

KIMIKA

Ikasturtea: 2022-2023

2023/06/16

Denbora: 3,5 h

Gogoratu galdera guztiei erantzun argia, ordenatua eta justifikatua eman behar zaiela.

1. ARIKETA (3 puntu)

0,2 M-ko BaCl_2 disoluzio litro bati 0,3 mol NaHCO_3 eta 0,5 mol NaOH gehitzen zaizkio.

Kalkulatu espezie kimiko desberdinen oreka kontzentrazioak.

Datuak:

- $K_{ps} \text{BaCO}_3 = 8 \cdot 10^{-9}$
- $K_{ps} \text{Ba(OH)}_2 = 2,6 \cdot 10^{-4}$
- K_{a1} edo $K_{d1} \text{H}_2\text{CO}_3 = 5 \cdot 10^{-7}$
- K_{a2} edo $K_{d2} \text{H}_2\text{CO}_3 = 5 \cdot 10^{-11}$

2. ARIKETA (3,5 puntu)

Magnetitak, Fe_3O_4 (s), temperatura nahiko altuan, H_2 (g)-rekin erreazionatzen du H_2O (g) eta Fe (s) lortzeko.

1 m³-ko erreaktore zurrun itxi batean, hasieran hutsik zegoena, magnetita kantitate ezezagun bat sartzen da eta N_2 (g) eta H_2 (g) gas disoluzio ekimolar bat gehitzen zaio. Ondoren, erreaktorea 850 °C-ra berotzen da eta aurretik deskribatutako erreakzioa gertatzen da. Oreka kimikoa 850 °C-an lortzean, hidrogeno molen kopurua hasierako hidrogeno-molen % 59,3koa da, eta erreaktorearen presioa 4,28 atm-koa.

- a) Kalkulatu K_p balioa 850 °C-an.
- b) Kalkulatu erreaktorean sartu beharreko magnetita mol kantitate minimoa aurretik deskribatutako oreka lortu ahal izateko.
- c) Kalkulatu erreaktorean lortutako oreka horri gehitu beharreko H_2 (g) molak, oreka berrian uraren presio partziala aurrekoaren bikoitza izan dadin.

3. ARIKETA (3,5 puntu)

Elektrolisi bat prestatzen da, 25 °C-an, bi ontzi desberdin erabiliz:

- Horietako batek 5,0 L ur baino ez ditu.
- Beste ontziak nahaste solido bat dauka, 2,0 mol Ni(OH)₂ (s), 5,0 mol Fe(OH)₂ (s) eta 3,0 mol Fe(OH)₃ solidoez osatua. Nahaste horri ura eta sodio bisulfato (NaHSO₄) disoluzio urtsu baten bolumen jakin bat gehitzen zaio solido guztiak disolbatzeko eta, pH 3,5 eta 20 L-ko bolumen totala lortzeko. Sodio bisulfato disoluzioaren kontzentrazioa % 35 pisuan da eta dentsitatea 1,02 g/mL.

Une honetatik aurrera, nikel metalikoa lortzeko helburua duen elektrolisia hasteko prest dago.

Zehaztu:

- a) Gehitutako bisulfato sodiko disoluzioaren bolumena, adierazitako pH-a lortzeko.
- b) Elektrolisia hasi ondoren, kalkulatu kontsumitutako karga elektrikoa (kulombioak) nikela metatzen hasi aurretik, baita ura bakarrik duen ontziaren pH-aren balioa ere momentu horretan.
- c) Marraztu prozesu elektrolitikoaren muntaia eta justifikatu ondoren adierazten diren lau elektrodo hauetatik zein aukeratuko zenuke ontzi bakoitzerako: zinkeko elektrodoa, kobrezko elektrodoa, nikelezko elektrodoa eta platinozko elektrodoa.

Datuak:

- Erredukzio potentzial estandarrak, 25 °C-an:
 $\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) / \text{Zn}(\text{s}) = -0,76 \text{ V}$
 $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) / \text{Cu}(\text{s}) = 0,34 \text{ V}$
 $\text{Ni}^{2+}(\text{aq}) / \text{Ni}(\text{s}) = -0,23 \text{ V}$
 $\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) / \text{Fe}^{3+}(\text{aq}) = 0,77 \text{ V}$
 $\text{O}_2(\text{g}) / \text{H}_2\text{O}_{(\text{H}^+)} = 1,23 \text{ V}$
- Gainpotentziala $\text{H}_2/\text{H}^+ = 0,35 \text{ V}$ (konsideratu bere balioa konstantea dela prozesu osoan zehar)
- Gasak sortzen badira suposatu beraien presio partziala 1 atm-koa dela.
- Ka edo Kd $\text{H}_2\text{SO}_4 = 1,2 \cdot 10^{-2}$
- Masa molekularra: NaHSO₄ (120)

KIMIKA

Ikasturtea: 2022-2023

2022/12/21

Denbora: 3,5 h

Gogoratu galdera guztiei erantzun argia, ordenatua eta justifikatua eman behar zaiela.

