

FISIKA-KIMIKA 1 DISOLUZIOAK.- ERREPASOKO ARIKETEN EBAZPENAK (1)

1.- Sodio kloruroaren disoluzio bat prestatu dugu 35 g NaCl 500 mL uretan disolbatuz. Kalkula ezazu disoluzio horren molartasuna. Zenbat mL hartu behar dugu 20 g NaCl edukitzeko?

$$m_{\text{NaCl}} = 35 \text{ g (solutua)}$$

$$V_{\text{ds}} = 500 \text{ mL} \cdot \frac{10^{-3} \text{ L}}{1 \text{ mL}} = 0,5 \text{ L}$$

a) Molartasunaren definizioa kontuan hartuta:

$$M = \frac{n_s}{V_{\text{ds}}} = \frac{\text{solutuaren molak}}{\text{disoluzioaren bolumena}}$$

$$\bullet \text{ mol solutua : } n_s = 35 \text{ g NaCl} \cdot \frac{1 \text{ mol NaCl}}{58,5 \text{ g NaCl}} =$$

0,598 mol  $\cong$  0,6 mol sodio kloruroaren molak.

$$\bullet M_{\text{NaCl}} = 23 + 35,5 = 58,5 \text{ g/mol}$$

$$\bullet M = \frac{n_s}{V_{\text{ds}}} = \frac{0,6 \text{ mol NaCl}}{0,5 \text{ L}} = 1,2 \text{ mol/L} = 1,2 \text{ M}$$

Disoluziaren litro batean dauden solutuaren molak, 1,2 mol NaCl.

b)  $m_{\text{NaCl}} = 20 \text{ g}$

$V \text{ (mL) ?}$

$M = 1,2 \text{ mol/L}$

Disoluzioa homogeneoa denez, hartuko dugun bolumenaren kontzentrazioa mantentzen da, beraz aurrera kalkulatutakoa era biko dugu.

$$M = \frac{n_s}{V_{\text{ds}}} \rightarrow V_{\text{ds}} = \frac{n_s}{M}$$

$$V_{\text{ds}} = \frac{0,34 \text{ mol NaCl}}{1,2 \text{ mol/L}}$$

$$V_{\text{ds}} = \frac{0,34 \text{ mol NaCl}}{1,2 \text{ mol/L}} =$$

0,34 mol NaCl Solutuaren molak

0,285 L = 285 mL hartu behar dugun disoluzioaren bolumena, 20g solutu edukitzeko.

2.- 2 g kaltzio hidroxido 200 ml uretan disolbatuz, 1,05 g/mL dentsitatea duen disoluzioa prestatu da. Atera lorturiko disoluzioaren molartasuna, molaltasuna eta masa portzentajea. (0,14 mol/L; %0,95)

②  $m_{Ca(OH)_2} = 2g$  solutua •  $V_{H_2O} = 200 mL \Rightarrow V_{ds} = 0,2 L$   $V_{H_2O} = V_{ds}$  disoluzio diluitua delako.

$d_{ds} = 1,05 g/mL$  → disoluzioaren mililitro batean 1,05g disoluzio dauka.

a) Molartasuna:  $M = \frac{n_s}{V_{ds}}$  → kalkulatu behar dugu.   
 → solutuaren molak kalkulatzeko, masa molarra kalkulatu dugu:   
 •  $n_s = 2g_{Ca(OH)_2} \cdot \frac{1 mol}{74g_{Ca(OH)_2}} = 0,027 mol_{Ca(OH)_2}$    
 •  $M_{Ca(OH)_2} = 40 + 2 \cdot 16 + 2 = 74 g/mol$

②  $M = \frac{n_s}{V_{ds}} = \frac{0,027 mol_{Ca(OH)_2}}{0,2 L} = 0,135 \frac{mol}{L} \approx 0,14 M$  • Disoluzio Litro batean 0,14 mol  $Ca(OH)_2$ -renak dira.

b) Masa portzentajea: 100 g<sub>ds</sub> zenbat gramo solutu dauden:  $m(\%) = \frac{m_s}{m_{ds}} \times 100$    
 $m(\%) = \frac{2g_s}{210g_{ds}} \cdot 100 = \%0,95$  100g disoluzio 0,95g  $Ca(OH)_2$ -renak dira.

• disoluzioaren masa: kalkulatu, disoluzioaren dentsitatearen bitartez   
 $d_{ds} = \frac{m_{ds}}{V_{ds}} \Rightarrow m_{ds} = d_{ds} \cdot V_{ds} = 1,05 \frac{g}{mL} \cdot 200 mL = 210g_{ds}$

3.- 50 ml eter (formula:  $C_2H_{10}O$  eta dentsitatea:  $d=0,71 \text{ g/ml}$ ) etanoletan disolbatzen dira 100 ml-ko disoluzioa lortu arte. Zein da eterraren molartasuna?

