

18.- Sosa kaustikoaren (NaOH) 0,6 M den disoluzio baten litro bat daukagu. Hau 1,2 g/mL-ko dentsitatea eta %24 aberastasuna duen sosa kaustiko beste disoluzio baten 200 ml-rekin nahasten da.

a) Zein da nahasketaren molaritatea?

b) Zenbat ml. ur gehitu behar zaizkio nahasketari bere kontzentrazioa 0,4M izan dadin?

(Emaitzak: 1,7M ; 3,9L)

$NaOH$ 0,6M 1L + $d = 1,2$ g/mL, %24, 200 mL

a) Nahasketaren molaritatea:

 $M = \frac{n_{solutua}}{V_{TOTAL ds}}$ → Nahastu ondoren disoluzio bakoitzaren solutuaren molak mantentzen dira eta solutua berdin denez $n_T = n_1 + n_2$.

 ↳ disoluzioen bolumenak batukorak direla suposatuko dugu.

 $V_T = 1000 \text{ mL} + 200 \text{ mL} = 1200 \text{ mL} = 1,2 \text{ L}$

- Solutuaren molak disoluzioetan:

 $0,6 \text{ M} = \frac{n_{NaOH}}{1 \text{ L}} \Rightarrow n_{NaOH} = 0,6 \text{ mol NaOH}$

 $200 \text{ mL}_{ds} \cdot \frac{1,2 \text{ g}_{ds}}{1 \text{ mL}_{ds}} \cdot \frac{24 \text{ g}_{NaOH}}{100 \text{ g}_{ds}} = 57,6 \text{ g NaOH} \cdot \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} = 1,44 \text{ mol NaOH}$

 Nahastu ondoren $n_{NaOH} = 0,6 + 1,44 = 2,04 \text{ mol}$
- Nahastearen molaritatea: $M = \frac{n_{TNaOH}}{V_{T ds}} = \frac{2,04 \text{ mol}}{1,2 \text{ L}} = 1,7 \text{ M}$

b) V_{H_2O} ? $M = 0,4 \text{ M}$

- Diluitzean solutuaren molak mantentzen dira.

 $n_{NaOH} = 2,04 \text{ mol} \Rightarrow M = \frac{n_s}{V_{ds}} \Rightarrow V_{ds} = \frac{n_s}{M} = \frac{2,04 \text{ mol}}{0,4 \text{ mol/L}} = 5,1 \text{ L disoluzio.}$

 $M = 0,4 \text{ mol/L}$
- Nahastearen bolumena $V_1 = 1,2 \text{ L}$
- Nahastearen bolumena diluitu ondoren $V_2 = 5,1 \text{ L}$

$\Rightarrow V_{H_2O} = V_2 - V_1 = 5,1 \text{ L} - 1,2 \text{ L} = 3,9 \text{ L}$

 gehitu behar den uraren bolumena.

19.- 60 gramo sodio hidroxido eta 560 gramo ur nahastu direnean 600 ml-ko bolumena duen disoluzioa sortu da.

- Zein da bere kontzentrazioa masa portzentajea?
- Eta bere molaritatea?
- Disoluzio honi ura gehituz 1M kontzentrazioa izango duen disoluzioa prestatu nahi da. Zenbat ur gehitu behar da?

(Emaitzak: %9,68 ; 2,5M ; 0,9L)

$60g_{NaOH} + 560g_{H_2O} \rightarrow V_{ds} = 600mL$

a) $\% (m/m) = \frac{m_s}{m_{ds}} \cdot 100 = \frac{60g}{620g} \cdot 100 \approx \% 9,68$

- 100g disoluziotik 9,68g NaOH-arenak dira

$$\rightarrow m_{ds} = m_s + m_d = 60g + 560g = 620g_{ds}$$

b) $M = \frac{n_s}{V_{ds}} = \frac{1,5mol}{0,6L} = 2,5mol/L$

- Disoluzio litro batean 2,5 mol solutu (NaOH) dauka.
- $n_s = 60g_{NaOH} \cdot \frac{1mol}{40g} = 1,5mol_{NaOH}$
- $V_{ds} = 600mL = 0,6L$

c) $V_{H_2O}?$ 1M Diluitu ondoren solutuaren molak mantentzen dira.

$V_{ds_1} = 0,6L$

$V_{ds_2} = \frac{n_s}{M} = \frac{1,5mol_{NaOH}}{1M} = 1,5L$

$V_{H_2O} = V_{ds_2} - V_{ds_1} = 1,5L - 0,6L = 0,9L_{H_2O}$

- gehitu behar den uraren bolumena 1M- den disoluzio bat lortzeko 2,5M den disoluziotik.

20.- a) Prezipitatu ontzi batean 20 g KNO_3 ditugu. Kalkulatu:

a.1. Ontzian dagoen molekula kopurua.

a.2. Ontzian dagoen oxigeno masa.

b) 20g KNO_3 gatzari 120 ml ur gehitzen dugu eta ondo nahastuz 1,08 g/mL-ko dentsitatea duen disoluzioa lortzen da. Kalkulatu disoluzioaren kontzentrazioa **masa portzentaian, g/L-tan** eta **molaritatea**.