1. ARIKETA (3,5 puntu)

Amoniakoa ekoiztu nahi da hidrogeno eta nitrogeno gaseosoetatik. Horretarako, 28,7 litro aire erabiltzen dira, baldintza normaletan, nitrogenoaren kontzentrazioa % 78a bolumenean delarik. Nitrogeno hori oxigenotik erabat bereizten da, eta errektore itxi batean sartzen da beste gas nahaste baten 2,5 molekin batera. Gas nahaste honen % 80a bolumenean hidrogenoa da, eta gainerako % 20a argoia. Kontsideratu argoia gas inertea dela.

Ondoren, errektorea 327 °C-ra berotzen da, katalizatzaile batekin, eta horrela amoniakoa lortzen hasten da. Sistema errektionatzen uzten da, temperatura horretan, oreka kimikoa lortu arte, % 82ko konbertsioa lortuz.

- a) Kalkulatu, orekan, errektorearen barruko konposizio bolumetrikoa, errektorearen bolumena eta presio totala.
- b) Konbertsioa % 85era arte handitu nahi bada, zein izan beharko luke errektorearen bolumen berria? Egin beharrezkoak diren kalkuluak.

Datuak:

- Erreakzio honetarako: $4 \text{ NH}_3 (\text{g}) \leftrightarrow 2 \text{ N}_2 (\text{g}) + 6 \text{ H}_2 (\text{g})$ Kp konstantearen balioa 996 da (327 °C-an).

2. ARIKETA (4 puntu)

AgNO_3 0,1 M eta HNO_3 0,01 M den ur-disoluzio baten 1 L-tan sodio azetatoa gehitzen da, azidoa neutralizatzeko asmoarekin.

- a) Kalkulatu zenbat NaAc mol gehitu behar diren eta zein izango den lortutako pH-a.

NaAc gehitzen jarraitzen da, eta azkenik disoluzioa iragazi egiten da.

- b) Kalkulatu zenbat NaAc mol gehitu behar diren pH 7,0-ko balioa lortzeko. Kalkula ezazu, halaber, Ag^+ espeziearen kontzentrazioa orekan.

Datuak (25 °C-an):

- Suposatu disoluzioaren bolumena ez dela aldatzen.
- $K_b, \text{Ac}^- = 5,5 \cdot 10^{-10}$
- $K_{ps}, \text{Ag}(\text{OH}) = 1,5 \cdot 10^{-8}$
- $K_{ps}, \text{AgAc} = 2,3 \cdot 10^{-3}$

3. ARIKETA (2,5 puntu)

Erantzun, beti 300 K-ean, ondorengo ataletan deskribatzen diren bentzenoz eta toluenoz osatutako disoluzio idealei dagozkion egoera ezberdinak.

- a) Kalkulatu fase likidoan dagoen nahaste ekimolar bateri dagokion burbuila-puntuaren presioa eta konposizioak.
- b) Kalkulatu bentzenoan 0,76 frakzio molarra duen lurrun fase bati dagokion ihintz-puntuaren presioa eta konposizioak.
- c) Adierazi 110 mm Hg-ko presioa duen disoluzio baten konposizioa.
- d) Irudikatu presio/frakzio molarren diagrama batean aurreko ataletan emandako erantzun guztiak.

Datuak:

- Saturazio-presioak 300 K-ean: bentzeno = 103,1 mm Hg, tolueno = 32,06 mm Hg
- Pisu molekularrak: bentzeno (78), tolueno (92)

KIMIKA

Ikasturtea: 2021-2022

2022/06/17

Denbora: 3.5 h

1. ARIKETA (3.0 puntu)

Magnetitak (Fe_3O_4 (s)) tenperatura altuetan CO (g)-arekin erreazionatzen du CO_2 (g) eta FeO (s) emateko.

