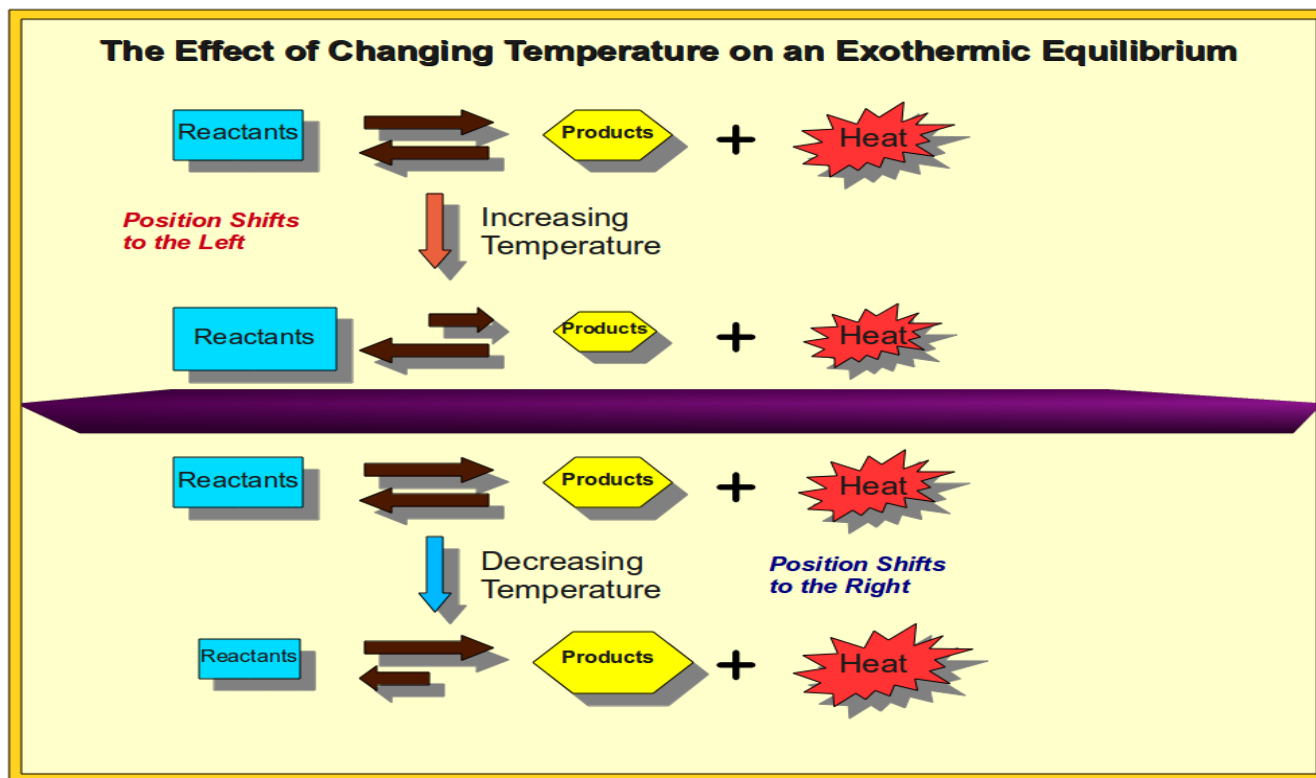


# V. OREKA KIMIKOA

## P7. Oreka-Konstantearen Determinazioa Temperatura Desberdinetan

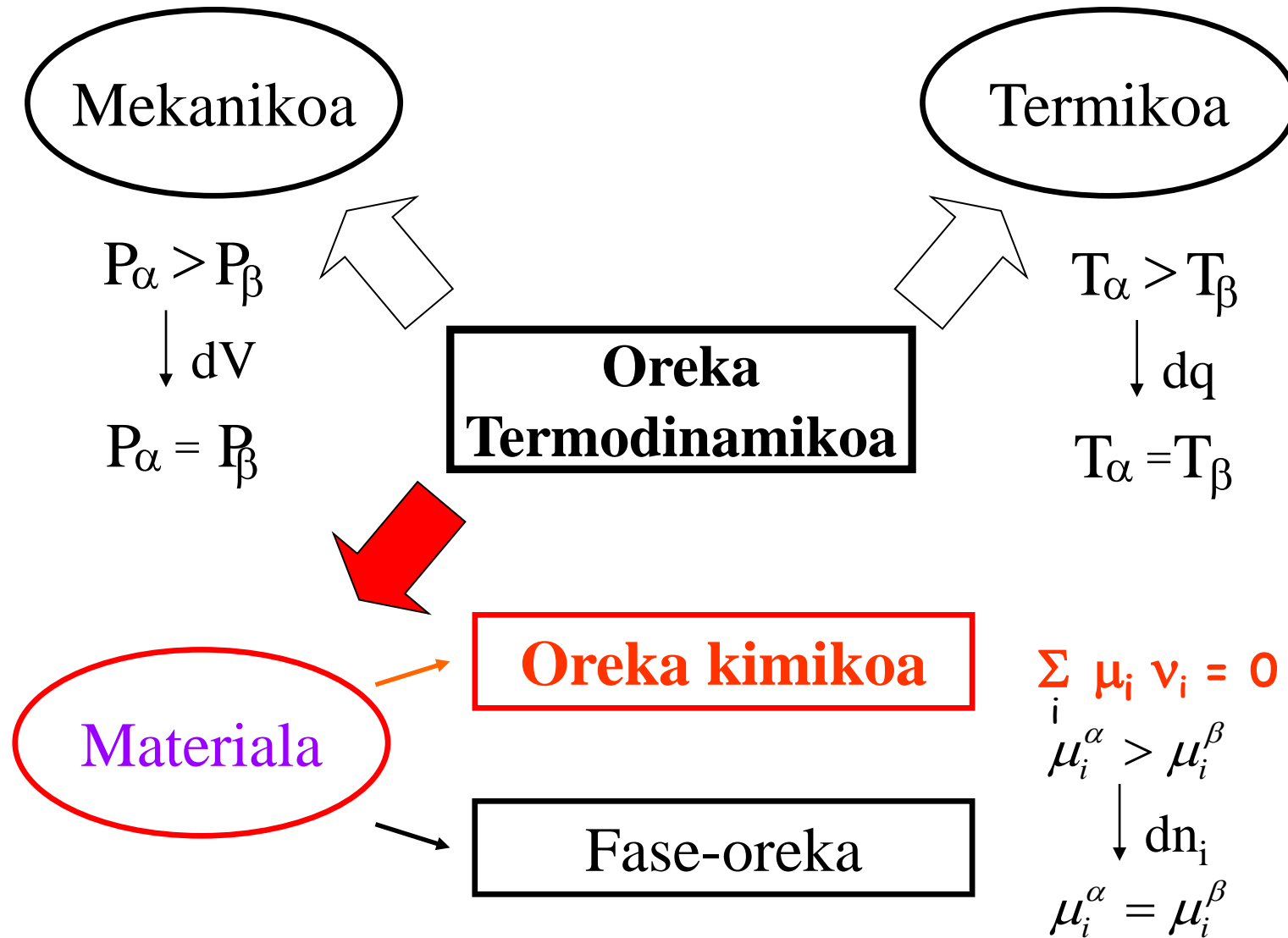


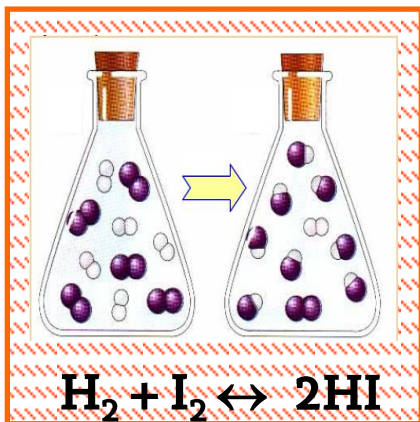
Esperimentazio Kimika Fisikoan

Open Course Ware

<http://ocw.ehu.es/course/view.php?id=207>

# GINARRI TEORIKOA





$$0 \rightarrow \nu_i A_i$$

$$n_i = n_{i,0} + \nu_i \xi$$

