

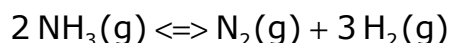
**HAUTAPROBAK:
COMUNIDAD VALENCIANA - 1997-98**

Bi aukeretik bat hartu behar da eta 90 minututan erantzun. Lehenengo eta bigarren ariketak 2 puntu balio dute eta 4 galderak 1,5 puntu

"A" aukera

1. 400°C-tan amoniakoa %40-an disoziatzen da N₂ eta H₂ emanik, sistemaren presio totala 710 mmHg izanik

- a) Substantzia bakoitzaren orekako presio partziala determinatu**
- b) ontziaren bolumena 486,5 L-koa bada, espezie bakoitzaren mol-kopurua kalkulatu**
- c) Kalkulatu ondoko erreakzioarentzat K_p, 400°C-tan**



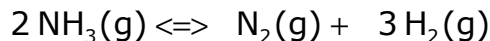
Datuak:

Masa atomikoak N=14 H=1

R=0,082 atm.L/K.mol

Ebazpena

- a) Orekako konposizioa adieraziko dugu lehenengoz, horretarako taula eginik. Mol-kopuruak batuz, mol-kopuru totala jakingo dugu:



has	n	-	-
aldak	- nα	$\frac{n\alpha}{2}$	$\frac{3n\alpha}{2}$
oreka	n(1 - α)	$\frac{n\alpha}{2}$	$\frac{3n\alpha}{2}$

$$n_T = n(1 - \alpha) + \frac{n\alpha}{2} + \frac{3n\alpha}{2} = n(1 + \alpha)$$

Presio partzialak presio totala eta frakzio molarrarekin daude erlazionaturik:

$$P_{\text{NH}_3} = p_T \cdot \frac{n_{\text{NH}_3}}{n_T} = \frac{710}{760} \text{ atm} \cdot \frac{n(1 - \alpha)}{n(1 + \alpha)} = 0,934 \text{ atm} \cdot \frac{0,6}{1,4} = 0,401 \text{ atm}$$

$$P_{\text{N}_2} = p_T \cdot \frac{n_{\text{N}_2}}{n_T} = 0,934 \text{ atm} \cdot \frac{n\alpha/2}{n(1 + \alpha)} = 0,934 \text{ atm} \cdot \frac{0,2}{1,4} = 0,133 \text{ atm}$$

$$P_{\text{H}_2} = p_T \cdot \frac{n_{\text{H}_2}}{n_T} = 0,934 \text{ atm} \cdot \frac{3n\alpha/2}{n(1 + \alpha)} = 0,934 \text{ atm} \cdot \frac{0,6}{1,4} = 0,401 \text{ atm}$$

- b) Bolumena jakinik, espezie bakoitzaren mol-kopuruak jain daitezke, gasen ekuazioa erabiliz

$$n_{\text{NH}_3} = \frac{p_{\text{NH}_3} \cdot V}{R \cdot T} = \frac{0,401 \text{ atm} \cdot 486,5 \text{ L}}{0,082 \text{ atm} \cdot \text{L/K} \cdot \text{mol} \cdot (400 + 273) \text{ K}} = 3,54 \text{ mol NH}_3$$

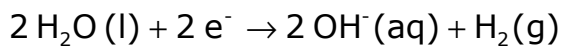
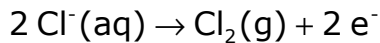
$$n_{\text{N}_2} = \frac{p_{\text{N}_2} \cdot V}{R \cdot T} = \frac{0,133 \text{ atm} \cdot 486,5 \text{ L}}{0,082 \text{ atm} \cdot \text{L/K} \cdot \text{mol} \cdot (400 + 273) \text{ K}} = 1,17 \text{ mol N}_2$$

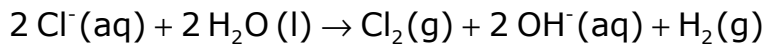
$$n_{\text{H}_2} = \frac{p_{\text{H}_2} \cdot V}{R \cdot T} = \frac{0,401 \text{ atm} \cdot 486,5 \text{ L}}{0,082 \text{ atm} \cdot \text{L/K} \cdot \text{mol} \cdot (400 + 273) \text{ K}} = 3,54 \text{ mol NH}_3$$

c) Presio partzialak jakinik, Kp kalkula daiteke:

$$K_p = \frac{p_{\text{N}_2} \cdot p_{\text{H}_2}^3}{p_{\text{NH}_3}^2} = \frac{0,133 \cdot (0,401)^3}{(0,401)^2} = 5,33 \cdot 10^{-2}$$

2. Kloro-alkali industrietan sodio kloruroaren elektrolisia egiten da, kloro eta hidrogeno gasak lortzeko eta sodio hidroxidoa. Ondoko erreakzioak ematen dira:





Kloro-alkali zelula horietako batean 100 g H₂ lortu badira:

a) Zein Cl₂ masa lortu da?

b) Zenbateko karga elektrikoa pasa da zelula horretarik?

c) Adierazi zein erdierreakzioa den katodoan emandakoa eta zein anodoan emandakoa eta zein espezie kimiko oxidatzen den eta zein erreduzitzen den.

