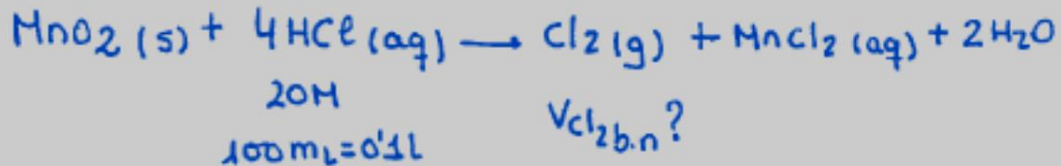


KALKULO ESTEKIOMETRIKOAK ARIKETEN EBAZPENAK 8-11 (kalkuluak disoluzioekin)

8.- Manganeso dioxidok eta azido klorhidrikoak erreazionatzean kloroa (gasa), manganeso(II) kloruroa eta ura sortzen dira. Kalkula ezazu 100 mL-ko 20 M den azido klorhidrikoaren disoluzioaren abiatuz lortuko den kloroaren bolumena, b.n. neurtuta.

**DATUAK: MASA ATOMIKOAK: Mn=25; Cl=35,5; O=16; H=1.**

Er: 11,2 L



Erreakzio kimiko batean substantzia purak bakarrik parte hartzen dutenez, HCl disoluzio batean dagoenez, lehendabizi zenbat mol puru dagoen disoluzioan (solutua) kalkulatuko dugu:

$$M = \frac{n_{\text{HCl}}}{V_{\text{ds}}} \Rightarrow n_{\text{HCl}} = M \cdot V = 20 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \cdot 0,1\text{L} = \boxed{2\text{mol HCl}}$$

Erreakzionatuko duen HCl-aren mol kopurua

$$\bullet V_{\text{Cl}_2 \text{ b.n.}} = 2\text{mol HCl} \cdot \frac{1\text{mol Cl}_2}{4\text{mol HCl}} \cdot \frac{22,4\text{L}}{1\text{mol Cl}_2 \text{ b.n.}} = \boxed{11,2\text{L Cl}_2}$$

$\uparrow$  Erreakzioaren estekiometriak Cl<sub>2</sub>-ren molak jakiteko
  $\uparrow$  Baldintza normalak

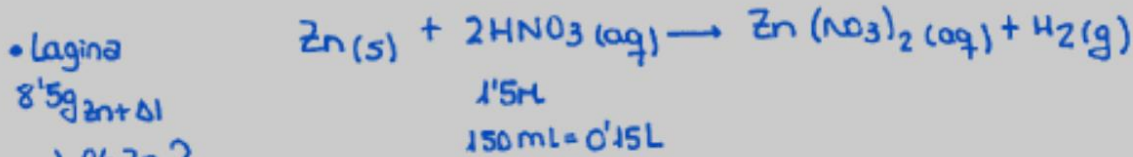
Lortuko den Cl<sub>2</sub>-ren bolumena b.n.-etan 2 mol HCl erreazionatzean

9.- 8,5 g-ko zink-aluminio lagin bat disolbatzen da, 1,5 M den azido nitrikoaren disoluzio baten 150 mL-n. Ondorioz, zink nitratoa eta gas hidrogenoa lortzen dira. Kalkulatu:

- a) Zinkaren aberastasuna laginean.
- b) Lortutako hidrogenoak egingo duen presioa, 25°C-n 3 L bada.

**DATUAK:** MASA ATOMIKOAK: Zn=65,4; N=14; O=16; H=1

Er: a) % 87 Zn; b) 0,896 atm



a) % Zn?

- Lagin bat dugu non Zn eta Al dagoen, zinkaren aberastasuna kalkulatzeko jakin behar dugu laginean zenbat Zn puru dagoen. Erreakzietan substantzia puruek parte hartzen dutenez, lehen-dabizi emandako HCl-aren datuekin kalkulatu dugu zenbat Zn-k erreakzionatu duen eta ondorioz kalkulatu dezakegu Zn-are aberastasuna laginean.

$$\% \text{Zn} = \frac{m_{\text{Zn}}}{m_{\text{lagina}}} \cdot 100$$

→ erreakziotik lortuko dugu  
↳ Datua da 8'5g

• HNO<sub>3</sub>-ren disoluziotik bakarik solutuak (HNO<sub>3</sub>) parte hartuko du erreakzioan.

