H_{\text{prod}} < H_{\text{erreak}}$$

Beroa kanporatua



# Entalpia



Prozesu exotermiko eta endotermikoak

PROZESU ENDOTERMIKOA

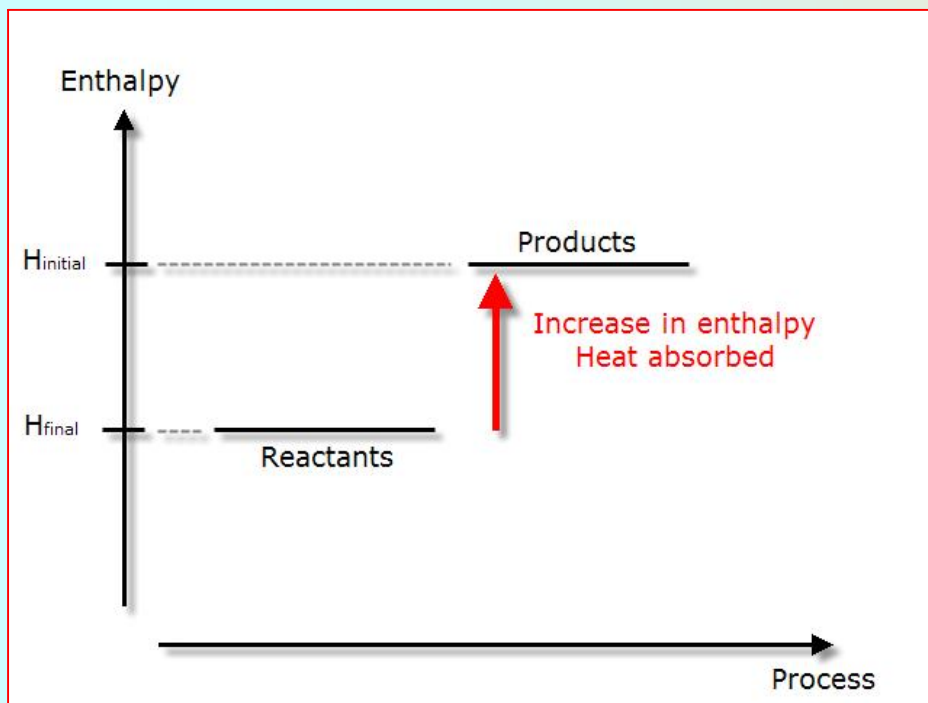
Prozesu endotermikoan sistemak energia zurgatzen du eta ondorioz sistemaren entalpia handitu egiten da.

Endotermikoa

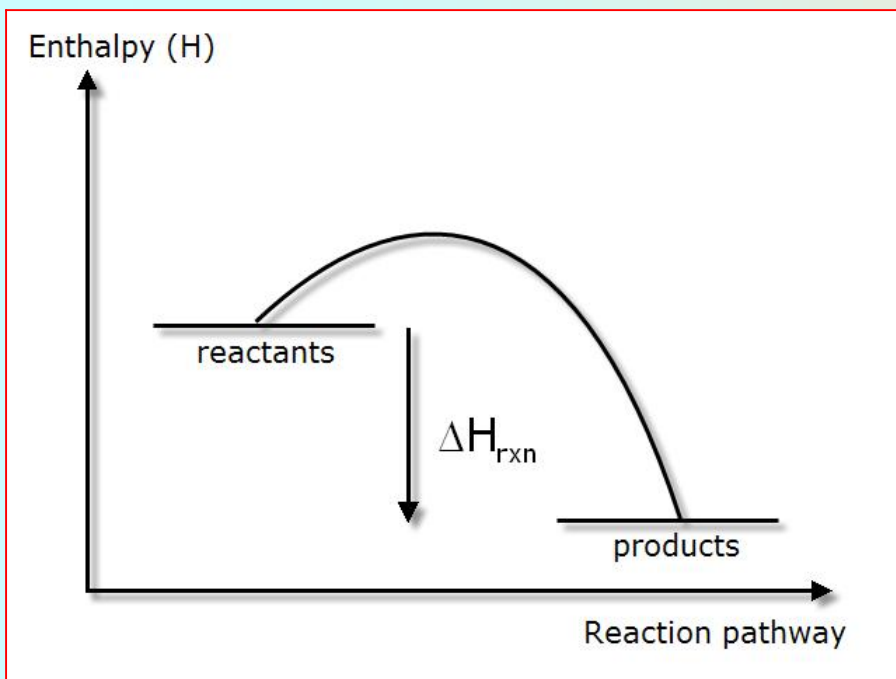
$$\Delta H = H_{\text{prod}} - H_{\text{erreak}} > 0$$

$$H_{\text{prod}} > H_{\text{erreak}}$$

Beroa zurgatua



# Entalpia



## Erreakzio-entalpiak

Entalpia-aldaketa honela adieraz daiteke

$$\Delta H = H_{\text{buk}} - H_{\text{has}}$$

erreakzio bateko entalpia-aldaketa produktuen entalpia (amaierako egoera) ken errektiboena (hasierako egoera) izango da:

$$\Delta H_{\text{rxn}} = H_{\text{prod}} - H_{\text{erreak}}$$

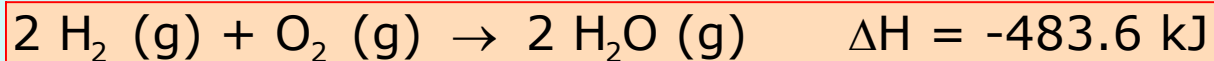
Entalpia-aldaketa horri erreakzioaren entalpia edo erreakzioaren beroa deitzen zaio ( $\Delta H_{\text{rxn}}$ ).