Datuak:

Masa atomikoak: H=1, O=16, Cl=35,5

F=96500 C/mol e⁻

Ebazpena

a) Hidrogeno mol bat ekoizten denean, mol bat kloro ere lortzen da:

$$m(\text{Cl}_2) = 100 \text{ g H}_2 \cdot \frac{1 \text{ mol H}_2}{2 \text{ g H}_2} \cdot \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{1 \text{ mol H}_2} \cdot \frac{71 \text{ g Cl}_2}{1 \text{ mol Cl}_2} = 3550 \text{ g Cl}_2$$

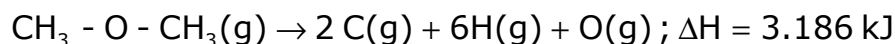
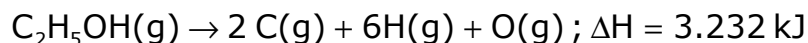
b) Pasa den karga, hidrogenoaren ekoizpena kontutan harturik kalkula daiteke (bere erdierreakzioa kontutan harturik):

$$q = 100 \text{ g H}_2 \cdot \frac{1 \text{ mol H}_2}{2 \text{ g H}_2} \cdot \frac{2 \text{ mol e}^-}{1 \text{ mol H}_2} \cdot \frac{96500 \text{ C}}{1 \text{ mol e}^-} = 9,65 \cdot 10^6 \text{ C}$$

c) Anodoan oxidazioa egiten da: kloruroa klorora pasatzen da, bi elektroi utziz. Katodoan erredukzioa ematen da, elektroiak hartuz: beste erdierreakzioa emango da.

GALDERAK

1. Etanol eta dimetileter substantziek formula molekular berdina dute, C₂H₆O. Kontutan harturik:



Entalpia-diferentziaren arrazoi nagusia zein den adierazi:

- a) dimetileterra etanola baino errazago lurruntzen da
- b) C, H eta O atomoak era ezberdinetan daude loturik
- c) etanolaren mol batek dimetileter mola bat baino gehiagoko masa du
- d) dimetileterren formazioaren erreakzioa etanolarena baino exotermikoagoa da

Ebazpena

"b" atalak azaltzen du hobetoen emandako proposamenak

"a" atalean ezandakoa egia da baino ezin da justifikatu emandako erreakzioekin (prozesu fisikoa bait da, lotura intermolekularrak apurtuz)

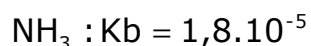
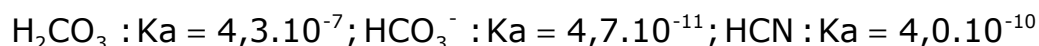
"c" atalekoa ez da egia, zeren formula molekular berdina izatean masa molarra berdina dute.

"d" atalekoa ez da egia, etanolaren formazio-erreakzioa exotermikoagoa izango da, nahiz eta formazio-entalpiaren balio normalak ezin ondorioztatu (elementuak ez bait daude bere egoera normalean).

2. Zein substantziak uretan disolbaturik ez dute pH-a aldatzen?: NaHCO₃, NH₄NO₃, KBr, KCN. Erantzuna justifikatu, kontutan harturik:

HNO₃ eta HBr azido sendoak dira

NaOH eta KOH base sendoak dira



Ebazpena

Azido sendo etabase sendotik eratorritako gatzek ez dute pH-rik aldatuko: potasio bromuroa izango da gatz bakarra.

Sodio hidrogeno karbonato eta potasio zianuroak pH basikoa emango dute (pH>7) eta amonio nitratoak pH azidoa (pH<7)

3. Determinatu zein lotura-motak apurtu behar diren kasu hauetan:

- a) izotza urtzean
- b) burdina urtzean
- c) CsCl urtzean
- d) N₂ likidoa lurruntzean

Ebazpena

- a) Izotza urtzeko, lotura intermolekularrak (hidrogenoo zubizkoak) apurtu behar dira.
- b) Burdina urtzeko lotura metalikoak apurtu behar dira eta horrek temperatura altuak eskatzen ditu
- c) CsCl urtzeko, lotura ionikoak apurtu behar dira, tenperatua altuetan emanik
- d) Aldiuneko dipolo-dipolo lotura intermolekularrak apurtu behar dira.