2 mol magnetita dituen erreaktore zurrun eta itxi batean, 51.7 L-ko bolumena (baldintza normaletan neurtuta) duen disoluzio gaseoso bat sartzen da, non % 87a bolumenean CO (g)-a den eta gainerakoa CO_2 (g)-a. Ondoren, erreaktorea berotu egiten da, goian deskribatutako erreakzioa hasten delarik. Oreka kimikoa lortzen denean, CO (g)-aren frakzio molarra 0.465 da eta erreaktorearen presio totala 5 atm. Erreaktorean dagoen CO (g) guztia ateraz gero honek 15.32 L-ko bolumena edukiko luke erreaktorearen orekako presio eta tenperatura baldintzetan.

- Kalkula ezazu erreakzioaren oreka konstantearen balioa, CO (g)-aren konbertsioa eta erreaktoreko oreka tenperatura.
- Aurreko atalean lortutako oreka aldatu egin nahi da CO (g)-aren kopurua 1.0 mol izateko. Azter ezazu horretarako zein konposatu kimiko eta zein kantitatean atera beharko den.

Datuak:

- Pisu molekularrak: FeO (72), Fe_3O_4 (232), CO_2 (44), CO (28)

2. ARIKETA (3.5 puntu)

25 °C-an dagoen 20 L-ko disoluzio batean 0.05 M $\text{Mn}(\text{HSO}_4)_2$ eta $1 \cdot 10^{-3}$ M AgNO_3 ditugu. Disoluzio honi NaOH solidoa gehitzen zaio disolbatutako bi metaletako baten gehiengo hauspeatzeko asmoarekin.

- Kalkuluen bidez justifika ezazu zein den hauspeatuko den konposatuta, kantitate maximoenean eskuratzeko lor daitekeen pH baliorik handiena eta disoluziotik ezabatutako metal horren ehunekoa.
- Kalkulatu aurreko pH-a lortzeko gehitu beharreko NaOH kantitatea.

Datuak 25 °C-an:

- $K_{ps} \text{Mn}(\text{OH})_2 = 2 \cdot 10^{-13}$
- $K_{ps} \text{Ag}(\text{OH}) = 2 \cdot 10^{-8}$
- $K_{ps} \text{Ag}_2\text{SO}_4 = 1.2 \cdot 10^{-5}$
- $K_a \text{H}_2\text{SO}_4 = 1.26 \cdot 10^{-2}$

3. ARIKETA (3.5 puntu)

25 °C-an dagoen 50 L-ko disoluzio batean elektrolisia burutzen da, intentsitate eta temperatura konstantean eta metalezko bi elektrodo erabiliz: bata platinozkoa (Pt) eta bestea nikelezkoa (Ni). Disoluzio urtarrak $1 \cdot 10^{-2}$ M azido klorhidriko (HCl), 1.60 M nikel kloruro (NiCl_2) eta berun kloruro (PbCl_2) hauspeakin ugari du.

- a) Zein izango da upel elektrolitikoan aplikatu beharreko potentzial minimoa Ni^{2+} -aren kontzentrazioa murrizteko? Justifika ezazu lortutako emaitza eta marraztu eta deskribatu sistema elektrolitikoaren muntaia.

Elektrolisia Pb^{2+} -aren erredukzioa hasten den unerarte burutzen da. PbCl_2 -aren disolbagarritasuna hasierakoa baino 10.53 aldiz handiagoa da elektrolisi prozesua amaitzean.

- b) Kalkula ezazu Ni^{2+} -ren konbertsioa (%) eta aplikatu beharreko potentzial minimoa elektrolisia amaitzen den une horretan.

Datuak 25 °C-an:

- $K_{ps} \text{PbCl}_2 = 2 \cdot 10^{-4}$
- Erredukzio potentzial estandarrak:
 $\text{Ni}^{2+} / \text{Ni(s)} = -0.23 \text{ V}$
 $\text{Pb}^{2+} / \text{Pb(s)} = -0.13 \text{ V}$
 $\text{H}_2\text{O(OH-)} / \text{H}_2 (\text{g}) = -0.83 \text{ V}$; $\text{H}_2 (\text{g})$ -ren gainpotentziala: 0.42 V
 $\text{O}_2(\text{g}) / \text{H}_2\text{O(H+)} = 1.23 \text{ V}$; $\text{O}_2 (\text{g})$ -ren gainpotentziala: 0.71 V
 $\text{Cl}_2(\text{g}) / \text{Cl}^- = 1.39 \text{ V}$; $\text{Cl}_2 (\text{g})$ -ren gainpotentziala: 0.03 V
- Kontuan hartu gainpotentzialen balioak ez direla aldatzen elektrolisiak funtzionatzen duen bitartean.
- Kontuan hartu elektrolisian sortutako gasen presio partzialak 1 atm direla.