$$\Delta n_i = n_i - n_{i,0} = \nu_i \xi \longrightarrow dn_i = \nu_i d\xi$$

$\nu_i$  – koefiziente estekiometrikoak

$< 0 \rightarrow$  errektiboak

$> 0 \rightarrow$  produktuak

$\xi$  – **erreakzio hedapena**

$> 0$  – norabidea

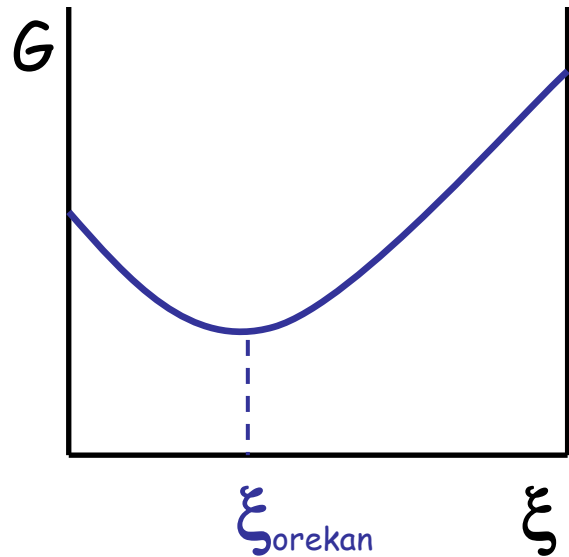
$< 0$  – norabidea

$$dG = -SdT + VdP + \sum_i \mu_i dn_i$$

$$dn_i = \nu_i d\xi$$

T eta P = kte

