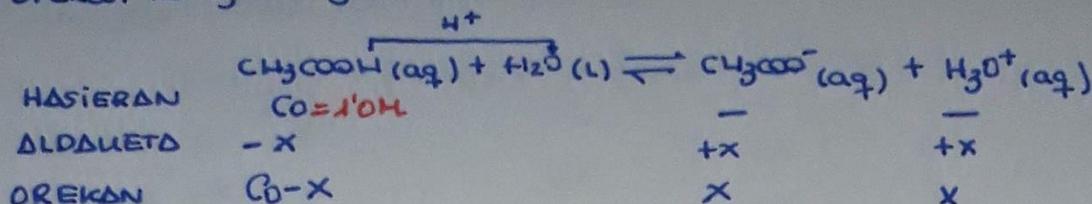


- 7.- Demagun azido azetikotan ($K_a = 1,8 \cdot 10^{-5}$) 1,0 M den disoluzio bat. Kalkulatu: a) ionizazio-maila; b) orekan presente dauden espezieen kontzentrazioak.

$$K_{CH_3COOH} = 1,8 \cdot 10^{-5} / 1,0 M$$

a) Azido ahula denez partzialki disoziatuta dago ur disoluzioan orekan kontzentrazioak:



HEL aplikatuz oreka heterogeneoan:

$$K_a = \frac{[CH_3COO^-][H_3O^+]}{[CH_3COOH]} = \frac{x^2}{C_0 - x} \approx \frac{x^2}{C_0} \Rightarrow x = \sqrt{C_0 \cdot K_a} = \sqrt{1,0 \cdot 1,8 \cdot 10^{-5}} = 4,24 \cdot 10^{-3} \frac{mol}{L}$$

$K_a < 10^{-4}$

• Disoluzioaren litro bakoitzeko hasierako 1 mol-etik disoziatuko den mol kopurua $4,24 \cdot 10^{-3}$ mol da.

Disoziazio maila (α):

$$\alpha = \frac{x}{C_0} \cdot 100 = \frac{4,24 \cdot 10^{-3}}{1,0} \cdot 100 = 0,42\%$$

• Disoluzioaren litro bakoitzeko CH_3COOH 100 mol-etik 0,42 mol disoziatu dira.

kasu honetan abiapuntua 1M denez α -k eta x -k bat egiten dute

b) kontzentrazioak orekan:

$$[CH_3COOH] = C_0 - x = 1,0 - 4,24 \cdot 10^{-3} = 0,996 M \rightarrow \text{oso gutxi ionizatu da, elektroli to ahula da.}$$

$$[CH_3COO^-] = [H_3O^+] = x = 4,24 \cdot 10^{-3} M$$

$$pH = -\log [H_3O^+] = \log(4,24 \cdot 10^{-3}) \approx 2,4$$

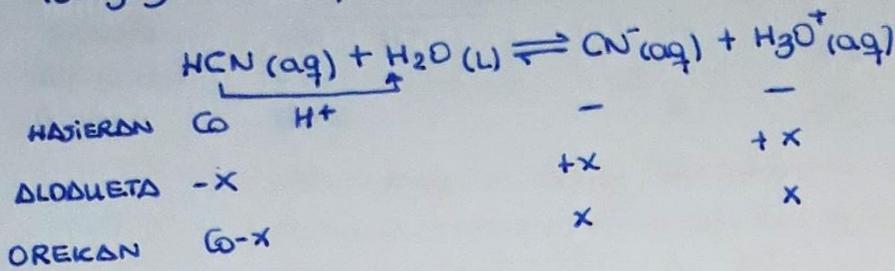
Disoluzioa azidoa da $pH < 7$ delako,

honetan esan nahi du ur disoluzioan $[H_3O^+]$ handitu dela, $[H_3O^+] > 10^{-7} M$ eta ondorioz $[OH^-] < 10^{-7} M$

- 8.- Determina ezazu azido zianhidrikoaren disoluzio baten molartasuna, baldin % 2 ionizatuta badago eta $K_a = 4,9 \cdot 10^{-10}$ bada.