KIMIKA

Ikasturtea: 2021-2022

2022/01/19

Denbora: 3,5 h

1. ARIKETA (4,0 puntu)

0,10 M CaCl_2 den 50 litroko disoluzio bati 600 g NaOH gehitzen zaizkio.

- a) Kalkula ezazu disoluzioak edukiko duen Ca^{2+} aren kontzentrazio molarra oreka kimikoa lortzen denean.

Ondoren, base hidroxilatu sendorik ez dagoela bermatzeko, 2,10 kg NaHCO_3 gehitzen dira aurreko disoluzioari.

- b) Adierazi, zein izango den orekako Ca^{2+} aren kontzentrazio molar berria, eta adierazi ea sodio gatza gehitu ondoren disoluzioaren pH-an aldaketarik egon den. pH-a aldatu bada kalkulatu bere balioa.

Datuak 25 °C-an:

- Pisu molekularrak: NaOH (40), NaHCO_3 (84)
- $K_{a1} \text{H}_2\text{CO}_3 = 5,0 \cdot 10^{-7}$
- $K_{a2} \text{H}_2\text{CO}_3 = 5,0 \cdot 10^{-11}$
- $K_{ps} \text{Ca}(\text{OH})_2 = 1,3 \cdot 10^{-6}$
- $K_{ps} \text{CaCO}_3 = 1,7 \cdot 10^{-8}$

2. ARIKETA (2,5 puntu)

Azido azetikoak uretan duen azidotasun-konstantea ezagutzeko bi saiakuntza egin dira:

1. Lehenengo saiakuntzan, X gramo azetona gehitzen dira 750 mL urari. Disoluzioaren burbuila-presioa 25 °C-an neurtu da, 41,93 mm Hg-ko balioa lortuz.
2. Bigarren saiakuntzan, azido azetiko gramo berdinak (X) 40 L urari gehitzen dira 25 °C-an. Disoluzioaren izozte tenperatura neurtu da -0,19 °C-ko balioa lortuz.

Kalkula ezazu azido azetikoaren azidotasun-konstantea.

Datuak:

- Pisu molekularrak: azido azetiko (60), azetona (58), ura (18)
- Lurrun presioak 25 °C-an: azetona 228,3 mm Hg, ura 23,5 mm Hg
- K_c (ura) = 1,86 (K·kg)/mol
- Azido azetikoaren dentsitatea 25 °C-an: 1,05 g/mL
- Kontsideratu disoluzioak idealak direla.
- Kontsideratu dentsitateak tenperaturarekin konstante mantentzen direla erabilitako tenperatura tartean.

3. ARIKETA (3,5 puntu)

Honako bi disoluzio hauek era egokian jarrita pila galbaniar bat osatzen dute:

- 0,5 litroko lehenengo disoluzioak azido sulfurikoa du, Cr^{3+} gatz hidratatuaren 3,06 g ($\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$) eta 0,1 M $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ da. Bere pH-a 3,5 da eta elektrodo inerte bat dauka.
- 0,6 litroko bigarren disoluzioa 0,05 M da Co^{2+} -n eta Co(s) elektrodo batekin kontaktuan dago.

Erantzun hurrengo atalak:

- a) Irudikatu pilaren diagrama, eta horrez gain adierazi elektrodo bakoitzean emango diren erreakzioak, erreakzio globala eta pilaren potentziala.
- b) Kalkulatu erreakzio globalaren oreka konstantea eta adierazi lortutako balioak daukan esanahia.
- c) Dirudienez, solidoen presentziak disoluzioetan operazio arazoak sor ditzake pilan. Zenbat denbora erabili daiteke pila modu egokian jakinda batezbesteko intentsitatea 10 mA dela?