(7,1 mol/L)

- Solutua: Eterra  $C_2H_{10}O$   $\left. \begin{array}{l} V_s = 50 \text{ mL} \\ d_s = 0,71 \text{ g/mL} \end{array} \right\}$

- Disolbatzailea: Etanola

- Disoluzioaren bolumena:  $V_{ds} = 100 \text{ mL} = \boxed{0,1 \text{ L}}$

M?

→ kalkulatu behar dugu  $V_s$  eta  $d_s$  ezagutzen dugulako.

$$M = \frac{n_s}{V_{ds}} \rightarrow \text{MOLARTASUNA.}$$

↳ Datu da

- Solutuaren molak kalkulatzeko lehendabizi masa lortuko dugu.

$$\rightarrow d_s = \frac{m_s}{V_s} \Rightarrow m_s = d_s \cdot V_s = 0,71 \frac{\text{g}}{\text{mL}} \cdot 50 \text{ mL} = \boxed{35,5 \text{ g}_s} \text{ Eterraren masa.}$$

$$\rightarrow M_{s_{C_2H_{10}O}} = 2 \cdot 12 + 10 + 16 = \boxed{50 \text{ g/mol}} \text{ Eterraren masa molarra.}$$

$$n_s = 35,5 \text{ g}_s \cdot \frac{1 \text{ mol}_s}{50 \text{ g}} = \boxed{0,71 \text{ mol}_s} \text{ Eterraren molak.}$$

- Molartasuna:  $M = \frac{n_s}{V_{ds}} = \frac{0,71 \text{ mol}}{0,1 \text{ L}} = \boxed{7,1 \text{ mol/L}}$  Disoluzio litrobatean 7,1 mol eter daude.

↳ Datu da.

4.- Laborategiko azido nitriko ( $\text{HNO}_3$ ) disoluzioak 1,4 g/mL-ko dentsitatea du eta masa portzentaia %68-koa. Disoluzio horretatik abiatuta 4 M den 250 mL disoluzio prestatu nahi dugu. Ze bolumen hartu behar dugu?  
(66,2 mL botilako disoluzio)

④ Botilan  $\text{HNO}_3$  (solutua)  $\xrightarrow{V_{ds} ?}$  Prestatu nahi dugun 4M disoluzioa.  $V_{ds} = 250 \text{ mL}$

- $d_{ds} = 1,4 \text{ g/mL}$
- $\% (m_s/m_{ds}) = \% 68$

→ Prestatu nahi dugun disoluzioaren molak kalkulatuko dugu:

$$M = 4 \text{ mol/L} \Rightarrow M = \frac{n_s}{V_{ds}} \Rightarrow n_s = M \cdot V_{ds} = 4 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \cdot 0,25 \text{ L} = 1 \text{ mol solutu.}$$

$V_{ds} = 0,25 \text{ L}$

→ Behar ditugun mol-solutu zenbat grama diren kalkulatuko dugu:

$$M_{\text{HNO}_3} = 1 + 14 + 3 \cdot 16 = 63 \text{ g/mol}$$

$$m_{\text{HNO}_3} = 1 \text{ mol} \cdot \frac{63 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = \boxed{63 \text{ g HNO}_3}$$

→ 63g  $\text{HNO}_3$  hartzeko botilatik, zenbat bolumen hartu behar dugun kalkulatuko dugu:

$$V_{ds} = 63 \text{ g} \cdot \frac{100 \text{ g}_{ds}}{68 \text{ g}_{\text{HNO}_3}} \cdot \frac{1 \text{ mL}_{ds}}{1,4 \text{ g}_{ds}} = 66,17 \text{ mL} \approx \boxed{66,2 \text{ mL}}$$

Botiletik hartu behar dugun disoluzioaren bolumen 63g solutu edukitzeke 4M den disoluzio bat 250 mL prestatzeko.

5.- 0,1 M den HCl-zko disoluzio baten 0,5 L prestatu nahi dira. Horretarako %36 masan eta dentsitatea 1,19 g/mL dituen HCl-zko disoluzioa dugu. Zein da hartu beharko dugun bolumena hasierako disoluzioa prestatzeko? Nola prestatuko zenuke?  
( 4,27 ml)

⑤ PRESTATU NAHI DUGUN DISOLUZIOA

HCl (solutua)  
Disoluzioa 0,1 M  
V<sub>ds</sub> = 0,5 L

← V<sub>ds</sub> ?

