

AZIDO-BASE SELEK 2019.- EBAZPENAK (1-3)

1.-2019EBP2. Masa molekularra $60,06 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ duen azido monoprotiko baten ur-disoluzioaren kontzentrazioa $0,06 \text{ M}$ da, eta $3,8$ ko pH-a du. Kalkulatu:

- Zenbat azido-gramo dauden disoluzio horren 200 mL -an.
- Azidotasun konstantearen balioa.
- Adierazi, arrazoituz, ea azido hori sendoa ala ahula izango den eta ea haren base konjokatuaren izaera azidoa, basikoa ala neutroa izango den.

a) Azidoaren mol-kopurua kalkulatu: Molartasunarekin azidoaren mol kopurua kalkulatu eta azidoaren masa molarrarekin azidoaren masa (g) lortuko dugu:

$$n = M \cdot V = 0,06 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \cdot 0,200 \text{ L} = 0,012 \text{ mol}, \text{ eta hauen masa:}$$

$$m = 0,012 \text{ mol} \cdot 60,06 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1} = 0,721 \text{ g azido}$$

b) Azido monoprotikoa HA bada, bere ionizazioa hau izango da:



$$\text{Hortaz, } [\text{A}^{-}] = [\text{H}_3\text{O}^{+}]$$

$$\text{eta } \text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^{+}] \Rightarrow [\text{A}^{-}] = [\text{H}_3\text{O}^{+}] = 10^{-3,8} = 1,58 \cdot 10^{-4} \text{ M}$$

Oxonio ioien kontzentrazioa orekan jakinda, eta hasierako azidoarena, orekako azido-kontzentrazioa kalkulatu daiteke :

$$[\text{HA}] = 0,06 \text{ M} - 0,00016 = 0,05984 \text{ M.}$$

Masa ekintzaren legea aplikatuz azidoaren konstantearen kalkuloa:

$$K = \frac{[\text{A}^{-}][\text{H}_3\text{O}^{+}]}{[\text{HA}]} = \frac{(1,58 \cdot 10^{-4})^2}{0,05984} = 4,17 \cdot 10^{-7} \text{ mol L}^{-1}$$

c) Oso gutxi ionizatzen denez, HA-ren azidotasun-konstantea ere oso txikia izango da eta HA azidoa oso ahula izango da.

Bere base konjokatuak, A^{-} , protoiak hartzeko joera handia izango du, azidoa birsortzeko, bere jatorria azido ahula delako. Hots, kasu honetan base konjokatua sendoa izango litzateke.

AZIDO-BASE SELEK 2019.- EBAZPENAK (1-3)

2.-2019UAP1 Amoniako base ahula da ($K_b = 1,8 \cdot 10^{-5}$):

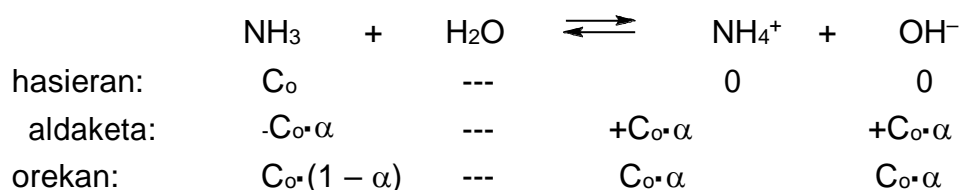
- a) Idatz ezazu amoniakoaren uretako ionizazioaren ekuazioa, eta sailkatu itzazu (0,50) ekuazioaren espezie kimikoak azidoak edo baseak diren kontuan hartuta.
- b) Kalkula ezazu amoniako-disoluzioaren kontzentrazioa, haren pH-a 11 dela (1,50) jakinik. Zer balio izango du amoniakoaren ionizazio-graduak?
- c) Zenbat gramo NaOH behar dira 500 mL disoluzio prestatzeko aurreko pH (0,50) berdina lortu nahi bada?



$\text{NH}_4^+ / \text{NH}_3$ eta $\text{H}_2\text{O} / \text{OH}^-$ azido-base bikote konjugatuak dira

$\text{H}_2\text{O} - \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{OH}^-$	$\text{NH}_3 + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{NH}_4^+$
H_2O : azidoa da (H^+ ioiak ematen ditu) OH^- : basea (H^+ ioiak jasotzen ditu)	NH_3 : basea da (H^+ ioiak jasotzen ditu) NH_4^+ : azidoa da (H^+ ioiak ematen ditu)

- b) Amoniakoaren hasierako kontzentrazioa C_0 bada eta ionizazio maila α :



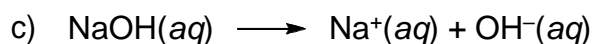
$\text{pH} = 11 \Rightarrow \text{pOH} = 3 \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-3} \text{ M}$

K_b oso txikia denez, $\alpha \ll 1 \Rightarrow (1 - \alpha) \approx 1 \Rightarrow C_0 \cdot (1 - \alpha) = C_0$ Balioak ekuazioan ordeztuz:

$$K_b = \frac{[\text{NH}_4^+] \cdot [\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]} \quad 1,8 \cdot 10^{-5} = \frac{10^{-3} \cdot 10^{-3}}{C_0}$$

$\Rightarrow C_0 = 5,55 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \Rightarrow C_0 \cdot \alpha = [\text{OH}^-] \quad 5,55 \cdot 10^{-2} \cdot \alpha = 10^{-3} \text{ M} \Rightarrow \alpha = 0,018$ (edo % 1,8)

Disoluzioaren litro bakoitzeko amoniakoaren disoziatu den mol kopurua 0,0018 izan da.