$$M = \frac{n_{\text{HNO}_3}}{V_{\text{ds}}} \Rightarrow n_{\text{HNO}_3} = M \cdot V = 1'5 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \cdot 0'15\text{L} = 0'225 \text{ mol HNO}_3$$

Erreakzionatuko duen HNO<sub>3</sub>-ren mol kopuru purua.

$$m_{\text{Zn}} = 0'225 \text{ mol HNO}_3 \cdot \frac{1 \text{ mol Zn}}{2 \text{ mol HNO}_3} \cdot \frac{65,4 \text{ g Zn}}{1 \text{ mol Zn}} = 7'4 \text{ g Zn}$$

Estekiometriarekin jakiteko Zn-ren molak

M<sub>Zn</sub> 65,4 g/mol

Erreakzionatuko duen zinkaren masa (puru)

$$\% \text{Zn} = \frac{7'4 \text{ g Zn}}{8'5 \text{ g lag}} \cdot 100 \text{ g lag} = \% 87'06$$

100g laginetik 87'06g zinkarenak dira

8'5g laginetik 7'4g zinkarenak dira (gaitortzeko guztia aluminioarena)

b)  $P_{H_2}$ ? 3L / 25°C = 298K

$H_2$ -ren presioa jakiteko gas idealen legea aplikatuko dugu baina horetarako  $H_2$ -ren molak behar ditugunez erreakzioetik aterako ditugu:

$$n_{H_2} = 0.225 \text{ mol}_{HNO_3} \cdot \frac{1 \text{ mol } H_2}{2 \text{ mol } HNO_3} = \boxed{0.11 \text{ mol } H_2}$$

Erreakzionatzen duen kantitatea      Erreakzioan lortuko den  $H_2$ -aren mol kopurua.

Erlozro estequiometrikoa  $H_2$ -aren molak lortzeko.

$$P_{H_2} \cdot V = n_{H_2} \cdot R \cdot T \Rightarrow P_{H_2} = \frac{n_{H_2} \cdot R \cdot T}{V} = \frac{0.11 \text{ mol } H_2 \cdot 0.082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 298 \text{ K}}{3 \text{ L}} = \boxed{0.896 \text{ atm}}$$

• 0.11 mol  $H_2$ ek 0.896 atm-ko presioa ontziaren parearen kontra egiten du

10.- Burdina(III)oxidoa grabaketa magnetikoko zintak egiteko erabiltzen da, besteak beste. Lagin batean zer burdina(III)oxidoaren aberastasun duen jakiteko, hidrogeno gasarekin erreakzionarazi diogu, eta horren ondorioz, burdina eta ura lortu ditugu.

- a) Kalkulatu burdina(III) oxidoaren portzentajea (aberasasuna), 100 g laginek 33,6 L  $H_2$  kontsumitzen baditu  $0^\circ C$ -an eta 1 atm-ko presioan  
 b) Zer burdinaren masa lotuko den prozesuan.

**DATUAK: MASA ATOMIKOAK: Fe=55,8; O=16; H=1.**

Er: a) %79,8  $Fe_2O_3$  ; b) 55,8 g Fe



Lagina 100g  
 a) %  $Fe_2O_3$  ?

33,6 L  
 $0^\circ C + 273 = 273 K$   
 1 atm  
 b)  $m_{Fe}$  ?

a)  
 • %  $Fe_2O_3 = \frac{m_{Fe_2O_3 \text{ puna}}}{m_{lagina}} \cdot 100 g$  Lagina  
 $\rightarrow$  Datua da 100g  
 $\rightarrow Fe_2O_3$  puna laginean jakiteko erreakzioetik lortuko dugu erreakzioetan bakanik substantzia punek parte hartzen dutelako.

•  $Fe_2O_3$  masa jakiteko, lehendabizi jakin behar dugu zenbat mol  $H_2$  beharrezkoak diren:

gas idealen legea aplikatuz:  $P \cdot V = n \cdot R \cdot T$

$$n_{H_2} = \frac{P_{H_2} \cdot V}{R \cdot T} = \frac{1 \text{ atm} \cdot 33,6 \text{ L}}{0,082 \text{ atm L} \cdot 273 \text{ K}} = 1,5 \text{ mol } H_2$$

Erreakzionatzen duen  $H_2$ -aren mol kopurua.

$$m_{Fe_2O_3} = 1,5 \text{ mol } H_2 \cdot \frac{1 \text{ mol } Fe_2O_3}{3 \text{ mol } H_2} \cdot \frac{159,6 \text{ g } Fe_2O_3}{1 \text{ mol } Fe_2O_3} = 79,8 \text{ g } Fe_2O_3$$

Erreakzioaren estequiometriarekin erreakzionatzen duten  $Fe_2O_3$ -molak

$M_{Fe_2O_3} = 2 \cdot 55,8 + 3 \cdot 16 = 159,6 \text{ g/mol}$

$Fe_2O_3$ -ren erreakzionatu den masa, beraz laginaren  $Fe_2O_3$  puna.