BOTILAREN DISOLUZIOA

$\% 36 = \left( \frac{m_s}{m_{ds}} \right) \%$   
1,19 g/mL = d<sub>ds</sub>

① Behar ditugun solutuaren molak eta masa.

$$M = \frac{n_s}{V_{ds}} \Rightarrow n_s = M \cdot V_{ds} = 0,1 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \cdot 0,5 \text{ L} = 0,05 \text{ mol}_{\text{HCl}}$$

M<sub>HCl</sub> = 36,5 g/mol

$$m_{\text{HCl}} = 0,05 \text{ mol} \cdot \frac{36,5 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 1,825 \text{ g} \approx \boxed{1,83 \text{ g}_{\text{HCl}}}$$

- Behar ditugun HCl-aren masa 0,5 L 0,1 M den disoluzioa prestatzeko.

② 1,83 g<sub>HCl</sub> hartzeko botilatik, zenbat disoluzioaren bolumena hartu behar dugun:

$$V_{ds} = 1,83 \text{ g}_{\text{HCl}} \cdot \frac{100 \text{ g}_{ds}}{36 \text{ g}_{\text{HCl}}} \cdot \frac{1 \text{ mL}_{ds}}{1,19 \text{ g}_{ds}} = \boxed{4,27 \text{ mL}_{ds}}$$

6.- Nola prestatuko zenuke %20 masan eta dentsitatea 1,22 g/mL-koa duen sodio hidroxidozko disoluzioaren 2L. Zein da disoluzio horren molaritatea? Eta kontzentrazioa g/l-tan?

(488 g NaOH pisatuz eta , gero, ura gehituz bolumen totala 2L izan arte; 6,1 mol/L; 244 g/L)

⑥ NAHI DUGU PRESTATU : Disoluzioa  $V_{ds} = 2L$   
Solutua: NaOH  
 $\% (m_s/m_{ds}) = \% 20$   
 $d_{ds} = 1,22 \text{ g/mL} \cdot \frac{1 \text{ mL}}{10^{-3} \text{ L}} = 1220 \text{ g/L}$   
 a) M? H?

$M = \frac{n_s}{V_{ds}}$  → kalkulatu behar dugu.  
 $V_{ds}$  → datua da

① % eta  $d_{ds}$  solutuaren masa kalkulatu dugu;  $V_{ds} = 2L$ -koa dela kontuan hartuta.

$$m_s = 2L_{ds} \cdot \frac{1220 \text{ g}_{ds}}{1L_{ds}} \cdot \frac{20 \text{ g}_s}{100 \text{ g}_{ds}} = \boxed{488 \text{ g}_s}$$

② Solutuaren masa molararekin solutuaren molak kalkulatu ditugu.

$$M_{\text{NaOH}} = 23 + 16 + 1 = 40 \text{ g/mol}$$

$$\rightarrow 488 \text{ g}_{\text{NaOH}} \cdot \frac{1 \text{ mol}_{\text{NaOH}}}{40 \text{ g}_{\text{NaOH}}} = \boxed{12,2 \text{ mol}_{\text{NaOH}}}$$

Prestatu nahidugun disoluzioaren molak.

③ Disoluzioaren Molaritasuna  
 • Disoluzio litro batean dauden solutuaren molak.

④ NOIA PRESTATU?

- 488g NaOH pisatzen dugu, eta gero ur distilatua gehitzen da 2L-ko bolumena lortu arte.

$$M = \frac{n_s}{V_{ds}} = \frac{12,2 \text{ mol}_{\text{NaOH}}}{2L} = 6,1 \frac{\text{mol}}{L} = \boxed{6,1M}$$

b)  $C = \frac{m_s}{V_{ds}} = \frac{488 \text{ g}_s}{2L} = \boxed{244 \text{ g/L}}$  Disoluzio litro batean 244 g NaOH daude.

7.- Azido nitriko komertziala %70-koa den ur-disoluzioa da. Bere dentsitatea  $1,42 \text{ g/cm}^3$  bada, zein da bere molartasuna?

(15,8 mol/L)

⑦

BOTILAN

$\text{HNO}_3$

%70

$$d_{ds} = 1,42 \text{ g/cm}^3$$

①  
UNITATEAK  
ALDATU

$$1,42 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \cdot \frac{1 \text{ cm}^3}{10^{-3} \text{ dm}^3} = \boxed{1,42 \cdot 10^3 \text{ g/L}}$$

M?

