

Redox: Hautapropa ariketak

Ekaina-2007

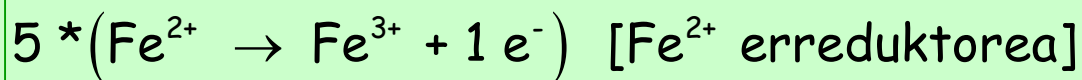
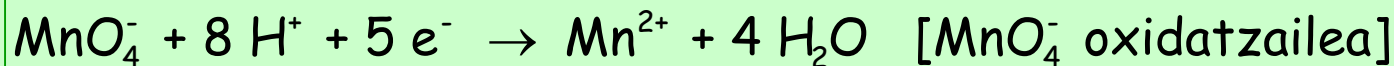
A-2.- Potasio-permanganatoak (potasio-tetraoxomanganatoa (VII)) uretako disoluzioan eta azido sulfurikoan, burdina-sulfatoa (II) burdina-sulfato (III) bihurtzen du eta, halaber, permanganatoa, manganeso-gatza (II) izatera pasatzen da, aldi berean potasio-sulfatoa eta ura osatzen direla. Egin itzazu eragiketa hauek modu arrazoituan:

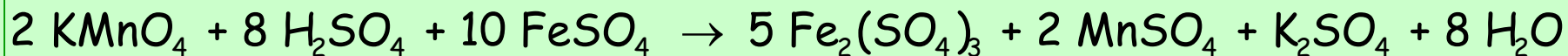
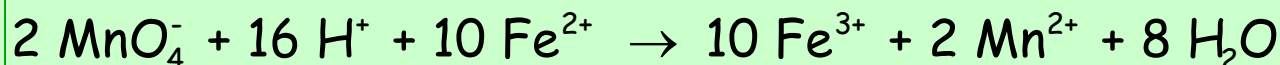
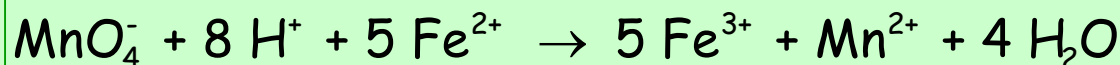
a) Erreakzioa (molekuletan) ioi-elektrodoaren metodoaren bidez egokitu, oxidatzailea eta erreduzitzailea zeintzuk diren arrazoituz.

b) g/L-tan adierazitako burdina-sulfatoaren (II) kontzentrazioa kalkula ezazu, disoluzio horren 25,0 mL-k potasio-permanganatoko beste disoluzio baten, 0,05 M-eko kontzentraziokoa, 22,5 mL kontsumitu badituzte.

DATUAK: Masa-atomikoak: Mn =55; O=16; K=39,1; Fe=55,8

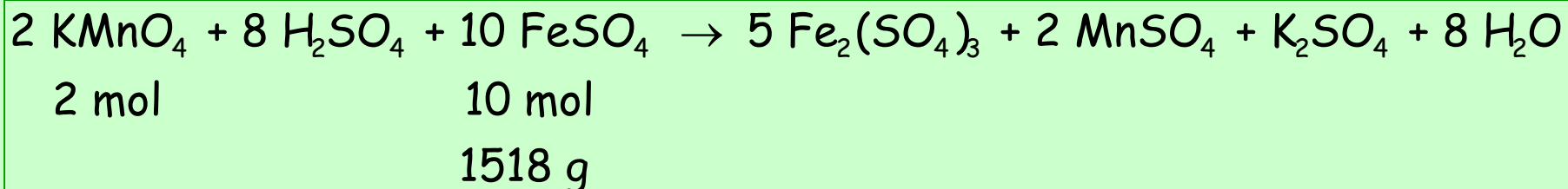
a) Erreakzioa





Redox: Hautapropa ariketak

b) Kalkulua



$$Mm(\text{FeSO}_4) = 55,8 + 32 + (4 \cdot 16) = 151,8 \text{ g/mol}$$

Kontsumitutako
 KMnO_4 mol-kopurua:

$$n(\text{KMnO}_4) = \frac{22,5}{1000} \text{ L} \cdot 0,05 \frac{\text{mol}}{\text{L}} = 1,125 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

