

LIZARDI BHI	2008-09	Gaiak:	PUNTUAZIOA:
Kimika	2. ebaluazioa	Azido-base	
2009-02-18		Redox	

ARIKETA #1

Laborategian 15 mL-ko bi disoluzio daude: bata HCl du eta besteak azido azetiko. Bakoitzaren kontzentrazioa 0,05 M da. Kalkulatu:

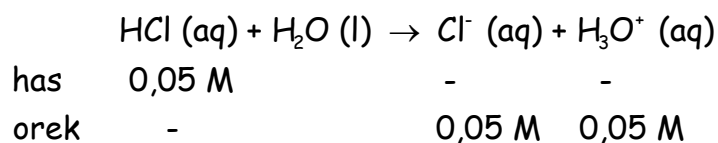
- Azido klorhidriko disoluzioaren pH-a eta hidronio ioien mol-kopurua
- Azido azetiko disoluzioaren pH-a eta disoziazio-maila ehunekotan
- Azido klorhidriko disoluzioari gehitu behar zaion ura azido azetiko disoluzioaren pH-aren berdina lortzeko

2 PUNTU

Azido azetikoaren disoziazio-konstantea: $K=1,8 \cdot 10^{-5}$

- Azido klorhidrikoaren pH-a eta hidronio ioien mol-kopurua

Hona hemen erreakzioa (disoziazioa osoa da):



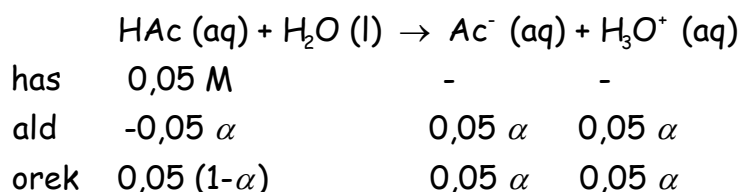
pH-aren balioa eta hidronioaren mol-kopurua:

$$\text{pH} = -\log(0,05 \text{ M}) = 1,3$$

$$n(\text{H}_3\text{O}^+) = [\text{H}_3\text{O}^+] \cdot V = 0,05 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \cdot 0,015 \text{ L} = 7,5 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

- Azido azetikoaren pH-a eta disoziazio-maila

Hona hemen disoziazio-prozesua:



Azidotasun-konstantea erabiliz disoziazio-gradoa kalkulatu dugu

$$K_a = 1,8 \cdot 10^{-5} = \frac{c\alpha^2}{1-\alpha} = \frac{0,05 \alpha^2}{1-\alpha} \xrightarrow[\substack{\text{hurbilketa} \\ 1-\alpha \approx 1}]{} \rightarrow$$

$$\alpha = \sqrt{\frac{1,8 \cdot 10^{-5}}{0,05}} = 0,019 \rightarrow \alpha = \% 1,9$$

hurbilketa zuzena

Ondoren, pH-a

$$\text{pH} = -\log(0,05 \alpha) = 3,02$$

c) Azido klorhidrikoari gehitu beharreko ura

Azidoak izan behar duen hidronioen kontzentrazioa

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 0,05 \alpha = 9,5 \cdot 10^{-4}$$

Azido klorhidrikoaren disoluzioan dagoen mol-kopurua ezaguna da eta hortik amaierako bolumena kalkulatu dugu eta ondoren gehitutako ur-bolumena:

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 9,5 \cdot 10^{-4} = \frac{n(\text{H}_3\text{O}^+)}{V} = \frac{7,5 \cdot 10^{-4} \text{ mol}}{V}$$

$$V = \frac{7,5 \cdot 10^{-4} \text{ mol}}{9,5 \cdot 10^{-4} \text{ M}} = 0,789 \text{ L}$$

$$\text{Gehitutako bolumena: } \Delta V = 789 \text{ mL} - 15 \text{ mL} = 774 \text{ mL}$$

ARIKETA #2

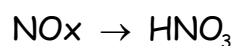
Euri azidoari buruz labur adierazi:

- a) Zeintzuk diren kutsadura-mota honen eragileak
- b) Zer prozesuaren bidez sortzen den kutsadura-mota hori
- c) Zer neurri har daitezkeen arazoa ekiditzeko

PUNTU 1

Sufre eta nitrogenoa dira eragileak; konbustioan (zentral elektikoetan eta motorren konbustioetan) oxidoak ematen dituzte (NO_x eta SO_x).

Oxido horiek atmosferara doazte eta urarekin azidoetara pasatzen dira (azido sulfuroso, azido sulfuriko eta azido nitriko, bereziki).



Horiek kutsatzen dute atmosfera, lurra eta ura oso pH azidoa sortzen dutelako; animaliak eta landareak hiltzen dira eta mineraletatik metalen katioiak askatzen dira.

Nitrogenoaren oxidoak bihurtu katalitikoaren bidez ekiditzen dira gehienbat eta sufreak oso sufre gutxi duten lehengaiak erabiliz.

ARIKETA #3

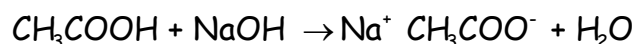
Azido azetiko disoluzio baten kontzentrazioa determinatzeko azido-base balorazio bat burutu da NaOH 0,25 M disoluzioa erabiliz. Azido azetikoaren bolumena 10 mL-koa da.

- a) Kalkulatu azido azetikoaren kontzentrazioa g/L-tan, 34 mL NaOH 0,25 M erabili behar izan direla kontuan hartuz
- b) Adierazi, arrazoituz, baliokidetzat puntuan pHa 7, 7 baino handiagoa ala 7 baino txikiagoa izango den.