$$\Delta G_r = \left( \frac{\partial G}{\partial \xi_i} \right)_{T,P} = \sum_i \nu_i \mu_i$$



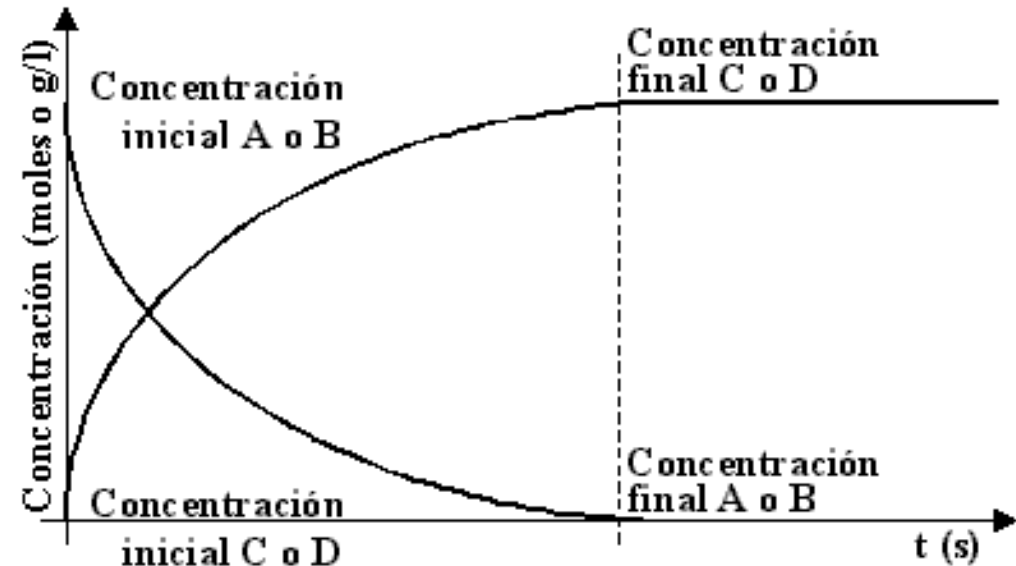
Orekan,  $\frac{dG}{d\xi} = 0$  eta  $G$  minimoa da ( $\Delta G_r = 0$ ).

$$\sum_i \mu_i \nu_i = 0$$

**Erreakzio kimikoaren  
oreka baldintza**

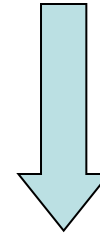
**Oreka Kimikoa** prozesu espontaneo  
da, dinamikoa eta egoera egonkorra  
lortzen da, ezer aldatu barik luze  
dirau.