4. Tefloia, tetrafluoroeteno monomeroaren adizioz lorturiko polimeroa da.

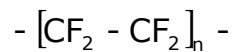
- a) tetrafluoroetenoaren formula idatzi eta tefloiaarena
- b) polimero honetan karbono eta fluoroaren pisu-proporzioak kalkulatu

Datuak:

Masa atomikoak: C=12, F=19

Ebazpena

- a) Tetrafluoroeteno: formula $\text{CF}_2=\text{CF}_2$ da. Tefloia:



- b) Pisu-proporzioak:

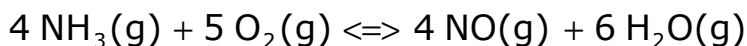
$$\%F = 100 \cdot \frac{4 \cdot 19}{(2 \cdot 12 + 4 \cdot 19)} = 100 \cdot \frac{76}{100} = \%76$$

$$\%C = 100 \cdot \frac{2 \cdot 12}{(2 \cdot 12 + 4 \cdot 19)} = \%24$$

"B" aukera

1.

- a) Amoniako gaseosoaren formazio-erreakzioa idatzi (bere elementuetatik abiatuz), zein loturak apurtzen diren eta zeintzuk sortzen diren azalduz
b) Aurreko erreakzioaren entalpia-aldaketa kalkulatu, kJ/mol-etan
c) Amoniakoaren oxidazioaren entalpia-aldaketa kalkulatu:



Datuak

Lotura-energiak (kJ/mol): N≡N 941; N-H 389; H-H 436

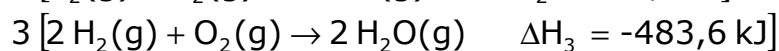
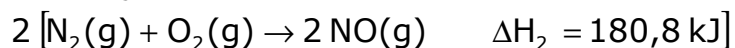
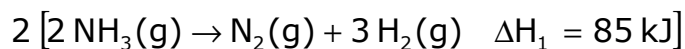
ΔH_f° (kJ/mol): NO(g)=+90,4; H₂O(g)=-241,8

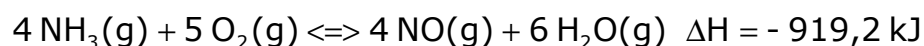
Ebazpena

- a) Amoniako gaseosoaren formazio-erreakzioa hau da: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{NH}_3(\text{g})$ Koefizienteak bi mol amoniako lortzeko egokiturik daude.
b) N≡N lotura hirukoitza eta 3 lotura H-H apurtu dira 6 lotura N-H sortuz. Ondorioz: $\Delta H = (1 \times 941 + 3 \times 436) - 6 \times 389 = -85 \text{ kJ}$ bi mol amoniako lortzeko

$$\Delta H = -42,5 \text{ kJ/mol}$$

- c) Hess-en legea aplikatuz,



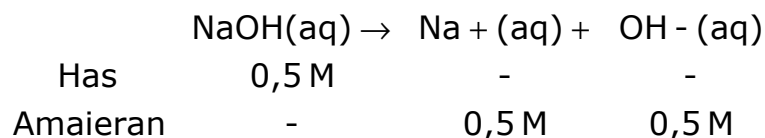


2. Ondoko disoluzio akuosen disoziazio-gradoa eta pH-ak kalkulatu, guzten kontzentrazioa 0,5M izanik:

- a) NaOH (base sendoa)
b) HCN ($K_a = 4,9 \cdot 10^{-10}$)

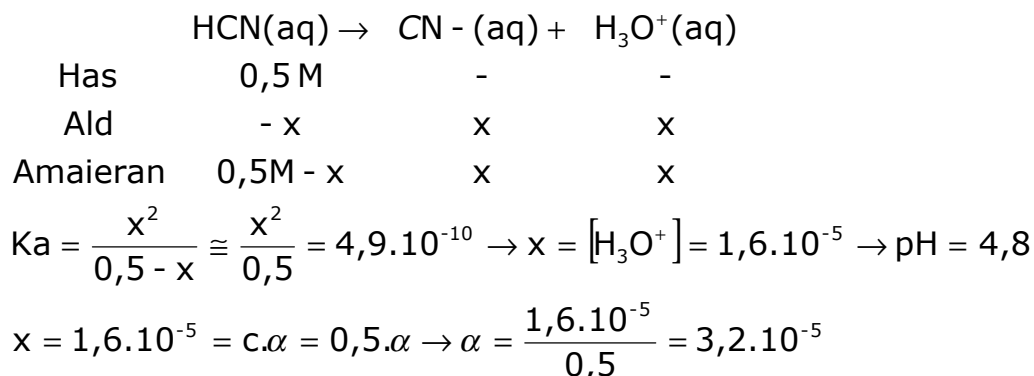
Ebazpena

- a) Base sendoa



$$\text{pOH} = -\log 0,5 = 0,3 \rightarrow \text{pH} = 14 - \text{pOH} = 13,7$$

b) Azido zianhidrikoa



GALDERAK

1. Hiru elementuen zenbaki atomikoak hauek dira: 19, 35 eta 36. Determinatu:

- konfigurazio elektronikoak eta zein taldekoak diren
- hiru elementuetatik zeinek duen ionizazio-energia altuena, afinitate elektroniko altuena eta erradio atomiko handiena.

