

سنتز فيوتشر

Subject:.....

كيمياء اعدادي

Chapter:.....

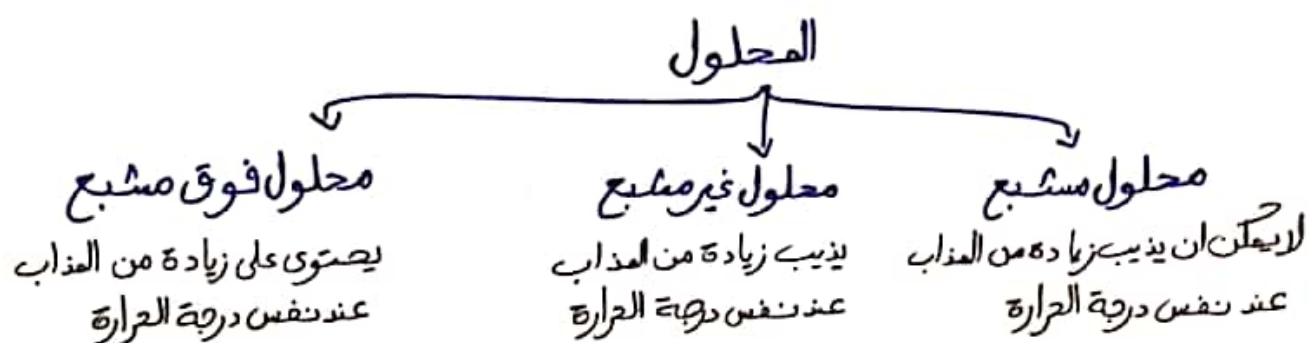
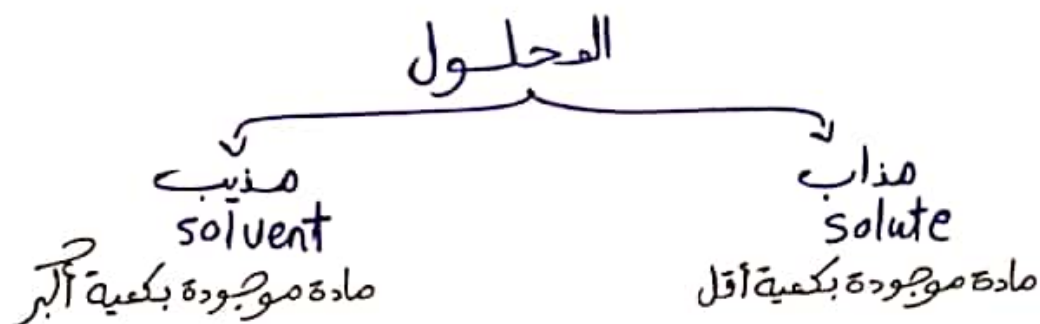
المحاليل

Mob: 0112 3333 122

0109 3508 204

# المحاليل Solutions

المحلول % هو عبارة عن مخلوط متجانس Homogenous mixture من مادتين أو أكثر باختلاف نسب مكوناتها



## (\*) طرق التعبير عن التركيز %



① وزن الحجم: للتعبير عن التركيز بدلالة الكتلة إلى وحدة الحجم

ل(9) ← جم / لتر: كتلة المادة المذابة بالجرام في لتر من المحلول

مثال ١- 5 جم / لتر من كلوريد الصوديوم  
يعني أن 5 جم من NaCl مذابة في لتر من المحلول

ل(10) ← المولارية Molarity: هو عدد الجرامات الجزيئية للمذاب في لتر من المحلول

المولارية =  $\frac{\text{عدد المولات من المذاب}}{\text{لتر من المحلول}} = \frac{\text{عدد الجرامات الجزيئية من المذاب في لتر}}{\text{الوزن الجزيئي}}$

$$\frac{n_{\text{solute}}}{V_{\text{soln}} (L)} = \text{molarity}$$

$$\text{mole/L} = \text{molar}$$

مثال ٢- ما وزن نترات الفضة اللازمة لتحضير محلول حجمه 500 سم<sup>3</sup> وتركيزه 1.5 M