Orekan prozesu zuzenaren eta  
inbertsoaren abiadurak  
berdintzen dira, ez aldaketa  
netorik

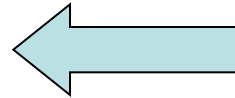


Orekan:

$$\left. \begin{aligned} \mu_{i,orekan} &= \mu_{i,0} + RT \ln a_i \\ \Delta G_r &= \sum_i \nu_i \mu_i = 0 \quad (\text{orekan}) \end{aligned} \right\} \sum_i \nu_i \mu_i^0 = -RT \ln \prod_i a_{i,orekan}^{\nu_i}$$



$$\Delta G_r^0 = -RT \ln K$$



$$K = \prod_i a_{i,orekan}^{\nu_i}$$

Oreka Konstantea (K)  
(T-ren arabekoa)

## ❖ Temperaturaren Eragina Orekan

Oreka konstantea tenperaturaren menpean dago

Tenperatura aldatzean oreka apurtzen da eta oreka berri bat lortzen da.

$$\left. \begin{aligned} \Delta H_r^0 &= -T^2 \frac{\partial \left( \frac{\Delta G_r^0}{T} \right)}{\partial T} \\ \Delta G_r^0 &= -RT \ln K \end{aligned} \right\}$$

$$\frac{d \ln K}{dT} = \frac{\Delta H_r^0}{T^2}$$

**Van't Hoff**  
ekuazioa

- $\Delta H^0 > 0 \rightarrow K$  handituz doa  $T$  handitzean
- $\Delta H^0 < 0 \rightarrow K$  txikituz doa  $T$  handitzean

**Le-Châtelier** – sistema baten oreka hausten denean, bere gain egindako aldaketaren aurka egingo du sistemak:

- $T$  handitzean aregotuko da prozesu endotermikoa
- $T$  murriztean aregotuko da prozesu exotermikoa

$$\Delta G_r^0 = -RT \ln K$$

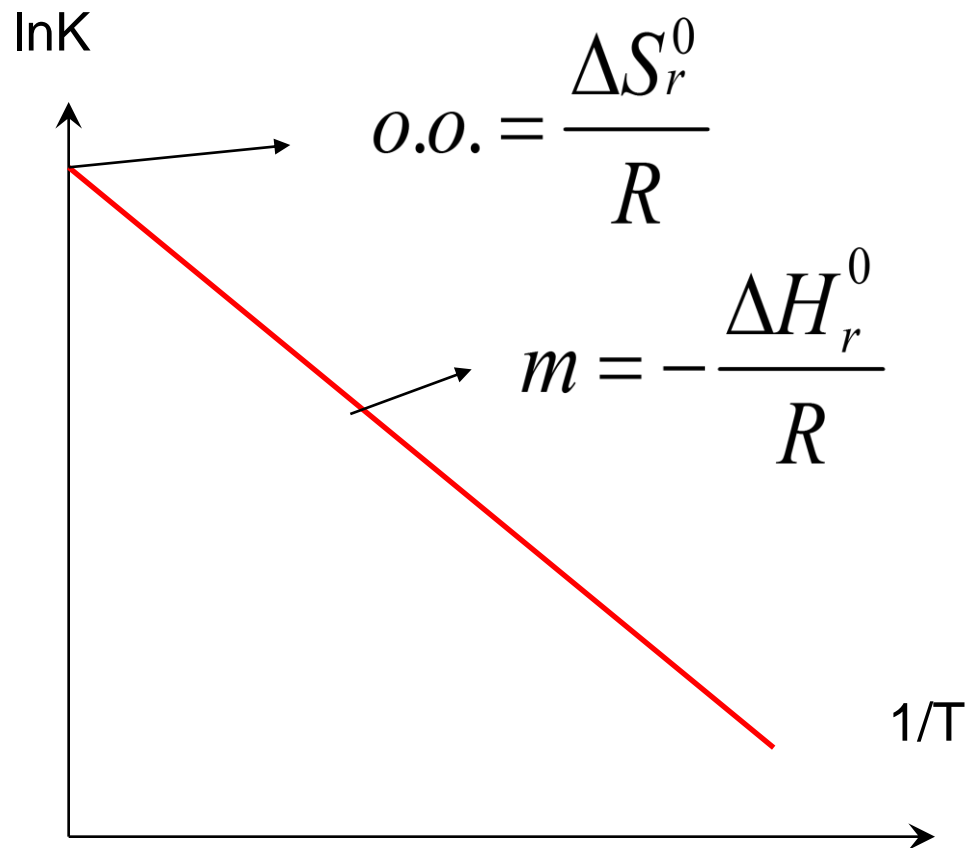
$$\Delta G_r^0 = \Delta H_r^0 - T\Delta S_r^0$$