Ebazpena

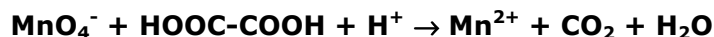
Konfigurazio elektronikoak:

A(Z=19) ... $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$... alkalinoa
B(Z=35) ... $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^5$... halogenoa
C(Z=36) ... $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6$... gas noblea

C elementuak, gas noblea denez, izango du ionizazio-energia altuena; B elementuak (halogenoa) izango du afinitate elektroniko handiena eta A elementuak du erradio atomiko handiena

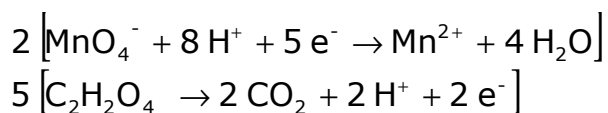
2.

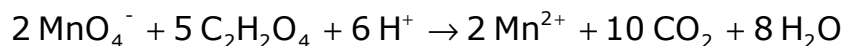
a) Ondoko redox ekuazioa doitu:



b) Parte hartzen duten espezie kimikoak izendatu eta oxidatzailea eta erreduktorea zeintzuk diren adierazi

Ebazpena





Oxidatzailea permanganatoa eta erreduktorea azido oxalikoa (etanodioiko).

3. Kalkulatu KBr-ren sare-energia, ondoko datuak kontutan harturik:

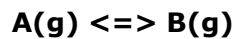
$\Delta H_{\text{formazio}} \text{KBr} = -391,8 \text{ kJ/mol}$; $\Delta H_{\text{sublimazio}} \text{K} = +81,26 \text{ kJ/mol}$
 $\Delta H_{\text{lurrinketa}} \text{Br}_2 = +30,7 \text{ kJ/mol}$; $\Delta H_{\text{disoziazio}} \text{Br}_2 = +193,5 \text{ kJ/mol}$
Lehen ionizazio-energia(K) = +418,4 kJ/mol
Br-ren afinitate elektronikoa (Br) = -321,86 kJ/mol

Ebazpena

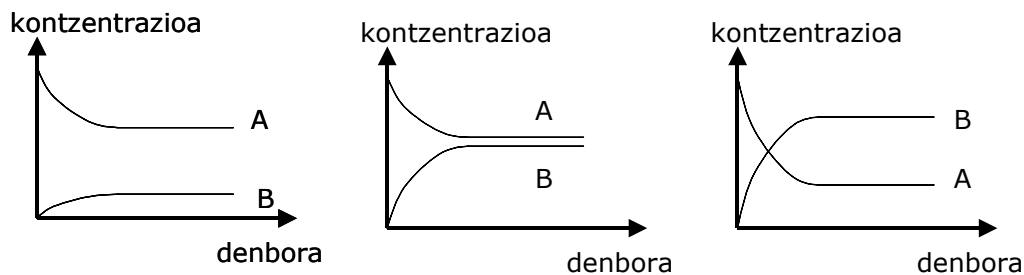
Born-Haber zikloa jarraituz

$$\Delta H_f = \Delta H_s + \Delta H_i + 1/2 \Delta H_d + \Delta H_{AE} + \Delta H_{\text{sarea}} \rightarrow$$
$$\Delta H_{\text{sarea}} = -391,8 \text{ kJ} - 81,26 \text{ kJ} - 418,1 \text{ kJ} - 0,5 \cdot 193,5 \text{ kJ} + 321,86 \text{ kJ} = -666,35 \text{ kJ/mol}$$

4. Ondoko erreakzio kimiko teorikoa emanik:



ondoko grafiko posibleak aurkezten dira:



Justifikatu zein grafikoetan betetzen den a) $K_c \gg 1$; b) $K_c \ll 1$; c) $K_c = 1$

Ebazpena

Lehenengo grafikoan $K_c \ll 1$ betetzen da.
Bigarren grafikoan $K_c = 1$ betetzen da
Hirugarren grafikoak $K_c \gg 1$ betetzen da.