②

$M = \frac{n_s}{V_{ds}}$  → kalkulatu behar ditugu (% eta  $d_{ds}$  -ekin →  $m_s$  eta Masa molararekin →  $n_s$ )  
→ 1L molartasuna 1L disoluzio hartzen duelako erreferentziatzat

$$m_s = 1 \cancel{\text{L}_{ds}} \cdot \frac{1,42 \cdot 10^3 \cancel{\text{g}_{ds}}}{1 \cancel{\text{L}_{ds}}} \cdot \frac{70 \cancel{\text{g}_s}}{100 \cancel{\text{g}_{ds}}} = \boxed{994 \text{ g}_s}$$

Disoluzioan dauden  $\text{HNO}_3$ -aren masa.

$$M_{\text{HNO}_3} = 1 + 14 + 3 \cdot 16 = 63 \text{ g/mol}$$

$$n_s = 994 \cancel{\text{g}_s} \cdot \frac{1 \cancel{\text{mol}_s}}{63 \cancel{\text{g}_s}} = 15,777 \approx \boxed{15,8 \text{ mol}_s}$$

Disoluzioaren  $\text{HNO}_3$ -aren molak.

③ Molartasuna.

$$M = \frac{n_s}{V_{ds}} = \frac{15,8 \cancel{\text{mol}_s}}{1 \cancel{\text{L}_{ds}}} = 15,8 \text{ mol/L} = \boxed{15,8 \text{ M}}$$

Disoluzioaren molartasuna.  
Disoluzio litro batean 15,8 mol  $\text{HNO}_3$  dauden.

8.- 3 M den azido azetikoazko ( $C_2H_4O_2$ ) disoluzioa dugu. Bere dentsitatea 1,1 g/mL-koa bada, zein da solutu masa portzentajea? 500 mL disoluzioan zenbat gramo azido purua egongo dira? (%16,4; 90 g azido azetiko.)

Disoluzioa:  $C_2H_4O_2 + H_2O \rightarrow 3M$   
(solutua)  $d = 1,1 \text{ g/mL} \rightarrow \frac{1,1 \text{ g}}{\text{mL}} \cdot \frac{1 \text{ mL}}{10^{-3} \text{ L}} = \boxed{1,1 \cdot 10^3 \text{ g/L}}$

- a) %?  
b)  $V_{ds} = 500 \text{ mL}$   
 $m_s$ ?

a) Masa portzentaja:  $\left(\frac{m_s}{m_{ds}}\right) \%$  → Solutuaren masa eta disoluzioaren masa kalkulatu behar ditugu.

① Molartasunarekin litro batean dagoen molak jakingo ditugu eta masa molararekin solutuaren masa kalkulatuko dugu.  
 $M = \frac{n_s}{V_{ds}} \rightarrow n_s = M \cdot V_{ds} = 3 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \cdot 1 \text{ L} = 3 \text{ mol}$   
 $M_{C_2H_4O_2} = 2 \cdot 12 + 4 + 16 \cdot 2 = 60 \text{ g/mol}$   
 $m_s = 3 \text{ mol} \cdot \frac{60 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = \boxed{180 \text{ g}}$

② Disoluzioaren litro batean dagoen masa kalkulatuko dugu disoluzioaren dentsitatea kontuan hartuta.

$m_{ds} = 1 \text{ L}_{ds} \cdot \frac{1,1 \cdot 10^3 \text{ g}_{ds}}{1 \text{ L}_{ds}} = \boxed{1100 \text{ g}_{ds}}$  Disoluzioaren masa.

③ Disoluzioaren masa portzentajea.

$\% \left(\frac{m_s}{m_{ds}}\right) = \frac{m_s}{m_{ds}} \cdot 100 = \frac{180 \text{ g}_s}{1100 \text{ g}_{ds}} \times 100 = \boxed{\% 16,36}$   
• 100 g disoluziotik 16,36 g solutuarenak dira, azido azetikoarenak.

b)  $V_{ds} = 500 \text{ mL} = 0,5 \text{ L}$   
 $m_s$ ?

3M → disoluzioaren kontzentrazioa mantentzen da 500 mL-tan, homogeneoa delako.

① Molartasunarekin 500 mL disoluzioan zenbat mol solutu dauden kalkulatuko dugu.

$M = \frac{n_s}{V_{ds}} \Rightarrow n_s = M \cdot V_{ds} = 3 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \cdot 0,5 \text{ L} = \boxed{1,5 \text{ mol}_s}$  • Azido azetikoaren molak

② Solutuaren masa molararekin masa gramotan kalkulatuko dugu.

$M_{C_2H_4O_2} = 60 \text{ g/mol}$   
 $\rightarrow m_{C_2H_4O_2} = 1,5 \text{ mol} \cdot \frac{60 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = \boxed{90 \text{ g}_{C_2H_4O_2}}$  • 500 mL disoluzioan 90 g solutuarenak dira, hau da, azetikoarenak dira.