Datuak: masa atomikoak: K: 39 N: 14 O:16; uraren dentsitatea: 1 g/mL

20.- $m_{KNO_3} = 20g$

a.1) Molekula $KNO_3 = 20g \cdot \frac{1mol_{KNO_3}}{101g_{KNO_3}} \cdot \frac{6'023 \times 10^{23} \text{ molekula } KNO_3}{1mol_{KNO_3}} = 1'19 \cdot 10^{23} \text{ molekula } KNO_3$

$\bullet M_{KNO_3} = 39 + 14 + 3 \cdot 16 = 101g/mol$

a.2) Masa oxigeno = $20g_{KNO_3} \cdot \frac{3 \cdot 16g_{Oxi}}{101g_{KNO_3}} = 9'5g_{oxigeno}$

b) $m_s = 20g_{KNO_3} \cdot \frac{1mol_{KNO_3}}{101g_{KNO_3}} \approx 0'2mol_{KNO_3}$ solutua

$V_{H_2O} = 120mL \xrightarrow{d=1g/mL} m_{H_2O} = 120g$ Disolbatzailea

$d_{ds} = 1'08 \frac{g}{mL} \rightarrow$ disoluzioa.

$\bullet \% (m/m) = \frac{m_s}{m_{ds}} \times 100 = \frac{20g_s}{140g_{ds}} \cdot 100 \approx 14,29\%$ \rightarrow 100 g disoluzio 14,29 g solutuarenak dira.

$\hookrightarrow m_{ds} = m_s + m_d = 20g_s + 120g_d = 140g_{ds}$

\downarrow KNO_3 \downarrow H_2O

$\bullet c = \frac{m_s}{V_{ds}} = \frac{20g}{0,13L} = 153,85g/L$ Disoluzioaren litro bakoitzeko 0,15 g solutu dago.

$\hookrightarrow d_{ds} = \frac{m_{ds}}{V_{ds}} \Rightarrow V_{ds} = \frac{m_{ds}}{d_{ds}} = \frac{140g}{1'08 \frac{g}{mL}} = 129,6mL = 0,13L$

$\bullet H = \frac{n_s}{V_{ds}} = \frac{0'2mol}{0,13L} = 1,54M$ Disoluzioaren litro bakoitzeko 1,54mol solutu daude.

21.- 2.- 25 cm³ ur duen hauspeakin-ontzi batean 3 g Na₂CO₃ bota dugu. Ondo nahastu eta gero, 27 cm³-ko disoluzioa lortu dugu.

- a) a.1. Zenbat molekula Na₂CO₃ dauden.
- a.2. Zenbat atomo oxigeno dauden.
- b) Kalkulatu disoluzioaren kontzentrazioa (masa-portzentajea eta molaritatea) eta disoluzioaren dentsitatea.
- c) Zer bolumen behar dugu aurreko disoluzio horretatik, 1 M den Na₂CO₃ -aren ur-disoluzio berri baten 20 ml prestatzeko? Azaldu nola egin behar duzun disoluzio berria.

DATUAK: MASA ATOMIKOAK: Na = 23 C = 12 O = 16 d_{ura} = 1 g /cm³

21.- $V_{H_2O} = 25 \text{ cm}^3 \xrightarrow{d_{H_2O}=1\text{g/mL}} m_{H_2O} = 25\text{g} \rightarrow \text{disolbatzailea}$

$m_{Na_2CO_3} = 3\text{g} \rightarrow \text{solutua}$

$V_{ds} = 27 \text{ cm}^3 \rightarrow \text{Disoluzioa.} \rightarrow 27 \text{ cm}^3 \cdot \frac{10^{-3} \text{ dm}^3}{1 \text{ cm}^3} = 27 \cdot 10^{-3} \text{ L}_{ds}$

a) a.1) Molekula Na₂CO₃ = $3\text{g}_{Na_2CO_3} \cdot \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{CO}_3}{106 \text{ g}_{Na_2CO_3}} \cdot \frac{6,023 \times 10^{23} \text{ molekula}}{1 \text{ mol Na}_2\text{CO}_3} = 1,7 \cdot 10^{22} \text{ molekula Na}_2\text{CO}_3$

• $M_{Na_2CO_3} = 2 \cdot 23 + 12 + 3 \cdot 16 = 106 \text{ g/mol}$

a.2) Atomo oxigeno = $1,7 \cdot 10^{22} \text{ molekula Na}_2\text{CO}_3 \cdot \frac{3 \text{ atomo oxigeno}}{1 \text{ molekula Na}_2\text{CO}_3} = 5,11 \cdot 10^{22} \text{ atomo oxi.}$

b) Molaritatea: $M = \frac{n_s}{V_{ds}} = \frac{0,028 \text{ mol}}{27 \cdot 10^{-3} \text{ L}} = 1,05 \text{ M}$ Disoluzioaren litro bakoitzeko 1,05 mol solutu daude.

Masa portzentajea: $\% (m/m) = \frac{m_s}{m_{ds}} \cdot 100 = \frac{3\text{g}}{28\text{g}} \cdot 100 = \frac{3}{28} \cdot 100 = 10,71\%$ 100 g disoluzio 10,71 g solutuarenak dira.

