

AZIDO-BASE ERREAKZIOAK : SELEK 2017-18.-EBAZPENAK

1.- 2017UBP1

B AUKERA

PUNTUAK

P1. HA formulako azido monoprotiko ahul bat dugu ($K_a = 1,85 \cdot 10^{-5}$).

- a) HA(aq) 0,02 M izanik, kalkulatu azidoaren disoziazio-gradua. (1,00)
- b) Zer balio izango du HA(aq) 0,02 M disoluzioaren pH-ak? (0,50)
- c) Azido hori NaOH base sendoarekin baloratu da. Baliokidetza-puntuan, nolakoa izango da prozesuan sortutako disoluzioaren pH-a: azidoa, neutroa edo basikoa? Arrazoitu zure erantzuna. (1,00)

EBAZPENA

- a) Disoziazio-maila kalkulatzeko, oreka idatzi eta datuak ordezkatu ditugu:



Kontzentrazioa hasieran 0,02

Kontzentrazioa orekan $0,02 \cdot (1 - \alpha)$ $0,02 \cdot \alpha$ $0,02 \cdot \alpha$

$$K_a = \frac{[\text{A}^-][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{HA}]} = \frac{0,02\alpha \cdot 0,02\alpha}{0,02 \cdot (1 - \alpha)} = \frac{0,02\alpha^2}{1 - \alpha} = 1,85 \cdot 10^{-5}$$

Ekuazioa ebatziz: $\alpha = 0,03$

- b) pH-a kalkulatzeko:

$$\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+] = -\log (0,02 \cdot \alpha) = -\log 6,0 \cdot 10^{-4} = 3,22$$

- e) Baliokidetza-puntuan, azido guztiak dagokion sodio-gatza eratu du. Azido ahula izanik, haren base konjugatuak (A^-) hidrolisi-erreakzio bat jasango du, eta hidroxilo ioien (OH^-) kontzentrazioa igotzea ekarriko du (ur puruak duen kontzentrazioarekin alderatuta).



Beraz, disoluzioa basikoa izango da.

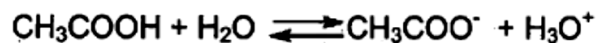
AZIDO-BASE ERREAKZIOAK : SELEK 2017-18.-EBAZPENAK

2.- 2017UBP2

P2. Azido azetikoaren disoluzio bat prestatu da azidoari ura gehituz pH = 3 izan arte. Disoluzioaren bukaerako bolumena 0,4 L da. Kalkula ezazu:

- a) Azido azetikoaren hasierako disoluzioaren kontzentrazio molarra. (1,00)
 b) Azido azetikoaren ionizazio-gradua. (0,75)
 c) Azido azetikoaren disoluzio hori zeharo neutralizatzeko beharko den sodio hidroxidoaren (NaOH-aren) disoluzio baten bolumena, baldin eta disoluzio hori 1,0 M bada.
 Datuak: $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1,8 \cdot 10^{-5}$

a) Azido azetikoaren hasierako kontzentrazioa C_0 bada



Hasieran	C_0	0	0
Aldaketa	-x	x	x
orekan	C_0-x	x	x

pH=3 $x = [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-3} \text{ M}$

$K_a = 1,8 \cdot 10^{-5}$

$$1,8 \cdot 10^{-5} = \frac{[\text{A}^-][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{AH}]} = \frac{10^{-3} \cdot 10^{-3}}{C_0 - 10^{-3}} \quad C_0 = 0,0566 \text{ M}$$

b) ionizazio maila α kalkulatzeko kontutan hartzen dugu

$$C_0 \cdot \alpha = x \quad \text{orduan } \alpha = \frac{x}{C_0} = \frac{0,001}{0,0566} = 0,018$$

$$c) V_{\text{NaOH}} = \frac{0,0566 \text{ mol}_{\text{AcOH}} \cdot 0,4 \text{ L}_{\text{AcOH}}}{1 \text{ L}_{\text{AcOH}}} \cdot \frac{1 \text{ mol}_{\text{NaOH}}}{1 \text{ mol}_{\text{AcOH}}} \cdot \frac{1 \text{ L}_{\text{NaOH}}}{1 \text{ mol}_{\text{NaOH}}} = 0,0226 \text{ L} = 22,6 \text{ mL de NaOH}$$

AZIDO-BASE ERREAKZIOAK : SELEK 2017-18.-EBAZPENAK

3.-2018EAP1

A AUKERA	PUNTUAK
<p>P1. Azido azetikoia (etanoikoa) erabiliz, disoluzio bat egiten da 9 gramo CH₃COOH uretan disolbatuz. Disoluzioak 25 mL-ko bolumena du, eta haren pH-a 2 da. Kalkulatu:</p>	
a) H ₃ O ⁺ hidronio ioien kontzentrazio molarra.	(0,50)
b) Azido azetikoaren azidotasun-konstantea.	(1,00)
c) Ozpina azidotasuna (edo gradu azetikoia) esperimentalki neurtzeko, ozpina NaOH-arekin baloratzen da. Adierazi zer material behar den balorazioa egiteko, zer muntaketa esperimental egin behar den (egin marrazki bat) eta deskribatu prozedura esperimentalak (zein diren egin beharreko urratsak).	(1,00)

a) Azido azetikoaren kontzentrazioa kalkulatu da. CH₃COOH-ren masa molarra hau da $M = 60 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$. Hortaz, kontzentrazioa:

$$[\text{CH}_3\text{COOH}] = \frac{n}{V} = \frac{9 \text{ g}}{0,025 \text{ L}} \cdot \frac{1 \text{ mol}}{60 \text{ g}} = 6 \text{ M}$$

Azido azetikoaren hasierako kontzentrazioa 6M da eta $x \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ disoziatzen dira:

	CH ₃ CO ₂ H	+	H ₂ O	⇌	CH ₃ CO ₂ ⁻	+	H ₃ O ⁺
hasieran:	6M		---		0		0
orekan:	(6-x)M		---		xM		xM

$\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] = -\log x = 2 \Rightarrow x = 0,01 \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 0,01 \text{ M} = (10^{-2} \text{ M})$

[0,50p]

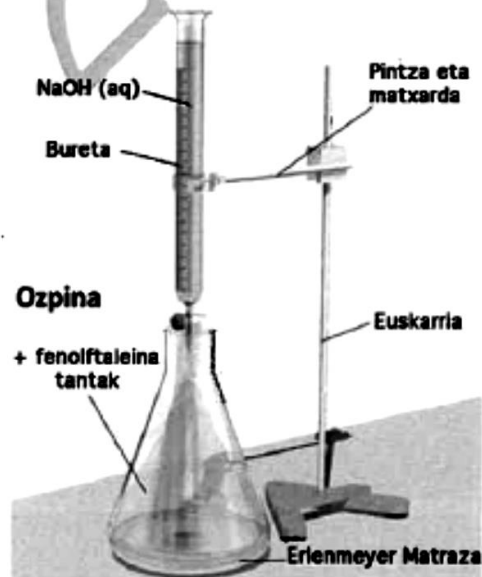
b) K_a kalkulatzeko ekuazio hau erabiltzen da:

$$K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} = \frac{x^2}{6-x} = \frac{(0,01)^2}{6-0,01} = 1,67 \cdot 10^{-5} \text{ M}$$

[1,00p]

AZIDO-BASE ERREAKZIOAK : SELEK 2017-18.-EBAZPENAK

- c) Beharrezko materiala: Bureta, erlenmeyer matraza, euskarria, pintza eta matxarda:
Montai esperimentalak:



Prozedura esperimentalak: Bureta aldeztatik aurretik baloratutako base-disoluzioarekin (NaOH) bete, arrasean ipini eta idazpena egin.

Pipetarekin analizatu behar den ozpin bolumena neurtu eta erlenmeyer matrazean ipini. Laginari gutxi gorabhera 100mL ur distilatu gehitu disoluzio ia kolorega lortu arte, ondoren adierazlearen kolore-aldaketa hobeto nabarmentzeko.

Bi tanta fenolftaleina gehitu.

NaOH disoluzioa buretatik erlenmeyerrera tantakatu eta etengabe irabiatu adierazlearen kolorea aldatu arte. Une honetan balorazioa amaitzen da.

Erabilitako NaOH bolumena irakurri eta gorde. Baloraketa bi aldiz egin.

Azidotasan maila jakiteko behar diren kalkuloak egin.

[1,00p]

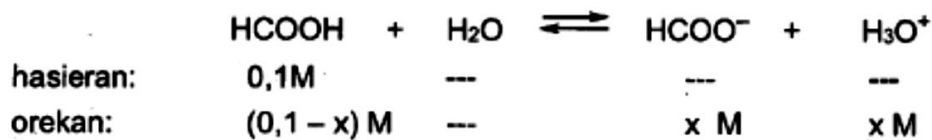
AZIDO-BASE ERREAKZIOAK : SELEK 2017-18.-EBAZPENAK

4.- 2018UBP1

P1. Azido metanoikoa (HCOOH) azido monoprotiko ahula da ($K_a = 1,8 \cdot 10^{-4}$)

- a) Idatzi HCOOH-ak uretan ematen duen ionizazioaren ekuazioa. (0,50)
- b) Kalkulatu azido metanoiko 0,1 M ur-disoluzio baten pH-a. (1,00)
- c) Kalkulatu HCOOH-ren ionizazio-maila eta portzentaia moduan adierazi. (0,50)
- d) Nolakoa izango da sodio metanoatoa HCOONa 1M ur-disoluzio baten pH-a, (0,50) azidoa, basikoa ala neutroa?. Justifikatu erantzuna.

a) Azido metanoikoaren ionizazio oreka hau da:



[0,50p]

b) pH-a kalkulatzeko $[\text{H}_3\text{O}^+]$ orekan kalkulatu behar da. K_a oso txikia denez, x arbuia garria izango da 0,1 M kontzentrazioaren aldean.

$$K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+] \cdot [\text{HCOO}^-]}{[\text{HCOOH}]} = \frac{x^2}{0,1 - x} \approx \frac{x^2}{0,1} \Rightarrow x = \sqrt{0,1 \cdot K_a} = \sqrt{0,1 \cdot 1,8 \cdot 10^{-4}} = 4,24 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$x = [\text{H}_3\text{O}^+] = 4,24 \cdot 10^{-3} \text{ M} \Rightarrow \text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] = 2,37$$

[1,00p]

ZUZENKETA-OHARRA: Atal honi 1,00 puntu emango zaio, nahiz eta hurbilketaren justifikazio matematikoa ez egin.

c) Ionizazio maila azido ionizatua eta hasierako azidoen mol kopuru erlazioa da.

$$\alpha = \frac{\text{mol}(\text{HCOOH})_{\text{ionizatu}}}{\text{mol}(\text{HCOOH})_{\text{hasieran}}} \cdot 100 = \frac{x \cdot \text{mol}}{0,1 \text{ mol}} \cdot 100 = \frac{4,24 \cdot 10^{-3}}{0,1} \cdot 100 = \%4,24$$

[0,50p]

d) Sodio metanoatoak disoluzio basikoa emango du: azido ahul batekin (azido metanoikoa) eta base sendo batekin (sodio hidroxidoa) eratutako gatza da. Gatza erabat ionizatuko da uretan metanoato HCOO^- kontzentrazio handia emanez (1 M). Gero, honen hidrolisiak



[0,50p]