• Aberastasuna :

$$\% \text{Fe}_2\text{O}_3 = \frac{79,8 \text{ g Fe}_2\text{O}_3}{100 \text{ g lapua}} \times 100 \text{ g lag} = \boxed{\% 79,8}$$

100 g lapinetik 79,8 g Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> purua da.

b)

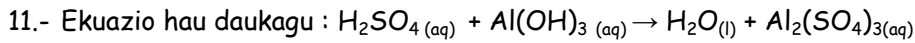
$$m_{\text{Fe}} = 1,5 \text{ mol H}_2 \cdot \frac{2 \text{ mol Fe}}{3 \text{ mol H}_2} \cdot \frac{55,8 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}} = \boxed{55,8 \text{ g Fe}}$$

Erreakzioatzen  
duen kantitatea  
(hasierakoa)

emaitzaren  
estekiometriarekin  
Fe-ren molak

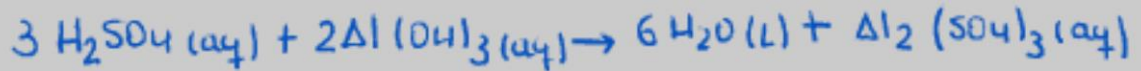
1,5 mol H<sub>2</sub> erreakzioatzean  
55,8 g burdin lortuko  
da.

$$M_{\text{Fe}} = 55,8 \text{ g/mol}$$



Aluminio hidroxidoaren zer kantitate behar dugu, gramotan, 1,96 g/mL-ko dentsitateko eta %92ko aberastasuneko azidoaren 20 ml-tan dagoen azido sulfuriko osoarekin erreakziona dezan? **DATUAK:** MASA ATOMIKOAK: Al=27; S=32; O=16; H=1.

Er: 19,5 g



$d = 1,96 \text{ g/mL}$

% 92

20 mL

m?

↳ Disoluzio honetatik bakarik solutuak ( $H_2SO_4$ ) parte hartuko du erreakzioan, beraz kalkulatuko dugu zenbat mol  $H_2SO_4$  dagoen disoluzioan:

$$n_{H_2SO_4} = 20 \text{ mL}_{ds} \cdot \frac{1,96 \text{ g}_{ds}}{1 \text{ mL}_{ds}} \cdot \frac{92 \text{ g } H_2SO_4}{100 \text{ g}_{ds}} \cdot \frac{1 \text{ mol } H_2SO_4}{98 \text{ g } H_2SO_4} = 0,37 \text{ mol } H_2SO_4$$

Erabiltzen dugun disoluzioaren bolumena  
 $d_{ds}$  jakiteko  
 20 mL<sub>ds</sub> zenbat masa disoluzio dagoen  
 $M_{H_2SO_4} = 2 \cdot 32 + 4 \cdot 16 = 98 \text{ g/mol}$

Solutuaren masa molarra  
 •  $H_2SO_4$  purua, parte hartzen duena erreakzioan  
 • 20 mL disoluzioetik 0,37 mol  $H_2SO_4$ -renak dira.

$$m_{Al(OH)_3} = 0,37 \text{ mol } H_2SO_4 \cdot \frac{2 \text{ mol } Al(OH)_3}{3 \text{ mol } H_2SO_4} \cdot \frac{78 \text{ g } Al(OH)_3}{1 \text{ mol } Al(OH)_3} = 19,5 \text{ g } Al(OH)_3$$

Erreakzionatzen duten hasierako molak.  
 Estekiometriā  
 $M_{Al(OH)_3}$   
 $27 + 3 \cdot 16 + 3$   
 $78 \text{ g/mol}$

Beharrezkoa den  $Al(OH)_3$ -ren masa 0,37 mol  $H_2SO_4$  erabat erreakzionatzeko.