Kontsumituko den
 FeSO_4 -ren masa:

$$m(\text{FeSO}_4) = 1,125 \cdot 10^{-3} \text{ mol KMnO}_4 \cdot \frac{1518 \text{ g FeSO}_4}{2 \text{ mol KMnO}_4} = 0,854 \text{ g FeSO}_4$$

FeSO_4
disoluzioaren
kontzentrazioa:

$$c = \frac{0,854 \text{ g FeSO}_4}{0,025 \text{ L}} = 34,16 \frac{\text{g FeSO}_4}{\text{L}}$$

Redox: Hautapropa ariketak

Ekaina-2007

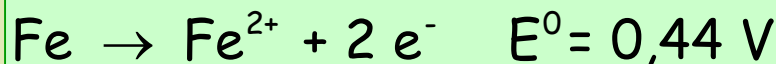
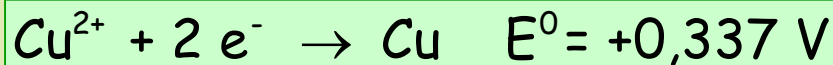
C-3.- a) Zer f.e.m. izan dezake bi elektrodo normalez —bata burdinazkoa eta bestea kobrezkoa— osaturiko pila batek?

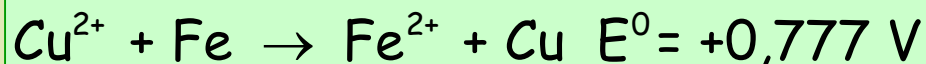
b) Zer gertatzen da burdin barra bat azido klorhidrikoan, 1M, sartuz gero? Eta barra kobrezkoa bada?

DATUAK: $E^{\circ}(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,337 \text{ V}$; $E^{\circ}(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0,44 \text{ V}$.

a) Indar elektroegilea (i.e.e)

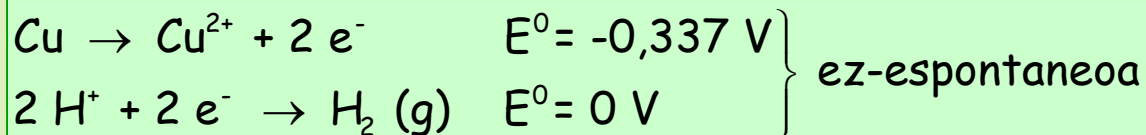
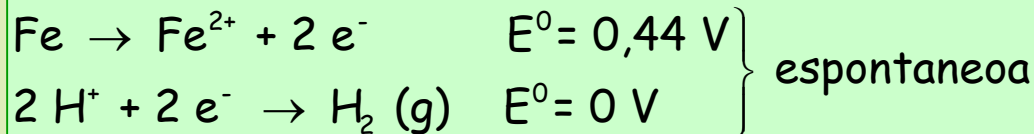
Oxidazio eta erredukzio prozesuak konbinatuz pilaren potentzial normala kalkulatu dugu.





b) Metalak azidoan sartuz

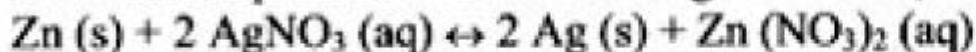
Burdin-barrak erreakzioa emango du (espontaneoa da) baino kobre-barrak ez.



