

**OREKA KIMIKOA 15. ETA 16. ARIKETEN EBAZPENAK**

15.- Amoniakoa, 423K-etan eta 200 atm-tan, %30ean disoziatzen da



Disoziazio-orekaren  $K_p$  eta  $K_c$  konstanteen balioak kalkulatu.

$T=423\text{K} / P_T=200\text{atm} / \alpha=0'3 / K_p? K_c?$

- $K_c$  ezin dugu kalkulatu behar ditugulako bolumena eta ez dago emanda.
- $K_p$  kalkulatuko dugu eta horretarako gasen presio partzialak behar ditugu. Aukerak:  $P_i = \frac{n_i RT}{V} \rightarrow V$  ez da ezaguna eta  $P_i = x_i \cdot P_T = \frac{n_i}{n_T} \cdot P_T$  honekin aukera dugu  $P_{TOTALA}$  orekan datu delako.
- Molen taula egingo dugu: ikusteko zer behar dugun molak orekan kalkulatzeko.

	$2\text{NH}_3(g) \rightleftharpoons \text{N}_2(g) + 3\text{H}_2(g)$			• No jami behar dugu denigorrez, bestela disoziazioa ez da ematen.
Holak Hasieran	no	0	0	
Disoziatzen diren molak	-2x	+x	+3x	
Holak orekan	no-2x	x	3x	

•  $\alpha$  ezaguna denez no eta x-ren arteko erlazioa aurkituko dugu:

$$\alpha_{\text{NH}_3} = \frac{\text{Disoziatu dena}}{\text{Hasierako molak}} = \frac{2x}{no} \Rightarrow \boxed{x} = \frac{\alpha \cdot no}{2} = \frac{0'3 \cdot no}{2} = \boxed{0'15no}$$

• Orekaren moletan x ordezkatuko dugu lortutako erlazioarekin  $\rightarrow x=0'15no$

$\rightarrow$  Holak orekan  $\frac{no - 2(0'15no)}{no - 0'3no} \quad 0'15no \quad \frac{3 \cdot 0'15no}{0'45no}$

$\rightarrow$  Hol kopun totala orekan:  $\boxed{n_T} = no - 0'3no + 0'15no + 0'45no = \boxed{1'3no}$

• Presio partzialak orekan:  $P_i = x_i P_T = \frac{n_i}{n_T} \cdot P_T [= \frac{\text{mol}}{\text{mol}} \cdot \text{atm} [=] \text{atm}]$

$$P_{\text{NH}_3} = \frac{n_0(1-0.3)}{1.3n_0} \cdot 200 = 107.69 \text{ atm}$$

$$P_{\text{N}_2} = \frac{0.15n_0}{1.3n_0} \cdot 200 = 23.08 \text{ atm}$$

$$P_{\text{H}_2} = \frac{0.45n_0}{1.3n_0} \cdot 200 = 69.23 \text{ atm}$$

- MEL aplikatuz  $k_p$  kalkulatuko dugu:

$$k_p = \frac{P_{\text{N}_2} \cdot P_{\text{H}_2}^3}{P_{\text{NH}_3}^2} = \frac{23.08 \cdot 69.23^3}{107.69^2} \cdot \frac{\text{atm} \cdot \text{atm}^3}{\text{atm}^2} = 660.34 \text{ atm}^2$$

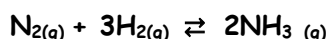
- $k_c$  kalkulatzeko  $k_p$ -ren arteko erlazioarekin kalkulatuko dugu:

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

- Erreakzioaren mol kopuru aldaketa  
 $\Delta n = n_p - n_r = (3+1) - 2 = 2 \text{ mol}$

$$k_c = \frac{660.34 \text{ atm}^2}{\left(\frac{0.082 \text{ atm L}}{\text{mol K}} \cdot 423 \text{ K}\right)^2} = 0.55 \left(\frac{\text{mol}}{\text{L}}\right)^2 = 0.55 \text{ mol}^2 \cdot \text{L}^{-2}$$

16.-10L-ko ontzi batean, 1mol nitrogeno eta 2mol hidrogeno sartzen dira, eta 618K-eraino berotzen dira. Behin ondoko oreka lortu eta gero,



Nahaste bat lortzen da, eta honek eragindako presioa 9,48atm-koa da.

a) Determinatu orekako nahastearen konposizioa.

b) Kalkulatu Kc eta Kp konstanteen balioak.

R=0,082 atm.L/mol K.

$$V=10\text{L} / T=618\text{K} / P_T=9,48\text{atm} / n_{\text{N}_2}=1\text{mol} / n_{\text{H}_2}=2\text{mol}$$

a) Nahastearen konposizioa: Horretarako gasen kontzentrazioak orekan kalkulatu behar ditugu. Bolumena ezaguna denez molak kalkulatzeko, molen taula planteatuko dugu:

	$\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$		
Hasierako molak	1mol	2mol	0
Molen aldaketa	-x	-3x	+2x
Molak orekan	1-x	2-3x	2x

x kalkulatzeko gas idealen legearekin mol kopuru totala orekan kalkulatu dezakegu:  $P_T \cdot V = n_T RT$

$$\boxed{n_T} = \frac{P_T V}{RT} = \frac{9,48\text{atm} \cdot 10\text{L}}{0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 618\text{K}} = \boxed{1,9\text{mol}}$$

$$\boxed{n_T} = 1-x + 2-3x + 2x = \boxed{3-2x} \quad \text{Mol kopuru totala orekan mol guztien batura da.}$$

$$3-2x=1,9 \Rightarrow \boxed{x} = \frac{3-1,9}{2} = \boxed{0,55\text{mol}}$$

• kontzentrazioak orekan

$$[N_2] = \frac{(1-x) \text{ mol}}{10 \text{ L}} = \frac{1-0'55}{10} = 0'045 \text{ mol/L}$$

$$[H_2] = \frac{(2-3x) \text{ mol}}{10 \text{ L}} = \frac{2-3 \cdot 0'55}{10} = 0'035 \text{ mol/L}$$

$$[N_2] = \frac{2x \text{ mol}}{10 \text{ L}} = \frac{2 \cdot 0'55}{10} = 0'11 \text{ mol/L}$$

Nahastearen  
konposizioa  
orekan

b) Hel aplikatuz  $k_c$ -ren balioa lortuko dugu:

$$k_c = \frac{[N_2]^2}{[N_2][H_2]^3} = \frac{0'11^2}{0'045 \cdot 0'035^3} \frac{(\text{mol/L})^2}{(\text{mol/L})(\text{mol/L})^3} = 6271,46 (\text{mol/L})^{-2}$$

c)  $k_p$ ,  $k_c$ -ren arteko erlazioarekin kalkulatuko dugu:

$$k_p = k_c (RT)^{\Delta n} = 6271,46 (\text{mol/L})^{-2} \left( 0'082 \frac{\text{at} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 618 \text{K} \right)^{-2} = 2'44 \text{ atm}^{-2}$$

Erreakzioaren mol kopuru aldaketa:  $\Delta n = n_p - n_r = 2 - (3+1) = -2 \text{ mol}$