$\hookrightarrow m_{ds} = m_s + m_d = 25\text{g}_{H_2O} + 3\text{g}_{Na_2CO_3} = 28\text{g}_{ds}$

Disoluzioaren dentsitatea: $d_{ds} = \frac{m_{ds}}{V_{ds}} = \frac{28\text{g}_{ds}}{27 \cdot 10^{-3} \text{ L}} = 1037 \text{ g/L}$ Disoluzioaren litro bakoitzeko 1037 g solutuarenak dira.

c). Prestatu nahi dugun disoluzioa: 1M \rightarrow kalkulatuko duguzenbat 20mL

mol solutu behar dugun: $0,02\text{L} = 0,02 \text{ mol Na}_2\text{CO}_3$ behar ditugu

$M = \frac{n_s}{V_{ds}} \Rightarrow n_s = M \cdot V_{ds} = 1 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \cdot 0,02 \text{ L} = 0,02 \text{ mol}$

0,02 mol S hartu behar ditugu 1,05 M den disoluziotik, beraz, hartuko dugun bolumena lehenengo disoluziotik kalkulatuko dugu:

$M = \frac{n_s}{V_{ds}} \rightarrow V_{ds} = \frac{n_s}{M} = \frac{0,02\text{L}}{1,05\text{M}} = 0,019\text{L} = 19\text{mL}$

HARTU BEHAR DUGUN BOLUMENA GURE DISOLUZIOA PRESTATZEKO.

22. - 25,2 g K_2SO_4 gatzari 120 ml ur gehitzen dugu eta ondo nahastuz 1,1 g/mL-ko dentsitatea duen disoluzioa lortzen da.

b.1. Kalkulatu disoluzioaren kontzentrazioa **masa portzentaian** eta **g/L-tan**.

b.2. 20 ml disoluzioari ura gehitzen diogu 250 mL -ko bolumena osatu arte. Kalkulatu disoluzio berri honen molaritatea.

Datuak: masa atomikoak: K: 39 S: 32 O:16; uraren dentsitatea: 1 g/mL K_2SO_4

$$22.- m_{K_2SO_4} = 25,2 \text{ g } Na_2SO_4 \rightarrow M_{K_2SO_4} = 2 \cdot 39 + 32 + 16 \cdot 4 = 174 \text{ g/mol}$$

$$V_{H_2O} = 120 \text{ mL} \xrightarrow{d_{H_2O} = 1 \text{ g/mL}} m_{H_2O} = 120 \text{ g}$$

$$d_{ds} = 1,1 \text{ g/mL}$$

a) $\% (m/m) = \frac{m_s}{m_{ds}} \times 100 = \frac{25,2 \text{ g}}{145,2 \text{ g}} \times 100 = \boxed{17,36\%}$ 100 g disoluzioetik 17,36 solutu-arenak dira

$$\rightarrow m_{ds} = m_s + m_d = 25,2 \text{ g } K_2SO_4 + 120 \text{ g } H_2O = \boxed{145,2 \text{ g ds}}$$

$$C = \frac{m_s}{V_{ds}} = \frac{25,2 \text{ g}}{0,132 \text{ L}} = 190,9 \text{ g/L} \approx \boxed{191 \text{ g/L}}$$

Disoluzioaren litro batean 191 g solutuarenak dira.

$$\rightarrow d_{ds} = \frac{m_{ds}}{V_{ds}} \rightarrow V_{ds} = \frac{m_{ds}}{d_{ds}} = \frac{145,2 \text{ g ds}}{1,1 \text{ g/mL}} = 132 \text{ mL} = \boxed{0,132 \text{ L}}$$

Disoluzioaren bolumena.

b) $\left. \begin{array}{l} 20 \text{ mL} \\ 191 \text{ g/L} \end{array} \right\} + \text{ura} \rightarrow 250 \text{ mL disoluzioa.}$
 $M?$

• Ura gehitzean solutuaren molak ez dira aldatzen, baina solutuaren kontzentrazioa bai, disoluzioaren bolumena aldatu delako.

1.- Lehenengo disoluzioaren solutuaren molak kalkulatuko dugu:

$$V_{ds} = 20 \text{ mL} = 20 \cdot 10^{-3} \text{ L}$$

$$C = \frac{191 \text{ g } K_2SO_4}{1 \text{ L}} \cdot \frac{1 \text{ mol } K_2SO_4}{174 \text{ g } K_2SO_4} \approx \boxed{1,1 \text{ M}}$$

disoluzioaren molaritatea.

$$\bullet H = \frac{n_s}{V_{ds}} \rightarrow n_s = H \cdot V_{ds} = 1,1 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \cdot 20 \cdot 10^{-3} \text{ L} = 0,02 \text{ mol } Na_2SO_4$$

2.- Diluitu ondoren solutuaren kontzentrazioa berriz:

$$H = \frac{n_s}{V_{ds}} = \frac{0,02 \text{ mol } K_2SO_4}{0,25 \text{ L}_{ds}} \approx \boxed{0,088 \text{ M}}$$

↓
250 mL