Redox: Hautapropa ariketak

Uztaila-2007

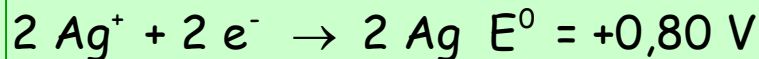
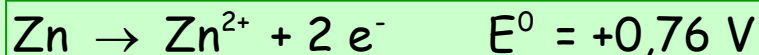
B-2.- Redox prozesu hau bat-batean gertatzen da, norabide zehatz batean:

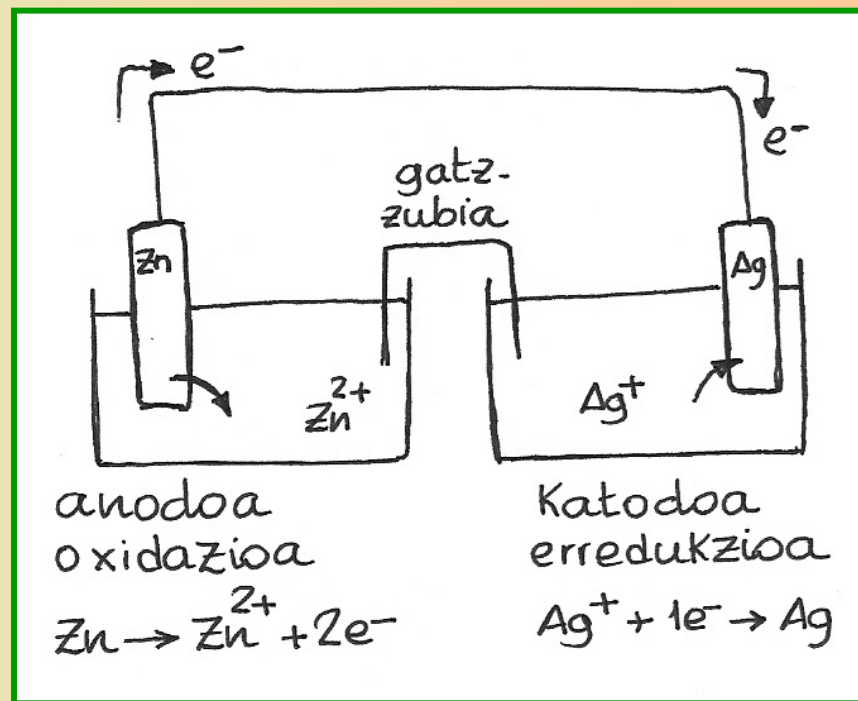
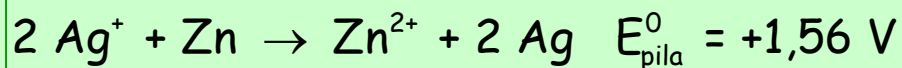


- Aurreko erreakzioan oinarritutako pila bat nola eraiki daitekeen azal ezazu.
- Elektrodo bakoitzean gertatzen diren erreakzioak adieraz itzazu.
- Pilaren f.e.m. estandarra kalkula ezazu.
- Kalkula ezazu eraldatu den zilar-masa, pilak 38600 C-ko karga bat mugitu baldin badu.

DATUAK: Atomo-masa Ag = 108; $E^\circ(\text{Zn}^{2+} / \text{Zn}) = -0,76\text{V}$; $E^\circ(\text{Ag}^+ / \text{Ag}) = 0,80 \text{ V}$

- Pila eraiki
- Erreakzioak
- I.e.e estandarra

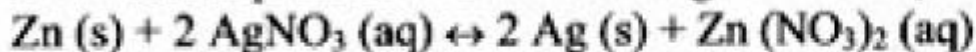




Redox: Hautapropa ariketak

Uztaila-2007

B-2.- Redox prozesu hau bat-batean gertatzen da, norabide zehatz batean:



- Aurreko erreakzioan oinarritutako pila bat nola eraiki daitekeen azal ezazu.
- Elektrodo bakoitzean gertatzen diren erreakzioak adieraz itzazu.
- Pilaren f.e.m. estandarra kalkula ezazu.
- Kalkula ezazu eraldatu den zilar-masa, pilak 38600 C-ko karga bat mugitu baldin badu.