2 PUNTU

Masa atomikoak: C=12; H=1; O=16

a) Azido azetiko eta sodio hidroxidoaren artean neutralizazio-erreakzioa emango da:



Beraien artean 1 mol - 1 mol erlazioa betetzen da. Sodio hidroxidoaren mol-kopurua kalkula daiteke:

$$n(\text{NaOH}) = \frac{34}{1000} \text{ L} * 0,25 \frac{\text{mol}}{\text{L}} = 8,5 * 10^{-3} \text{ mol NaOH}$$

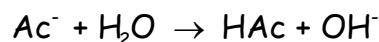
Hemendik azidoaren mol-kopurua eta kontzentrazioa kalkulatuko dugu:

$$Mm(\text{CH}_3\text{COOH}) = (2*12) + (2*16) + (4*1) = 60 \text{ g/mol}$$

$$n(\text{CH}_3\text{COOH}) = 8,5 * 10^{-3} \text{ mol} = [\text{CH}_3\text{COOH}] * 0,01 \text{ L}$$

$$[\text{CH}_3\text{COOH}] = \frac{8,5 * 10^{-3} \text{ mol}}{0,01 \text{ L}} * \frac{60 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 51 \frac{\text{g}}{\text{L}}$$

b) pH-aren balioa hidrolisiak erabakiko du. Gure kasuan sortzen den gatzaren hidrolisia:



$$\text{pH} > 7$$

ARIKETA #4

Burdina (II) sulfato burdina (III) sulfato bihurtzen da potasio permanganatoarekin erreazionatzen duenean inguru azidoan.

- Idatzi erreazio kimiko doitua (ioi-elektroi metodoarekin doitu)
- Adierazi zein den oxidatzailea, erreduktorea, espezie oxidatua eta espezie erreduzitua
- Erreazio hori erabiltzen duen pila bat eraiki
- Kalkulatu pila horren indar elektroeragile (i.e.e) estandarra
- Kalkulatu zenbat mL KMnO_4 0,52 M kontsumituko diren 20 g burdina (III) sulfato lortzen badira

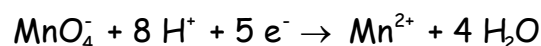
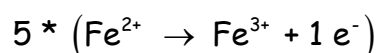
3 PUNTU

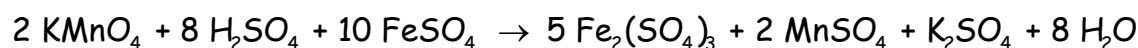
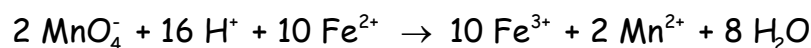
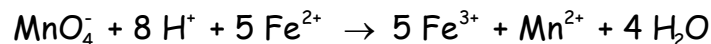
$$E^0 (\text{MnO}_4^- / \text{Mn}^{2+}) = + 1,51 \text{ V}$$

$$E^0 (\text{Fe}^{3+} / \text{Fe}^{2+}) = + 0,77 \text{ V}$$

Masa atomikoak: Fe=56; S=32; O=16

a) Ekuazio kimiko doitua



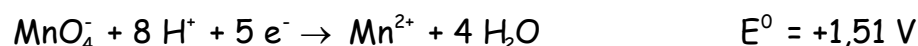


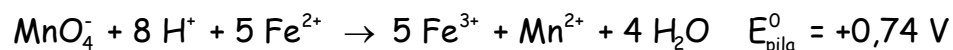
b) Espezieak

Oxidatzailea: KMnO_4 Oxidatua: Fe^{3+}

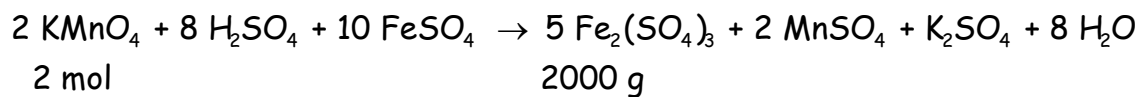
Erreduzitzailea: Fe^{2+} Erreduzitua: Mn^{2+}

c) Pila eta d) indar elektroeragilea





e) Potasio permanganatoaren bolumena



$$Mm(\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3) = (2 \cdot 56) + (3 \cdot 32) + (12 \cdot 16) = 400 \text{ g/mol}$$

$$n(\text{KMnO}_4) = 20 \text{ g Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot \frac{2 \text{ mol KMnO}_4}{2000 \text{ g Fe}_2(\text{SO}_4)_3} = 0,02 \text{ mol KMnO}_4$$

$$V = \frac{0,02 \text{ mol KMnO}_4}{0,52 \text{ M}} = 0,0385 \text{ L} = 38,5 \text{ mL}$$

ARIKETA #5

Aluminio kloruro urtuta erabiltzen da aluminio metalikoa lortzeko elektrolisiaren bidez.

- a) Idatzi aluminioaren erdi-erreakzioa eta esan, arrazoituz, zein elektrodoan sortuko den aluminio metalikoa
b) Kalkulatu zenbat gramo aluminio lortuko den 10 A-ko korrontea ordu betez pasarazten bada

2 PUNTU

Masa atomikoak: Al=27

- a) Erdi-erreakzioa eta elektrodoak



Erredukzioa denez, aluminioaren lorpena katodoan egingo da.

- b) Aluminioaren masa

Pasatzen den karga

$$q = I * t = 10 \frac{\text{C}}{\text{s}} * 3600 \text{ s} = 36000 \text{ C}$$

Lortuko den aluminioa

$$m(\text{Al}) = 36000 \text{ C} * \frac{1 \text{ mol } e^{-}}{96500 \text{ C}} * \frac{1 \text{ mol Al}}{3 \text{ mol } e^{-}} * \frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}} = 3,36 \text{ g Al}$$