Datuak 25 °C-an:

- Erredukzio potentzial estandarrek: $(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}) = 1,33 \text{ V}$; $(\text{Co}^{2+}/\text{Co(s)}) = - 0,28 \text{ V}$
- $K_{\text{ps}} \text{Cr(OH)}_3 = 6,3 \cdot 10^{-31}$
- Pisu molekularra: $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ (608)

KIMIKA

Ikasturtea: 2020-2021

2021/06/15

Iraupena: 3.5 h

1. ARIKETA (4.0 puntu)

Disoluzio gaseoso bat 0.2 atm eta 20 °C-ko tenperaturan aurkitzen da. Disoluzio hau % 18 CO (bolumenean), % 2 O₂ (bolumenean), N₂ ugariz osaturik dago, eta ur lurrunean asetarik dago.

Ondoren, O₂ eta ur lurruna disoluzio gaseoso honetatik erabat kentzen dira. Geratzen den gas nahasketa, 0.98 atm-ra konprimitu eta 1000 °C-ra berotzen da.

Honen ostean, gas nahastea berriro konprimitu eta 30 g oxido ferroso (FeO) dituen errektore batera sartzen da. Errektore honetan erreakzioa gertatzen da, non burdin metalikoa (Fe) eta karbono dioxidoa (CO₂) sortzen diren 1.7 atm eta 1000 °C-ko oreka kimiko baldintzetan. Erreakzio honi dagokion oreka konstantea $K_p = 0.1624$ da FeO-ren koefiziente estekiometrikoa 2 denean.

Erreakzioaren amaieran, disoluzio gaseosoa errektoretik ateratzen da 1000 °C-an eta bere presioa 1 atm-ra eraman da.

Erantzun eta justifika itzazu ondorengo galderak:

- N₂-ak gas geldo gisa jokatzen duela suposatuz, kalkula ezazu CO-ren konbertsioa eta disoluzio gaseosoaren konposizio bolumetrikoa errektoretik atera ondoren (presioa 1 atm-ra eraman ondoren).
- Zein litzateke errektorean sartu beharreko disoluzio gaseosoaren bolumena, baldintza normaletan, 10 g FeO (s) erreakzionatu ditzaten?

Datuak:

- Uraren lurrun presioa 20 °C-an: 17.5 mm Hg
- Pisu molekularrak: FeO (72), N₂ (28), CO₂ (44), CO (28), H₂O (18)

2. ARIKETA (2.5 puntu)

Bentzeno eta toluenoaren lurrun presioak 753 eta 290 mm Hg dira 80 °C-an, hurrenez hurren.

Portaera ideala suposatuz, erantzun hurrengo galderari:

- Bentzenoz (% 26.65-a masan) eta toluenoz osatutako lurrun bat orekan dago likido batekin 80 °C-an. Zehaztu likido honen konposizio molarra.
- Aurreko ataleko lurruna, bereizi eta kondentsatu egiten da. Zein izango litzateke 80 °C-an likido honen burbuila presioa?
- Irudikatu aurreko ataletan lortutako balioak Pxy diagrama batean.

Datuak:

- Pisu molekularrak: bentzenoa (78), toluenoa (92)

3. ARIKETA (3.5 puntu)

Bi disoluzio nahasten dira. Alde batetik 0.100 M AgNO₃ eta 0.028 M HNO₃ dituen 5 m³-ko disoluzioa. Beste aldetik 0.025 M PbCl₂, 0.040 M HCl eta 0.010 M azido azetiko (HAc) dituen 2 m³-ko disoluzioa.

Bi disoluzioak nahastu ondoren, erantzun eta justifika itzazu ondorengo galderak:

- Kalkula itzazu orekan egongo diren hurrengo espezieen kontzentrazio molarrak: Ag⁺, Pb²⁺ eta Ac⁻.
- Pb²⁺ eta Cl⁻ ioiei dagokionez, zein portzentai mantendu da disolbatuta bakoitzetik?

Datuak 25 °C-an:

- Kps: AgCl = $1.6 \cdot 10^{-10}$, PbCl₂ = $2.4 \cdot 10^{-4}$, AgAc = $1.9 \cdot 10^{-3}$
- Ka: HAc = $1.8 \cdot 10^{-5}$

KIMIKA

Ikasturtea: 2020-2021

2021/01/07

Iraupena: 3.5 h

1. ARIKETA (4.2 puntu)

Pila galbaniko baten bi bertsio prestatzen dira 25 °C-an.