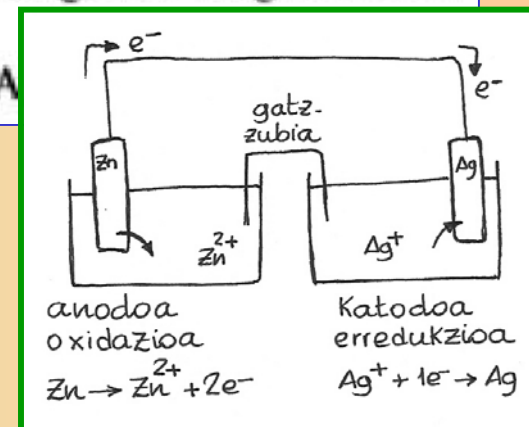
DATUAK: Atomo-masa Ag = 108; $E^\circ(\text{Zn}^{2+} / \text{Zn}) = -0,76\text{V}$; $E^\circ(\text{Ag}^+ / \text{Ag}) = 0,80\text{V}$

d) Zilar masa

Kontuan hartuz Faraday-ren legea:

$$1 \text{ F} = 96500 \text{ C} = 1 \text{ mol elektroio}$$

$$m(\text{Ag}) = 38600 \text{ C} * \frac{1 \text{ mol } e^-}{96500 \text{ C}} * \frac{1 \text{ mol Ag}}{1 \text{ mol } e^-} * \frac{108 \text{ g Ag}}{1 \text{ mol Ag}} = 43,2 \text{ g Ag}$$



Redox: Hautapropa ariketak

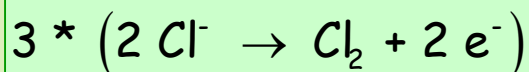
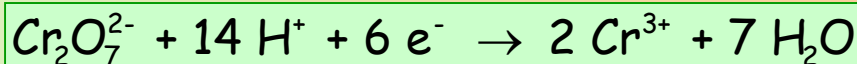
Uztaila-2007

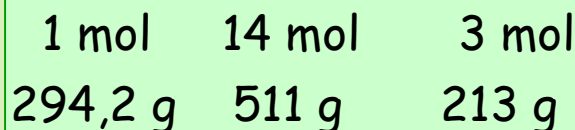
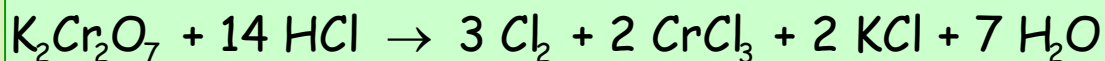
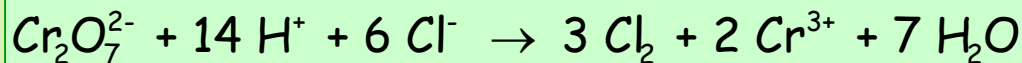
C-4.- Arrazoizko eran kalkula itzazu: a) hidrogeno-kloruroren 100 ml-ko disoluzio batekin (20% pisu aberastasun eta 1,04 g/mL densitatea duena) erabat erreakzionatzeko behar den dipotasio-heptaoxidokromatuaren pisua b) Kalkula ezazu eraldatu den kloro(g) pisua

DATOS: Atomo-masa: Cr = 52,0; O=16,0; K= 39,1; Cl =35,5

a) $K_2Cr_2O_7$ -ren masa

Lehenengoz, ekuazio kimiko doitua behar dugu, erreaktiboen proportzioak ezartzeko.