Sodio hidroxidoa base sendoa da. Disolbatutako guztia ioi moduan dago uretan.

$1 \text{ mol NaOH} \Rightarrow 1 \text{ mol OH}^-$

$\text{pH} = 11$ edo $\text{pOH} = 11$ izateko $\Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-3} \text{ mol/L} \Rightarrow 1 \text{ L NaOH}(\text{aq}) \Rightarrow 10^{-3} \text{ mol OH}^-$
 $M_{\text{NaOH}} = 40 \text{ g/mol}$

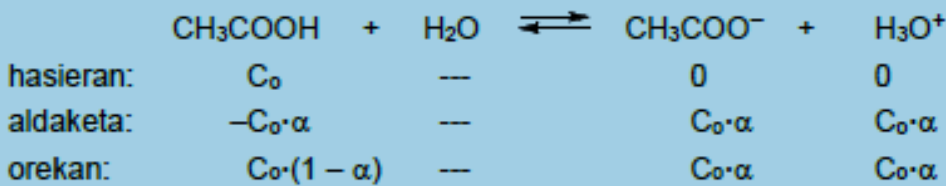
$$m_{(\text{NaOH})} = 0,5 \text{ L}(\text{NaOH}) \cdot 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \cdot 40 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 0,02 \text{ g}$$

AZIDO-BASE SELEK 2019.- EBAZPENAK (1-3)

3.-2019UBP1 Azido azetikoaren disoluzio baten pH-a 3 da. K_a (azido azetiko) = $1,8 \cdot 10^{-5}$

- Kalkulatu azido azetikoaren kontzentrazioa disoluzioan eta azidoaren ionizazio-gradua.
- pH berdineko disoluzio bat prestatu nahi bada azido klorhidrikoa erabiliz. Zenbat gramo HCl puru beharko dira 250 mL disoluzio prestatzeko?
- Ordenatu itzazu kontzentrazio berdineko disoluzio hauek pH txikienetik handienera: azido azetiko, sodio kloruroa, sodio azetatoa eta azido klorhidrikoa. Arrazoitu erantzuna.

a) Azido azetikoaren hasierako kontzentrazioa C_0 bada eta ionizazio-maila α :



pH = 3 denez, $\Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-3} \text{ M} \Rightarrow C_0 \cdot \alpha = 10^{-3} \text{ M}$

K_a oso txikia denez, $\alpha \ll 1 \Rightarrow (1 - \alpha) \approx 1 \Rightarrow C_0 \cdot (1 - \alpha) = C_0$

$$K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+] \cdot [\text{CH}_3\text{COO}^-]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} \quad 1,8 \cdot 10^{-5} = \frac{C_0 \cdot \alpha \cdot C_0 \cdot \alpha}{C_0} = \frac{10^{-3} \cdot 10^{-3}}{C_0} \Rightarrow C_0 = 0,055 \text{ M}$$

$C_0 \cdot \alpha = [\text{H}_3\text{O}^+] \Rightarrow 0,055 \cdot \alpha = 10^{-3} \Rightarrow \alpha = 0,018$ edo % 1,8

Disoluzioaren litro bakoitzeko amoniakoaren disoziatu den mol kopurua 0,018 izan da

b) Azido klorhidrikoa sendoa da (guztiz ionizaturik dago) eta monoprotikoa da.



pH = 3 $\Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \Rightarrow 1 \text{ L HCl}(aq) \longrightarrow 10^{-3} \text{ mol H}_3\text{O}^+$

$$m_{(\text{HCl})} = V \cdot M \cdot Mm_{(\text{HCl})} = 0,25 \text{ L}_{(\text{HCl})} \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot 36,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 9,125 \cdot 10^{-3} \text{ g}$$

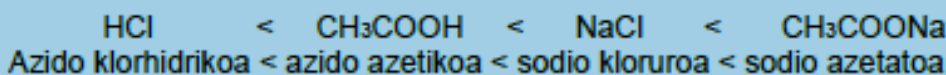
[1,00 p]

c) Azido klorhidrikoak eta azido azetikoak disoluzio azidoak emango dituzte. Kontzentrazioa berdina izanda, azidoagoa (pH txikiagokoa) izango da azido klorhidrikoaren disoluzioa (azido sendoa) azido azetikoarena (azido ahula) baino.

Sodio kloruroak disoluzio neutroa emango du: azido sendo batekin (azido klorhidrikoa) eta base sendo batekin (sodio hidroxidoa) eratutako gatza da.

Sodio azetatoak disoluzio basikoa emango du: azido ahul batekin (azido azetiko) eta base sendo batekin (sodio hidroxidoa) eratutako gatza da.

Esandakoa kontuan harturik, honako hau izango da basetasun gorakorreko ordena:



NEUTRALIZAZIOA: $\text{AcH (ahula)} + \text{NaOH (sendoa)} \rightarrow \text{AcNa} + \text{H}_2\text{O}$

GATZA URETAN erabat disoziatuta: $\text{AcNa} \rightarrow \text{Ac}^-(aq) + \text{Na}^+(aq)$

* Na^+ BERE JATORRIA NaOH da, BASE SENDOA, Na^+ -k ez du jasango hidrolisirik.

* Ac^- BERE JATORRIA AcH da, AZIDO AHULA, Ac^- -k **HIDROLISIA JASANGO DU**. BASE KONJOKATUA denez ingurua **BASIKOA** izango da.



DISOLUZIOA BASIKOA DA (HIDROXIDO IOIA OH⁻ ASKATZEN DELAKO)