Lehenengo bertsioaren disoluzio batean, non bolumen totala 0.500 L den, 0.030 M KMnO_4 , 0.250 M $\text{Mn}(\text{HSO}_4)_2$ eta 0.088 M H_2SO_4 dago, platinozko (Pt) elektrodo bat duelarik. Bestalde, beharrezkoa den beste disoluzioa, 0.700 L dituen 0.055 M CoCl_2 disoluzio bat da, kobaltozko (Co) elektrodo bat duelarik. Pilaren lehenengo bertsio honi dagozkion hurrengo bi galderei erantzun:

- Pila galbaniko bertsio honen eskema marraz eta deskriba ezazu, eta kalkulatu pila honen hasierako potentziala (indar elektroeragilea).
- 10 minutu funtzionamenduan egon ondoren batez besteko 420 mA-ko korronte intentsitatearekin, kalkula ezazu zein izango den pH-a eta Co^{2+} -ren kontzentrazioa.

Pila galbanikoaren bigarren bertsioan, 0.500 L dituen disoluzioari NaOH solidoa gehitzen zaio, pH=8.0 lortu arte. Beste disoluzioan, 0.700 L dituen, ez da aldaketarik eragiten. Ondorengo galdera erantzun:

- Bigarren bertsio honetan, pila galbaniarraren potentziala handituko ote da? Erantzuna justifika eta egiaztatu ezazu beharrezkoak diren kalkuluen bidez.

Datuak 25 °C-an:

- Erredukzio potentzial estandarrak: $\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}$ (ingurune azidoan) = 1.51 V;
 $\text{Co}^{2+}/\text{Co (s)}$ = -0.28 V
- $K_{\text{ps}} \text{Mn}(\text{OH})_2 = 2.0 \cdot 10^{-13}$
- $K_{\text{a}2} \text{H}_2\text{SO}_4 = 1.26 \cdot 10^{-2}$

2. ARIKETA (2.6 puntu)

Azido trifluoroazetiko ur disoluzio baten molalitatea, 0.046 frakzio molarra duen etilen glikol ur disoluzio baten molalitatearen erdia da. Etilen glikol ur disoluzio honen izozte puntua $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ da.

Azido trifluoroazetikoaren disoluzioa egokitu nahi da bere izozte-tenperatura ere $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ -koa izan dadin. Horretarako, disoluzio hau mintz erdi-iragazkor batetik igarotzen da, disolbatzailearen bolumenaren %30a kentzeko helburuarekin.

Kalkula ezazu azido trifluoroazetikoaren disoziazio gradua (azido monoprotikoa dela jakinik), disoluzioa egokitu ostean.

Datuak:

- Uraren pisu molekularra: 18
- Etilen glikola ez da uretan lotzen ezta disoziatzen

3. ARIKETA (3.2 puntu)

0.25 L dituen errektore batean, 10.0 g amonio karbamato (formula molekularra $\text{N}_2\text{H}_6\text{CO}_2$) solido sartzen dira $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ -an eta 0.100 atm-ko helio (He) atmosfera batean. Errektorean, amonio karbamatoak deskonposaketa jasaten du amoniako gaseosora eta karbono dioxidora. Orekan $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ -an, 0.216 atm-ko presioa lortzen da errektorean. Erantzun ondorengo galderei:

- a) Kalkula ezazu errektoretik atera behar den karbono dioxidoaren bolumena, baldintza normaletan ($0\text{ }^{\circ}\text{C}$ eta 1.0 atm), behin $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ -an oreka kimiko berria lortu ostean, 0.098 mol amonio karbamato solido gera daitezen errektore barruan.
- b) Azaldu, gutxienez, bi neurri eraginkor amonio karbamatoa denbora luzez gorde ahal izateko bere deskonposizioa murriztuz.

Datuak:

- Amonio karbamatoaren pisu molekularra: 78
- Amonio karbamatoaren deskonposizioa endotermikoa da

KIMIKA

IKASTURTEA: 2018-2019

2019/07/01

IRAUPENA: 3.5 h

1. ARIKETA (2.5 puntu)

N-pentanoz (C_5H_{12} , %44-a pisuz) eta n-hexanoz (C_6H_{14} , %56-a pisuz) osatutako nahaste bat 320 K-tan mantentzen da ontzi itxi batean. Nahastea disoluzio ideala da, eta konposatu puruen lurrun-presioak honako adierazpenen bidez kalkulatu ditzakezue (non P milibar-etan eta T K-etan dauden):

$$\ln P_{C_5}^o = 17.533 - \frac{3318.1}{T}$$

$$\ln P_{C_6}^o = 18.057 - \frac{3837.4}{T}$$

Kalkulatu:

- Burbuil-presioa eta, presio horretan, orekan dagoen lurrunaren konposizio molarra.
- Ihintz-presioa eta, presio horretan, orekan dagoen likidoaren konposizio molarra.
- Pxy diagrama irudikatu, non osagai puruen eta aurreko ataletan kalkulaturako egoerak agertu behar diren. Ontziaren presioa 1000 mbar baldin bada, zehaztu orekan dagoen/dauden fasea/k.