$$Mm (K_2Cr_2O_7) = (2*39,1) + (2*52) + (7*16) = 294,2 \text{ g/mol}$$

$$Mm (HCl) = 1 + 35,5 = 36,5 \text{ g/mol}$$

$$Mm (Cl_2) = 2 * 35,5 = 71 \text{ g/mol}$$

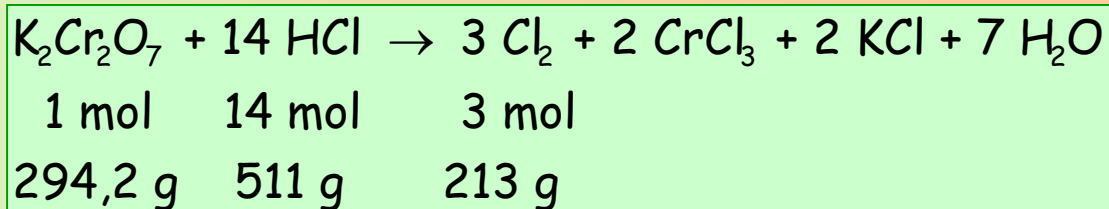
Redox: Hautapropa ariketak

Uztaila-2007

C-4.- Arrazoizko eran kalkula itzazu: a) hidrogeno-kloruroren 100 ml-ko disoluzio batekin (20% pisu aberastasun eta 1,04 g/mL densitatea duena) erabat erreakzionatzeko behar den dipotasio-heptaoxidokromatuaren pisua b) Kalkula ezazu eraldatu den kloro(g) pisua

DATOS: Atomo-masa: Cr = 52,0; O=16,0; K= 39,1; Cl =35,5

a) $K_2Cr_2O_7$ -ren masa



Jarraian, HCl-ren masa kalkulatu dugu.

$$m(HCl) = 0,1 \text{ L} * \frac{1040 \text{ g dis}}{1 \text{ L}} * \frac{20 \text{ g HCl}}{100 \text{ g dis}} = 20,8 \text{ g HCl}$$

Potasio dikromatoaren masa:

$$m(K_2Cr_2O_7) = 20,8 \text{ g HCl} * \frac{294,2 \text{ g } K_2Cr_2O_7}{511 \text{ g HCl}} = 11,98 \text{ g } K_2Cr_2O_7$$

b) Klororen masa

$$m(Cl_2) = 20,8 \text{ g HCl} * \frac{213 \text{ g } Cl_2}{511 \text{ g HCl}} = 8,67 \text{ g } Cl_2$$

Redox: Hautapropa ariketak

Ekaina-2008

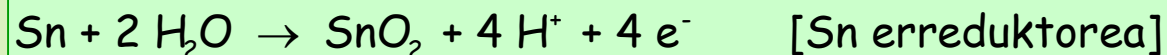
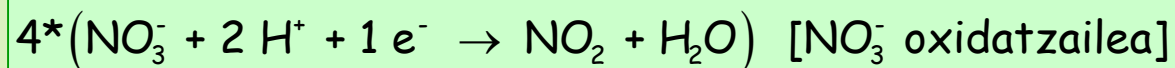
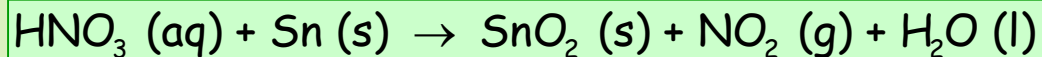
B-1.- Kontzentratutako azido nitrikoak eztainu metalikoari erasaten dio, eta eztainu dioxido solidoa, nitrogeno dioxido gaseosoa eta ur likidoa osatzen dira. Eragiketa hauek egin itzazu modu arrazoituan:

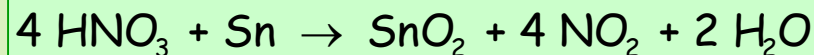
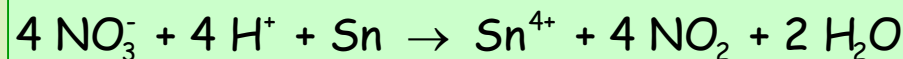
- Ioi-elektroiaren metodoa erabiliz, erreakzioa formulatu eta doitu, eta adierazi zein den oxidatzailea eta zein erreduktorea.
- Kalkula ezazu zer gas-bolumen isuriko den, baldintza normaletan neurtua, 100 g eztainuk erreakzionatzen badute eta prozesuaren errendimendua % 80koa baldin bada.

DATUAK: Sn-aren masa atomikoa = 118,7

a) Doiketa

Kontuan izan SnO_2 idatzi behar dela eta ez Sn^{4+} ekuazio kimikoa erraz eta ondo doitzeko.