$k_{\text{HCN}} = 4,9 \cdot 10^{-10}$ / $\alpha = \% 2 \rightarrow \alpha = 0,02$
 H?
 Azidoaren disoziatutakoa mol bakoitzeko

- HCN azido ahula denez ur disoluzioan partzialki ionizatuta dago, HCN-aren kontzentrazioa kalkulatzeko ionizazio oreka planteatuko dugu:



- MEL aplikatuz oreka heterogenean: α ezaguna denez x , α -ren funtzioan jarriko dugu.

$$K_{\text{HCN}} = \frac{[\text{CN}^-][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{HCN}]} = \frac{x^2}{C_0 - x} \Rightarrow \alpha = \frac{x}{C_0} \Rightarrow x = C_0 \cdot \alpha \text{ konstantean ordezkatuz.}$$

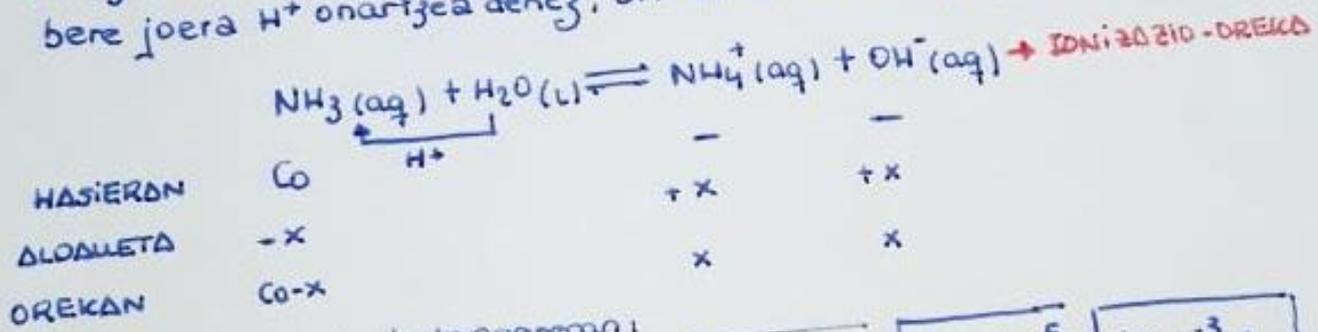
$$K_a = \frac{C_0^2 \cdot \alpha^2}{C_0} \Rightarrow C_0 = \frac{K_a}{\alpha^2} = \frac{4,9 \cdot 10^{-10}}{(0,02)^2} = 1,23 \cdot 10^{-6} \text{ M}$$

Azidoaren hasierako kontzentrazioa.

- 9.- Amoniakoaren, NH_3 , K_b konstantearen balioa $1,8 \cdot 10^{-5}$ da. Kalkulatu amoniakotan $0,1 \text{ M}$ den disoluzio baten OH^- ioien kontzentrazioa.

$$K_{\text{NH}_3} = 1,8 \cdot 10^{-5} \quad | \quad [\text{NH}_3] = 0,1 \text{ M} \quad | \quad [\text{OH}^-]$$

- NH_3 base ahula denaz partzialki ionizatuta egongo da ur disoluzioan. bere joera H^+ onartzea denaz, OH^- askatuko dira prozesuan:



- MEL aplikatuz oreka heterogenean:

$$K_b = \frac{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]} = \frac{x^2}{C_0 - x} \Rightarrow x = \sqrt{C_0 \cdot K_b}$$

$K_b < 10^{-4}$

$$x = \sqrt{0,1 \cdot 1,8 \cdot 10^{-5}} = 1,34 \cdot 10^{-3} \text{ M}$$

- Disoluzioaren litro bakoitzeko $0,1 \text{ mol}$ etik $1,34 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$ ionizatu dira.

- $[\text{OH}^-] = x = 1,34 \cdot 10^{-3} \text{ M}$

Disoluzioan hidroxiido ioiaren kontzentrazioa

- $\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-] = -\log (1,34 \cdot 10^{-3}) = 2,87 \rightarrow \text{pH} = 14 - \text{pOH} = 14 - 2,87 = 11,13$

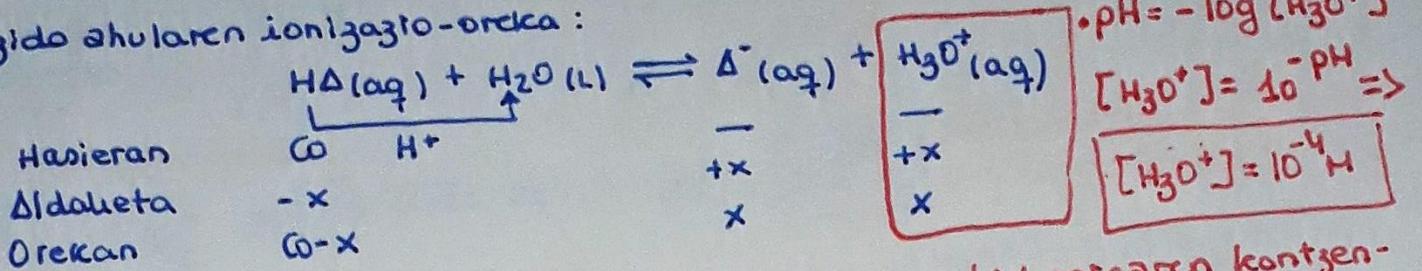
- $\text{pH} > 7$ disoluzioa basikoa da ur disoluzioan $[\text{OH}^-]$ handitu delako, $[\text{OH}^-] > 10^{-7} \text{ M}$ eta ondorioz $[\text{H}_3\text{O}^+] < 10^{-7} \text{ M}$.