$$\ln K = -\frac{\Delta H_r^0}{R} \frac{1}{T} + \frac{\Delta S_r^0}{R}$$

Lerro baten ekuazioa

$y = m x + o.o.$

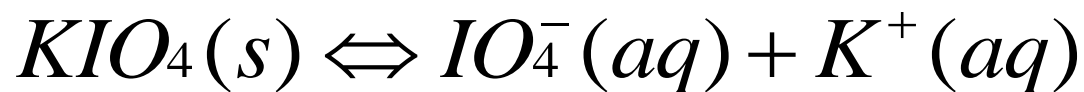


*Informazio gehiago Kimika  
Fisika I, 4º gaia oreka kimikoa*

# PROZEDURA

Aztergai:

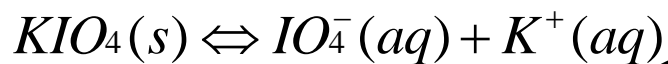
Gatz disolbagaitzaren  
disolbarrigatasun-  
biderkadura  
Oreka Heterogeneoa



$$K = a(IO_4^-) \cdot a(K^+) \xrightarrow{\text{disoluzio diluitua}} K = [IO_4^-] \cdot [K^+]$$

- Prestatu  $KIO_4$  disoluzio saturatua (irabiatuz eta 70°C)
- Prestatu KI 100 cc 0,5 M
- Bete buretak HCl 1M eta  $Na_2S_2O_3$  0,1 M (baloratzaillea).
- Disoluzio saturatua bainuan 20 minutu egon ondoren 70 °C, hartu 5 ml-ko lagina eta gehitu erlenmeyerrera non aldez aurretik 10 ml KI 0,5 M eta 10 ml HCl 1 M zegoen. Balorazio egin (**iodometria**)





Irabiatu eta  
itxaron  $T = k_{te}$

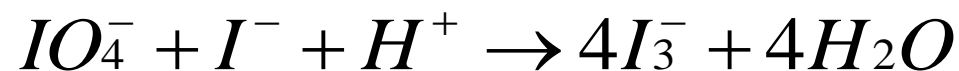
70 °C



5 ml

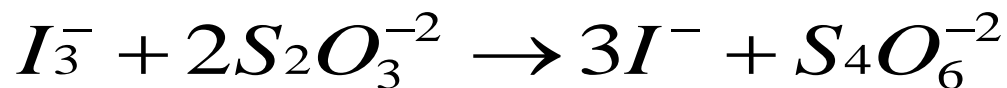


Suspensioan dauden partikulak  
hartu gabe

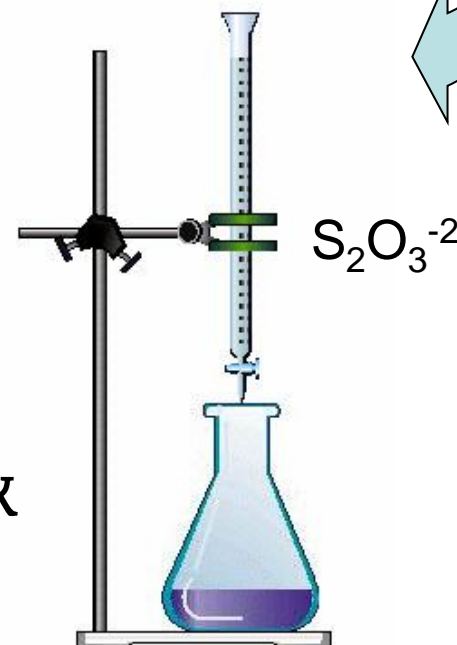


Almidoia  
(urdina)

Iodometria (kolorea izan arte)



➤ Determinatu  $[IO_4^-]$  70 °C-tan eta hemendik K



- Errepikatu gauza bera hozten (ur hotza) eta 5 tenperaturatan  $70\text{ }^{\circ}\text{C}$  –  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$  tartean (itxaron lagina bainuaren tenperatura lortu arte)
- K-ren balioekin hainbat T-tan determinatu grafikoki  $\Delta H^0$  eta  $\Delta S^0$
- Baita ere  $\Delta G^0$  eta K  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ -tan
- Arrazonatu eta erlazionatu emaitzak eta tenperaturaren eragina (mintegiak)