Redox: Hautapropa ariketak

Ekaina-2008

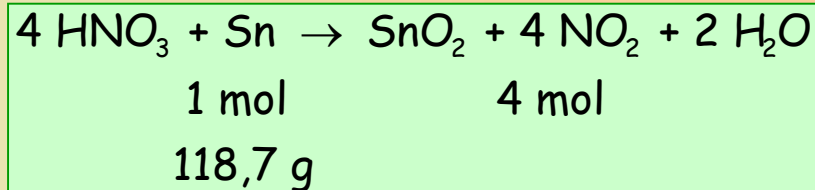
B-1.- Kontzentratutako azido nitrikoak eztainu metalikoari erasaten dio, eta eztainu dioxido solidoa, nitrogeno dioxido gaseosoa eta ur likidoa osatzen dira. Eragiketa hauek egin itzazu modu arrazoituan:

- Ioi-elektroiaren metodoa erabiliz, erreakzioa formulatu eta doitu, eta adierazi zein den oxidatzailea eta zein erreduktorea.
- Kalkula ezazu zer gas-bolumen isuriko den, baldintza normaletan neurtua, 100 g eztainuk erreakzionatzen badute eta prozesuaren errendimendua % 80koa baldin bada.

DATUAK: Sn-aren masa atomikoa = 118,7

b) Kalkulua

Errendimentdua kontuan hartuz:



$$V(\text{NO}_2) = 100 \text{ g Sn} * \frac{4 \text{ mol NO}_2 \text{ sortuak}}{118,7 \text{ g Sn}} * \frac{80 \text{ mol lortuak}}{100 \text{ mol sortuak}} * \frac{22,4 \text{ L}}{1 \text{ mol gas}} = 60,4 \text{ L NO}_2$$

Redox: Hautaproba ariketak

Ekaina-2008

C-3.- "Pila galvaniko bat eraikitzea" deritzon praktikan (edo haren antzeko beste batean):

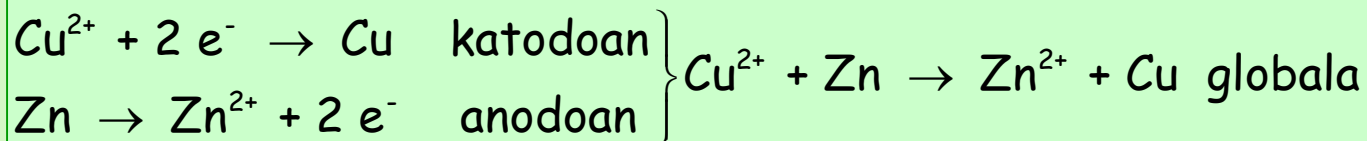
- zal itzazu pilak dituen osagaiak eta haien funtzioa.
- datz itzazu elektrodo bakoitzaren erreakzioak eta erreakzio globala.
- Zer gertatuko da gatz-zubia kentzen baduzu?

DATUAK: $E^0=(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn})= - 0,77\text{V}$; $E^0=(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu})= 0,34\text{V}$.

a) Osagaiak

Elektrodoak: elektroien desplazamendua erraztu eta, batzutan, erreakzioan parte hartu: anodoan oxidazioa (hau da, elektroi libreak sortzen dira) eta katodoan erredukzioa (hemen hartzen dira elektroiak)

b) Erreakzioak



c) Gatz-zubia

Gatz-zubia kenduz gero erdi-zelula bakoitzean neutraltasun elektrikoa galtzen da eta, ondorioz, pilaren funtzionamendua eten.

Redox: Hautapropa ariketak

Uztaila-2008

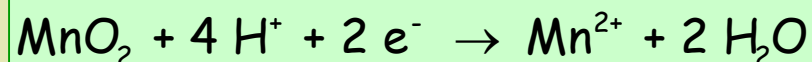
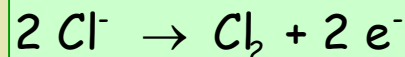
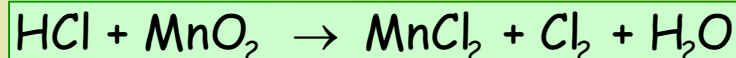
B-2.- Hidrogeno kloruroak eta manganeso dioxidoak erreazionatzen dutenean, manganeso(II) kloruroa, kloro molekularra eta ura sortzen dira.