DATUAK: Pisu atomikoak: C (12), H (1)

2. ARIKETA (1.5 puntu)

$NaHCO_3$ ogia egiteko erabiltzen da. Bere deskonposizio termikoak CO_2 burbuilak sortzen ditu, behean adierazten den erreakzioaren bidez, oreka barruan. Horri esker, orearen bolumena handitzen da.



125 °C-tan, oreka konstantearen balorea (K_p) 3.25 da. 100 g $NaHCO_3$ temperatura horretara (125 °C-ra) berotzen dira, aurretik hutsunea egin zaion 2 L-ko ontzi itxi batean. Oreka lortzen denean,

- Zein izango da presio totala ontziaren barruan?
- Ze konposizio (% pisuan) izango du lortutako solidoak?

Datuak Pisu atomikoak: Na (23), C (12), O (16), H (1)

3. ARIKETA (3.0 puntu)

1 L-ko upel elektrokimiko batean eta bi elektrodo inerteekin, 15 g NiCl_2 sartzen dira hasierako pH-a 8 den ur disoluzio batean (25 °C). Oreka lortu ondoren, 1,5 A-ko intentsitatea aplikatzen da % 90-ko errendimenduarekin ordu 1ean zehar. Honako hauek zehaztu:

- Prozesu elektrolitiko aurreko pH-a.
- Erdi-erreakzio guztiak, erdi-erreakzio bakoitzaren potentzialak eta gertatuko den erreakzio orokorra (elektrolisia hasten denean aplikatu behar den potentzial minimoa adierazi).
- Disolbatutako Ni^{2+} eta Cl^- -ren kontzentrazioak aldatuko al dira elektrolisi ondoren? Hala bada, kalkulatu beraien balioak.

Datuak 25 °C-an:

Erredukzio-potentzial estandarrak: $\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}(s) = -0.257 \text{ V}$, $\text{H}_2\text{O}/\text{H}_2 = -0.83 \text{ V}$, $\text{O}_2/\text{H}_2\text{O} = 1.23 \text{ V}$, $\text{Cl}_2/\text{Cl}^- = 1.36 \text{ V}$

Gain-tentsio potentziala: $\text{O}_2(g) = 0.71 \text{ V}$, $\text{H}_2(g) = -0.44 \text{ V}$, $\text{Cl}_2(g) = 0.03 \text{ V}$

$P_{\text{Cl}_2} = P_{\text{H}_2} = P_{\text{O}_2} = 1 \text{ atm}$

Pisu molekularra NiCl_2 (129.5)

$K_{\text{ps}} \text{Ni}(\text{OH})_2 = 5.48 \cdot 10^{-16}$

4. ARIKETA (3.0 puntu)

H_2SO_4 katalizatzaile gisa erabiltzen duten industria kimiko bateko hondakin-ura neutralizatu egin behar da isuri baino lehen.

- Laborategian soilik ondorengo produktuak CH_3COOH , NH_4Cl , KCl , CH_3COONa eta HNO_3 eskuragarri daudela kontuan hartuta, adierazi ze espezie kimiko izango den egokiena eta azidoaren neutralizazio prozesua azaldu.
- Hondakin uraren azidotasuna 0,040 M den H_2SO_4 disoluzio baten antzekoa bada, kalkulatu pH-a.
- Kanpoko laborategi batean 60 L-ko H_2SO_4 disoluzio baliokidea (0,040 M) 270.0 g KOH-rekin tratatuko da. Azidoa neutralizatuko al da? Zein izango da orekako pH-a?

Datuak 25 °C-an:

$K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1.8 \cdot 10^{-5}$, $K_b(\text{NH}_3) = 1.8 \cdot 10^{-5}$, $K_{a2}(\text{H}_2\text{SO}_4) = 1.26 \cdot 10^{-2}$

Pisu Molekularra: KOH (56.1), NaOH (40.0)