

## OREKA KIMIKOA ORRI (2) .- 1.ARIKETA EBAZPENA

1.-Ozonoa eta oxigenoa 1127°C-tan daude ontzi itxi batean eta 18,1 atm-ko presioan ondoko oreka eratuz:  $2O_3(g) \rightleftharpoons 3O_2(g)$ , ozonoaren disoziazio-gradua 0,97 izanik:

a) determinatu  $K_p$  eta  $K_c$  balioak.

b) Ontzia berotzean, oreka desplazatu egiten dela behatzen da ozonoaren kontzentrazioa gehituz eta oxigenoarena gutxituz. Azaldu emandako oreka  $2O_3(g) \rightleftharpoons 3O_2(g)$  delako prozesu exotermikoa ala endotermikoa. (40712,03 atm)

DATUAK

$P_T = 18,1 \text{ atm}$  (oreka)      a)  $K_p/K_c$  ?

$T = 1127^\circ\text{C}$

$\alpha = 0,97$

A partadua.

- $K_p$  eta  $K_c$  kalkulatu behar ditugu, jakiteko zeinekiz hasiko garen, datuak aztertuko ditugu. Bolumena ez da ezaguna eta beharrezkoa da gasen kontzentrazioak kalkulatu ahal izateko, ondorioz  $K_c$  ezin dugu kalkulatu.
- $K_p$  kalkulatzeko orekaren presio partzialak ezagutu behar ditugu. Presio partzialak kalkulatzeko bi bide ditugu:

$P_i = n_i \frac{RT}{V} \rightarrow$  gas idealen legea ezin dugu erabili  $V$  ez dugulako ezagutzen.

$P_i = X_i P_T = \frac{n_i}{n_T} \cdot P_T \rightarrow$  Hau erabiliko dugu presio totala orekan ezagutzen dugulako.  $n_i$  eta  $n_T$  orekan  $\alpha$ -ren funtzioan jartuko ditugu  $\alpha$  datu bat delako.

$2O_3(g) \rightleftharpoons 3O_2(g)$		
Hasierako molak ( $n_0$ )	$n_0$	0
Molen aldaketa ( $\Delta n$ )	$-2x$	$+3x$
	$-\frac{2 \cdot n_0 \alpha}{2}$	$+\frac{3 \cdot n_0 \alpha}{2}$
Molak orekan ( $n_e$ )	$n_0 - n_0 \alpha$ ↓ $n_0(1-\alpha)$	$\frac{3}{2} n_0 \alpha$

$\alpha$  eta  $x$ -ren arteko erlazioa:

$$\alpha_{O_3} = \frac{\Delta n_{O_3}}{n_{O_3}} = \frac{2x}{n_0} \Rightarrow x = \frac{n_0 \alpha}{2}$$

\*  $\alpha$  ezaguna da baina  $n_0$  ez, normalean, planteamendua egitean  $n_0$  sinplifikatu egingo da.

## OREKA KIMIKOA ORRI (2) .- 1.ARIKETA EBAZPENA

• Mol kopuru totala orekan:  $n_0 - n\alpha + \frac{3}{2}n\alpha = \frac{2n_0 - 2n\alpha + 3n\alpha}{2} = \frac{2n_0 + n\alpha}{2} = \frac{n_0(2+\alpha)}{2}$

$$n_T = \frac{n_0}{2}(2+\alpha)$$

• Presio partzialak orekan:

•  $\underline{P_{O_3}} = X_{O_3} \cdot P_T = \frac{n_{O_3}}{n_T} \cdot P_T = \frac{n_0(1-\alpha)}{\frac{n_0}{2}(2+\alpha)} \cdot P_T = \frac{2(1-\alpha)}{(2+\alpha)} \cdot P_T = \frac{2(1-0'97)}{(2+0'97)} \cdot 18'1 \cong \underline{0'37 \text{ atm}}$

•  $\underline{P_{O_2}} = X_{O_2} \cdot P_T = \frac{n_{O_2}}{n_T} \cdot P_T = \frac{\frac{3}{2} \cdot \alpha n_0}{\frac{n_0}{2}(2+\alpha)} \cdot P_T = \frac{3\alpha}{(2+\alpha)} \cdot P_T = \frac{3 \cdot 0'97}{(2+0'97)} \cdot 18'1 \cong \underline{17'73 \text{ atm}}$

$\underline{k_p} = \frac{P_{O_2}^3}{P_{O_3}^2} = \frac{17'73^3 \text{ atm}^3}{0'37^2 \text{ atm}^2} = \underline{40712,03 \text{ atm}}$

•  $k_c$  kalkulatuko dugu  $k_p$ -ren eta  $k_c$ -ren arteko erlazioarekin:

$$k_p = k_c (RT)^{\Delta n} \rightarrow k_c = \frac{k_p}{(RT)^{\Delta n}}$$

•  $k_p = 40712,03$

•  $R = \frac{0'082 \text{ atm L}}{\text{mol K}}$

•  $\Delta n = \sum n_p - \sum n_r = 3 - 2 = 1 \text{ mol}$

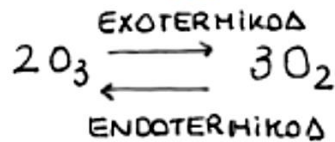
•  $T = 1127^\circ\text{C} + 273 = 1400 \text{ K}$

$$\underline{k_c} = \frac{k_p}{(RT)^{\Delta n}} = \frac{40712,03}{(0'082 \cdot 1400)^1} = \boxed{354,63 \text{ mol/L}}$$

## OREKA KIMIKOA ORRI (2) .- 1.ARIKETA EBAZPENA

**8 ΔΠΑΡΤΑΔΟΥΔ T↑ [O<sub>3</sub>]↑ [O<sub>2</sub>]↓ Exotermikoa ala endotermikoa ?**

- LeChatelierren arabera oreka batean aldaketaren batek eragiten bada, erreakzioa desplazatuko da aldaketa konpentsatzeko, beste oreka egoera berri bat lortzeko.
- kasu honetan tenperatura igotzen bada erreakzio endotermikorantz desplazatuko da erreakzioa, energia bero eran kontsumitzeko eta T jaisteko.
- Pista moduan badakigu ozonoaren kontzentrazioa handitu dela eta oxigenoarena txikitu dela, beraz ezkererantz desplazatu da erreakzioa, alderantzizko erreakzioaren alderantz. Ondorioz, alderantzizko erreakzioa **ENDOTERMIKOA DA** eta zuzena **EXOTERMIKOA**.



- Oreka egoera berri bat lortzeaz aparte,  $k_c$ -ren balioa aldatuko da Tenperatura aldatzen delako.