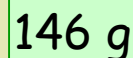
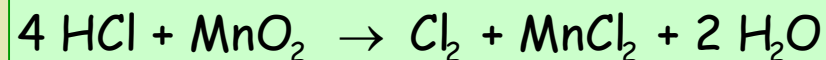
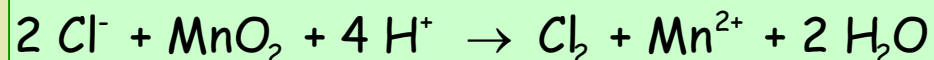
Erantzuna eman eta arrazoitu:

- Idatzi erreakzio kimikoa eta doitu ioi-elektroi metodoa erabiliz.
- 150 mL hidrogeno klorurozko disoluzio bat (% 35eko pisu-aberastasuna eta 1,16 g/mL-ko dentsitatea dituen) eta behar den manganeso dioxidoa erreazionatzean, zer kloro-bolumen lortuko da, 700 mm Hg eta 30 °C-ko baldintzetan?

DATUAK: Masa atomikoak: H =1,0; Cl=35,5

a) Doiketa





Redox: Hautapropa ariketak

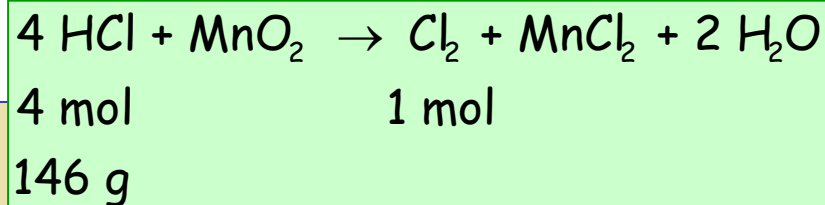
Uztaila-2008

B-2.- Hidrogeno kloruroak eta manganeso dioxidoak erreazionatzen dutenean, manganeso(II) kloruroa, kloro molekularra eta ura sortzen dira.

Erantzuna eman eta arrazoitu:

- Idatzi erreakzio kimikoa eta doitu ioi-elektroi metodoa erabiliz.
- 150 mL hidrogeno klorurozko disoluzio bat (% 35eko pisu-aberastasuna eta 1,16 g/mL-ko dentsitatea dituen) eta behar den manganeso dioxidoa erreazionatzean, zer kloro-bolumen lortuko da, 700 mm Hg eta 30 °C-ko baldintzetan?

DATUAK: Masa atomikoak: H =1,0; Cl=35,5



b) Kalkulua

Lehenengoz HCl kantitatea kalkulatu dugu.

$$m(\text{HCl}) = 0,15 \text{ L} * \frac{1160 \text{ g dis}}{1 \text{ L}} * \frac{35 \text{ g HCl}}{100 \text{ g dis}} = 60,9 \text{ g HCl}$$

Jarraian kloroaren mol-kopurua.

$$n(\text{Cl}_2) = 60,9 \text{ g HCl} * \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{146 \text{ g HCl}} = 0,42 \text{ mol Cl}_2$$

Azkenik, gasaren bolumena.

$$V = \frac{nRT}{P} = \frac{0,42 \text{ mol} * 0,082 \frac{\text{atm.L}}{\text{K.mol}} * 303 \text{ K}}{(700 / 760) \text{ atm}} = 11,33 \text{ L}$$

Redox: Hautapropa ariketak

Uztaila-2008

C-2.- Kobrea disolbatu egiten da azido nitriko diluituan (hidrogeno trioxonitratoa), eta kobre(II) nitratoa, nitrogeno monoxidoa eta ura sortzen dira.

- Idatzi eta azaldu oxidazio eta erredukzio erreakzioerdiak, eta adierazi zein diren oxidatzailea eta erreduktorea.
- Idatzi eta doitu erreakzio osoa.