- 10.- Azido monoprotiko batean, HA, 0,1 M den disoluzioaren pH-a 4,0 da. Kalkula itzazu azidoaren ionizazioaren portzentajea eta azidotasun-konstantea.

$HA \rightarrow$ Azido monoprotikoa izateak hidrogeno bakarra duela esan nahi du.
 $[HA] = 0,1 M$ / $pH = 4,0$ / $\alpha?$ $k_a?$

$\alpha = \frac{x}{C_0} \rightarrow$ Azidoaren disoziatutakoa mol bakoitzeko eta litro bakoitzeko.
 \downarrow
 $C_0 \rightarrow$ Azidoaren hasierako kontzentrazioa
 disoziazio maila

Azido ahularen ionizazio-oreka:



pH -a ezaguna denez, aterako dugu hidronioaren kontzentrazioa orekan, eta honek bat egiten du azidoaren disoziatutakoarekin, x . $\Rightarrow x = 10^{-4} M$

$\alpha = \frac{x}{C_0} = \frac{10^{-4} M}{0,1 M} = 10^{-3} M \rightarrow$ Disoluzioaren litro bakoitzeko eta mol bakoitzeko 10^{-3} mol HA disoziatu da.

$\downarrow \cdot 100$
 $0,1001 \rightarrow$ 100 moletatik disoziatu dena.

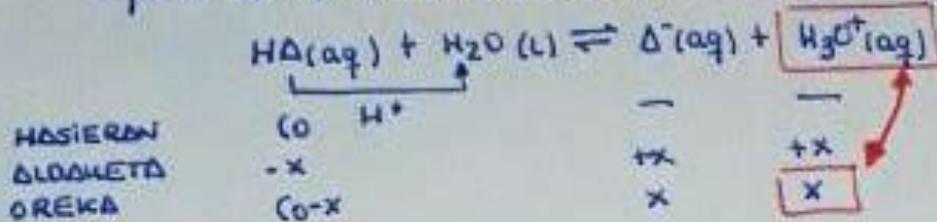
k_{HA} kalkulatzeko MEL oreka heterogeneoan aplikatuko dugu:

$k_{HA} = \frac{[A^-][H_3O^+]}{[HA]} = \frac{x^2}{C_0 - x} = \frac{(10^{-4})^2}{0,1 - 10^{-4}} = 1,0 \cdot 10^{-7} M$ Azidotasun-konstantea.

- 11.- Azido ahul monoprotiko bat, HA, ur-disoluzioan eta 10^{-2} M-eko kontzentrazioan, % 3 ionizatuta dago. Kalkula itzazu disoluzioaren pH-a eta azidoaren ionizazio-konstantea.

$HA / [HA] = 10^{-2} M$ / $\alpha = \% 3$ *not bakoitzeko $\alpha = 0.03$*
 pH? / K_a ?

• pH-a eta K_a kalkulatzeko uzidatasun-oreka planteatuko dugu:



Disoziazio-maila:

a) $\alpha = \frac{x}{C_0} \Rightarrow x = \alpha \cdot C_0 = 0.03 \cdot 10^{-2} = 3 \cdot 10^{-4} M$ *litro bakoitzeko 10^{-2} moletik $3 \cdot 10^{-4}$ mole disoziatu dira.*

• x -k bat egiten du $[H_3O^+]$ orekan, beraz: $[H_3O^+] = 3 \cdot 10^{-4} M$ orekan

$pH = -\log[H_3O^+] = -\log(3 \cdot 10^{-4}) \approx 3.5$ *pH < 7 disoluzioa azidoa da, ur disoluzioan $[H_3O^+]$ handitu delako, $[H_3O^+] > 10^{-7} M$ eta ondorioz $[OH^-] < 10^{-7} M$*

b) MEL oreka heterogeneoan aplikatuz:

$K_{HA} = \frac{[A^-][H_3O^+]}{[HA]} = \frac{x^2}{C_0 - x} = \frac{(3 \cdot 10^{-4})^2 (mol/L)^2}{(10^{-2} - 3 \cdot 10^{-4}) (mol/L)} \approx 4.3 \cdot 10^{-6} mol \cdot L^{-1}$ *Azidotasun konstantea.*