# Entalpia

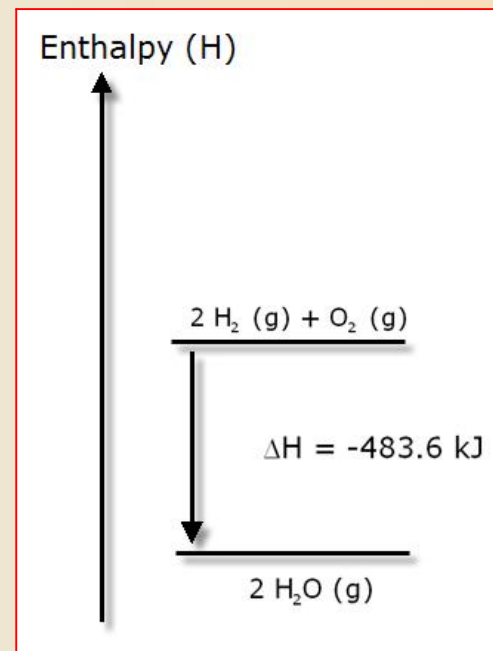
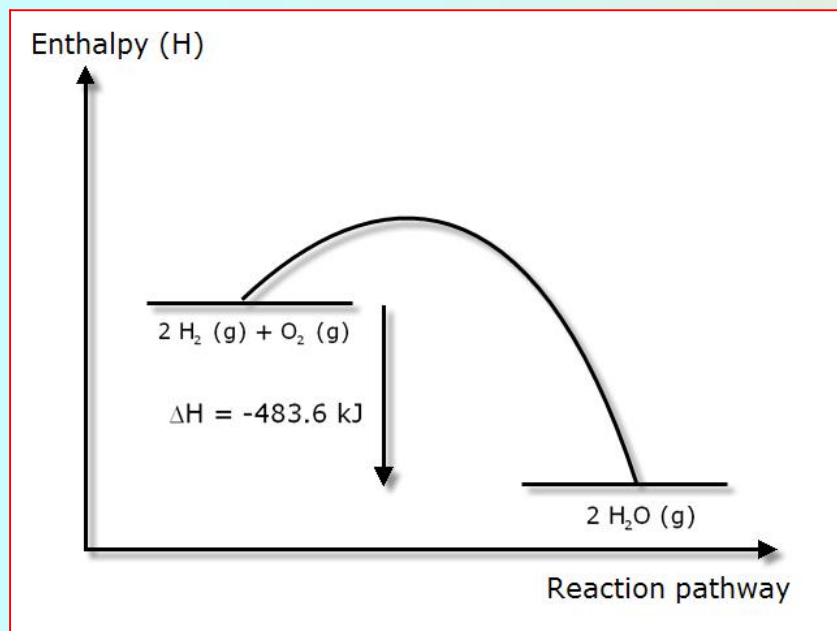
## Ekuazio termokimikoa

Ekuazio kimiko doituak erreakzioaren beroarekin batera ematen direnean **ekuazio termokimikoak** direla esaten da.

Uraren sintesiaren kasuan ekuazio termokimikoa hauxe da:



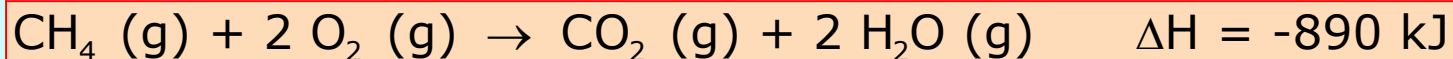
Entalpia-aldaketa diagrama entalpikoaren bitartez adieraz daiteke.



# Entalpia

## Erreakzio-entalpien ezaugarriak

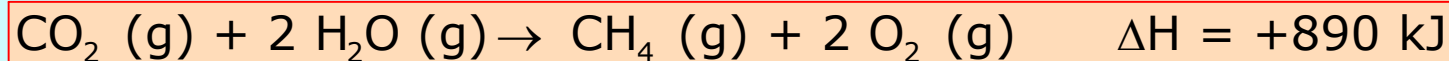
1. Propietate estensiboa da. Hau da, beroa materia-kantitatearekin erlazionaturik dago.



1 mol metano erretzean, entalpia-aldaketa  $-890 \text{ kJ}$  da  
2 mol metano erretzean, entalpia-aldaketa  $-1780 \text{ kJ}$  da

2. Erreakzio baten entalpia-aldaketa alderantzizko ekuazioaren balio berdina du baina aurkako zeinua

Aurreko ekuazio termokimikoa kontuan harturik:



3. Erreakzioaren entalpia-aldaketa erreaktibo eta produktuen egoera fisikoen funtzioa da

Uraren kasuan:

