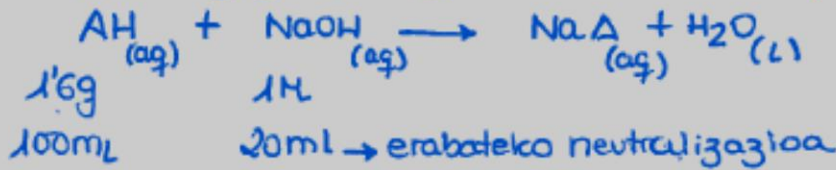


AZIDO-BASE ORRI(2).- EBAZPENAK (8-10)

8.-AH azido batetik 1,6g hartu eta 100ml urarekin nahastu egindako disoluzioa NaOH 1M-rekin baloratzen da, eta basetik hartutako 20ml gehitu ondoren lortzen da baliokidetasun-puntua. Kalkulatu:

- AH azidoaren molaritatea hasierako disoluzioan
- AH azidoaren Ph-a hasierako disoluzioan . Haren ionizazio-konstantea:  $k_a = 2,4 \cdot 10^{-6}$
- AH azidoaren ionizazio-maila hasierako disoluzioan, ehunekotan adierazita.
- AH azidoaren masa molarra g/mol-tan adierazita.

$\Delta.2$  Neutralizazio erreakzioa baliokidetasun-puntuan:

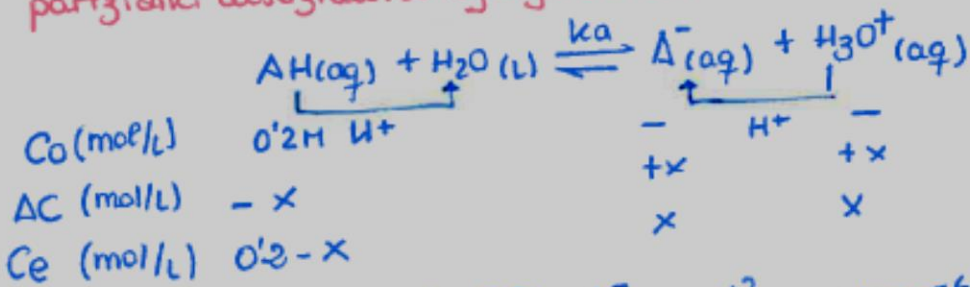


a)  $n_{\text{NaOH}} = 1 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 20 \cdot 10^{-3} \text{L} = 0,02 \text{ mol NaOH} \cdot \frac{1 \text{ mol } \Delta\text{H}}{1 \text{ mol NaOH}} = 0,02 \text{ mol } \Delta\text{H}$

gostatu tako NaOH-ren molak balorazioan.                      Neutralizazio azidoaren molak erreakzioetik

$[\Delta\text{H}] = \frac{n_{\Delta\text{H}}}{V_{\text{ds}}} = \frac{0,02 \text{ mol}}{0,1 \text{ L}} = \{0,2 \text{ mol/L}\}$  Azidoaren hasierako kontzentrazioa.

b)  $\text{pH}_{\Delta\text{H}} \rightarrow k_a = 2,4 \cdot 10^{-6}$  B-L-reu arabera azido ahula da, beraz partzialki disoziatuta egongo da uretan:



MEI aplikatuz:  $k_a = \frac{[\text{A}^{-}][\text{H}_3\text{O}^{+}]}{[\text{AH}]} = \frac{x^2}{0,2-x} = 2,4 \cdot 10^{-6}$

$x = \sqrt{0,2 \cdot 2,4 \cdot 10^{-6}} \approx 6,93 \cdot 10^{-4} \text{ mol/L}$

$k_a < 10^{-4}$   
 ↳ Azidoa disoziatu denak bat egiten du  $[\text{H}_3\text{O}^{+}]$  orekan.

$\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^{+}] = -\log (6,93 \cdot 10^{-4}) \approx 3,16$        $\text{pH} < 7$  disoluzioa azidoa da.  $[\text{H}_3\text{O}^{+}] > 10^{-7} \text{M}$  eta  $[\text{OH}^{-}] < 10^{-7} \text{M}$ .

AZIDO-BASE ORRI(2).- EBAZPENAK (8-10)

$$c) \alpha = \left( \frac{\Delta C}{C_0} \right)_{\Delta H} \times 100 = \frac{x}{0.2 M} \cdot 100 = \frac{6,93 \cdot 10^{-4} M}{0.2 M} \times 100 = \boxed{\% 0.35}$$

$\Delta H$ -ren 100 moletarik 0.35 mol disoziatzen dira.

$$d) n_{\Delta H} = \frac{m_{\Delta H} \rightarrow \text{masa (g)}}{M_{\Delta H} \rightarrow \text{masa molarra (g/mol)}}$$

molak

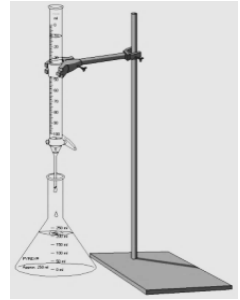
$$\Rightarrow \boxed{M_{\Delta H}} = \frac{m}{n} = \frac{1.6 g_{\Delta H}}{0.02 mol_{\Delta H}} = \boxed{80 g/mol}$$

• Azidoaren mol batean 70g azido daude.

## AZIDO-BASE ORRI(2).- EBAZPENAK (8-10)

9.-Ozpin komertzialak baloratzeko, hemen azaldutako muntaketa egiten da:

- Izendatu itzazu behar diren tresna eta errektibo guztiak, osatu muntaketa eta esan zer substantzia ipintzen d(ir)en muntaketaren elementu bakoitzean.
- Idatzi erreakzio kimiko doitu, izendatu adierazle egoki bat eta azaldu, laburki, prozedura operatiboa.
- Nolakoa izango da pH-a baliokidetasun-puntuaren, neutroa, azidoa edo basikoa? .Arrazoitu.
- Ozpinaren ordea, HCl-aren disoluzio urtsu bat baloratuko balitz, nolakoa izango litzateke pH-a baliokidetasun-puntuaren? .Arrazoitu.



**a) BURETAN:** BALORATZAILEA, kontzentrazio ezagunaren NaOH-aren disoluzioa.

\*  $M_{\text{NaOH}}$  : NaOH-ren disoluzioaren kontzentrazioa. Ezaguna da guk prestatutakoa dugulako.

\*Bureta erabat betetzen da galgatu arte 0mL-raino.

\* $V_{\text{NaOH-ren-ds}}$  balorazioan gastatu den NaOH-aren disoluzioaren bolumena esperimentalki lortutakoa, (gastatu dena azidoa neutralizatu arte).

**ERLENMEYERREAN:** (BALORATU NAHI DUGUN BOLUMEN EZAGUNAREN AZIDOAREN DISOLUZIOA: OZPINA).

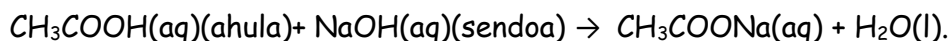
\*  $M_{\text{AcH}}$  kalkulatu nahi dugun disoluzioaren azido azetikoaren kontzentrazioa → Ozpinaren azido azetikoaren kontzentrazioa.

\*  $V_{\text{ozpina}}$  :az. azetikoaren disoluzioaren bolumena → ozpinaren bolumena, jakina da laginarena delako.

\***ADIERAZLE BAT**en tanta batzuk. → **FENOLFTALEINA**

( pH biraketa 8,3-10) inguru azidoan kolore gabekoa / basikoan arrosa). Jakiteko neutralizazioa noiz gertatu den. Baliokidetzaren puntua.

b) NEUTRALIZAZIO ERREAKZIOA:



**PROZEDURA**

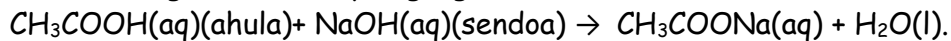
1.-Bureta irekitzen da eta NaOH-aren disoluzioa botatzen da azidoaren disoluziora (ozpinera).

2.-Disoluzio azidoak kolore arrosa hartzen duenean baina, irabiatzean kolorea galtzen bada, esan nahi du baliokide-puntuaren hurbil gaudela, hau da, azido-base erabateko neutralizazioaren hurbil.

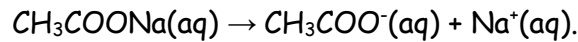
3.-Hemendik aurrera NaOH-aren disoluzioa tanta-tanta botatzen da, azidoaren disoluzioaren kolorea arrosa iraunkorra izan arte. Puntu honetan, balorazioa bukatutzat hartzen da, fenolftaleinak bere kolorea aldatu duelako azido guztia neutralizatuta dagoelako, **AMAIERAKO PUNTUA** da, eta NaOH-aren disoluzioaren gastatutako bolumena apuntatuko dugu.

## AZIDO-BASE ORRI(2).- EBAZPENAK (8-10)

**c) BALIOKIDE-PUNTUAN** Azido eta base erabat neutralizatuta daudenez disoluzioaren Ph-a gatzaren menpe egongo da.



**GATZA URETAN** erabat ionizatuta, elektrolito sendoa delako



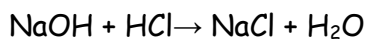
\* $\text{Na}^+$  ez du jasaten hidrolisirik urarekiko ahula delako bere jatorria NaOH sendoa delako urarekiko

\* $\text{CH}_3\text{COO}^-$ , BERE JATORRIA  $\text{CH}_3\text{COOH}$  da, AZIDO AHULA da urarekiko, orduan,  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  BASE SENDOA URAREKIKO DENEZ, HIDROLISI PARTZIAL BASIKOA JASANGO DU.

Hidrolisi erreakzioa:

$\text{CH}_3\text{COO}^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$ ;  $\text{OH}^-$  askatzen denez disoluzioan  $[\text{OH}^-] > 10^{-7} \text{ M}$  eta  $[\text{H}_3\text{O}^+] < 10^{-7} \text{ M}$  beraz,  $\text{pH} > 7$ . Baliokidetzat puntuaren DISOLUZIOA BASIKOA izango da. Fenolftaleina egokia da inguru basikoan biratzen duelako.

D) Kasu honetan:



Sendoa+sendoa



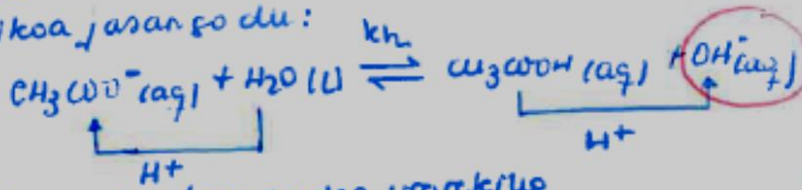
Bi ioien jatorria base eta azido sendoa da. Ioiak hidrolisirik ez dute jasango ahulak direlako urarekiko.  $[\text{OH}^-] = [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-7} \text{ M}$   $\text{pH} = 7$  (neutroa)

Adierazle egoki bat izan daiteke BROMOTIMOL-URDINA (inguru azidoan kolore HORIA eta basikoan URDINA, baliokide puntuaren BERDEA. (hau aukeratuko dugu baliokide puntuaren pH-a 7 izango delako eta adierazlearen pH-biraketa 6,0-7,6 delako). Beraz, balorazioaren hasieran disoluzioa horia ikusiko dugu. Fenolftaleina ere egokia izango litzateke .

c)  $CH_3COOH + NaOH \rightarrow CH_3COONa + H_2O$  NEUTROLIZABIO ERREAKZIOA  
 Baliokidurja puntuan, azidoak eta baseak estekiometrikoki errealizanditu  
 dutenez pH-a yatzaren ionen hidrolisaren menpe yratzen da.

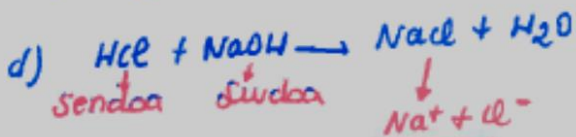


- $CH_3COO^-$  jatomia azido agetikoa da, ahula dela urarekiko, ondorioz agetato anioia base sendoa izango denez urarekiko hidrolisi basikoa jasango du:



ur disoluzioan  
 $OH^-$  anioia h duguz  
 $pH > 7$  basikoa  
 izango da  
 $[OH^-] > 10^{-7} M$   
 $[H_3O^+] < 10^{-7} M$

- $Na^+$  jatomia NaOH da, base sendoa urarekiko ondorioz  $Na^+$  ahula da urarekiko eta ez du hidrolisiarik jasango, ez du eragiten pH-ari.



kasu honetan ioi guzti urarekiko ahulak dira bien jatomia azido eta base sendoa delako, ondorioz ioi guzti ez dute jasango hidrolisirik eta ondorioz ez dute eragiten pH-ari.

- kasu honetan  $pH = 7$  neutroa  $[H_3O^+] = [OH^-] = 10^{-7} M$  disoluzioan urarenak aparte ez dira  $H_3O^+$  edo  $OH^-$  askatu.

AZIDO-BASE ORRI(2).- EBAZPENAK (8-10)

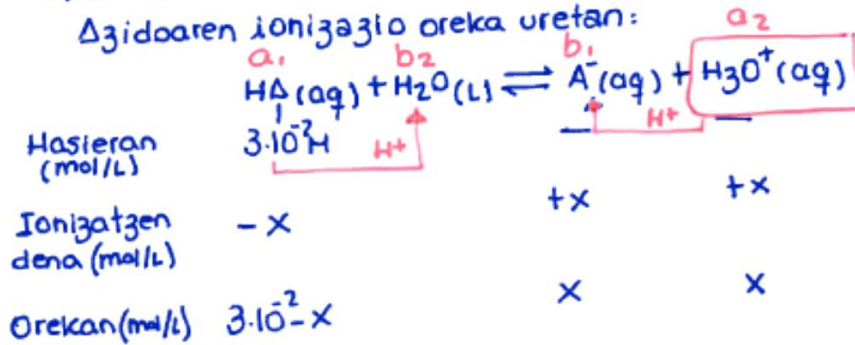
10.- HA azido monoprotiko baten disoluzio urtsu  $3 \cdot 10^{-2}$  M baten pH-a 4 da. Kalkulatu:

- Anioiaren kontzentrazio molarra disoluzioan eta azidoaren disoziazio maila.
- Azidoaren  $K_a$  konstantearen balioa.
- Azidoaren base konjugatuaren  $K_b$  konstantearen balioa.

$$[HA]_0 = 3 \cdot 10^{-2} \text{ M} / \text{pH} = 4$$

a)  $[A^-]$ ?

Azidoaren ionizazio oreka uretan:



•  $[A^-] = x = [H_3O^+]$ , pH-a ezaguna denez  $x$  kalkulatuko dugu:

•  $\text{pH} = -\log [H_3O^+] \Rightarrow [H_3O^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-4} \text{ mol/L} = x$

$[A^-] = 10^{-4} \text{ M}$  Anioiaren kontzentrazioa.

• Disoziazio maila:  $(\alpha)$

$$\alpha = \frac{\text{disoziatutakoa}}{\Delta H \text{ Hasierako kontzen.}} = \frac{x}{C_0} = \frac{10^{-4} \text{ mol/L}}{3 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}}$$

$$= 3,33 \cdot 10^{-3} \times 100 = \% 0,33$$

• Disoluzioaren litro bakoitzeko azidoaren mol bakoitzeko  $3,33 \cdot 10^{-3}$  mol ionizatu dira.

b)  $k_a$ ? Masa ekintzaren legea aplikatuta azidoaren orekan:

KONTZENTRATZIOAK OREKAN

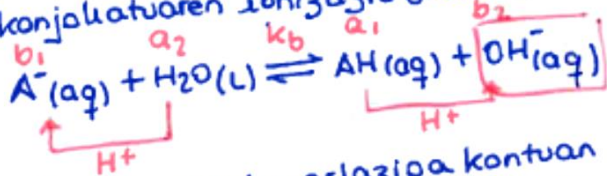
•  $[A^-] = [H_3O^+] = x = 10^{-4} \text{ M}$

•  $[HA] = 3 \cdot 10^{-2} - x = 3 \cdot 10^{-2} - 10^{-4} = 2,99 \cdot 10^{-2} \text{ M}$

$k_a = \frac{[A^-][H_3O^+]}{[HA]} = \frac{(10^{-4})^2 \text{ (mol/L)}^2}{2,99 \cdot 10^{-2} \text{ (mol/L)}} = 3,34 \cdot 10^{-7} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$

c)  $k_{bA^-}$ ?

• Base konjugatuaren ionizazio oreka uretan:



•  $k_a$  eta  $k_b$ -ren arteko erlazioa kontuan hartuta:

$k_a \cdot k_b = k_w \Rightarrow k_b = \frac{k_w}{k_a} = \frac{10^{-14}}{3,34 \cdot 10^{-7}} \frac{(\text{mol/L})^2}{(\text{mol/L})} \approx 3 \cdot 10^{-8} \text{ mol/L}$