الحل 1 ← المولارية =  $\frac{\text{عدد الجرامات الجزيئية من المذاب في لتر من المحلول}}{\text{الوزن الجزيئي}}$

الوزن الجزيئي  $\text{AgNO}_3$

Ag → 108

N → 14

O → 16

$$\frac{\text{عدد الجرامات الجزيئية من المذاب في لتر من المحلول}}{170} = 1.5$$

∴ عدد الجرامات المذابة في لتر (1000 سم<sup>3</sup>) من المحلول = 225 جم

$$225 \rightarrow 1000 \text{ cm}^3$$

$$?? \rightarrow 500 \text{ cm}^3$$

∴ عدد الجرامات المذابة في 500 سم<sup>3</sup> من المحلول = 127.5 جم

الحل 2 ←

$$\text{molarity} = \frac{n_{\text{solute}}}{V_{\text{soln}} (L)} \rightarrow 1.5 = \frac{n_{\text{AgNO}_3}}{500 \times 10^{-3}}$$

$$n_{\text{AgNO}_3} = 0.75 \text{ mole}$$

$$n_{\text{AgNO}_3} = \frac{m_{\text{AgNO}_3}}{M_{\text{AgNO}_3}}$$

$$0.75 = \frac{m_{\text{AgNO}_3}}{108 + 14 + 3(16)} \Rightarrow m_{\text{AgNO}_3} = 127.5 \text{ gm}$$

(c) العيارية Normality :- عدد الجرامات المكافئة من العذاب في لتر من المحلول

$$\text{العيارية} = \frac{\text{عدد الجرامات المكافئة من العذاب في لتر من المحلول}}{\text{الوزن المكافئ}}$$

حيث أن %

$$\frac{\text{الوزن المكافئ}}{\text{الوزن الجزيئي}} = \frac{\text{المكافؤ}}{\text{الوزن الجزيئي}}$$

$$\frac{M.Wt}{Valence} = eq.wt$$

$$\frac{m_{\text{solute}}}{eq.wt} = \text{Normality}$$

$$gm.eq / L = \text{Normality}$$

مثال / احسب عيارية محلول يحتوي على 26.5 جم من كربونات الصوديوم  $Na_2CO_3$

Normality ??

الحل ←

$$N = \frac{m_{\text{solute}}}{eq.wt} = \frac{26.5}{\left(\frac{106}{2}\right)} = 0.05 N$$

$$\begin{aligned} Na_2CO_3 \\ 2(23) + 12 + 3(16) \\ = 106 \end{aligned}$$

مثال / إذا أراد تحضير محلول هيدروكسيد الصوديوم (NaOH = 2N) احسب كم جرام من هيدروكسيد الصوديوم يجب إذابتهما في 1 لتر

$$\text{Normality} = \frac{m_{\text{solute in L}}}{eq.wt}$$

$$2N = \frac{m_{NaOH}}{\left(\frac{40}{1}\right)}$$

$$\begin{aligned} NaOH \\ 23 + 16 + 1 = 40 \end{aligned}$$

$$m_{NaOH} = 80 \text{ gm in 1L}$$

(2) وزن الوزن %

(a) النسبة الوزنية

النسبة الوزنية للمذيب

$$100 \times \frac{\text{وزن المذيب}}{\text{وزن المحلول}}$$

النسبة الوزنية للعذاب

$$100 \times \frac{\text{وزن العذاب}}{\text{وزن المحلول}}$$

حيث أن وزن المحلول = وزن العذاب + وزن المذيب



مثال / احسب النسبة الوزنية التي تنتج عند إذابة ١٥ جم سكر في ٤٥ جم ماء

$$\text{النسبة الوزنية للمذاب} = \frac{\text{وزن المذاب}}{\text{وزن المذاب} + \text{وزن المذيب}} \times 100\%$$

$$20\% = 100\% \times \frac{15}{50} =$$

للمولالية Molarity :- صوعد الجرامات الجزيئية الذائبة في الكجم (١٠٠٠ جم) من المذيب

$$\text{المولالية} = \frac{\text{عدد المولات}}{\text{الكجم (١٠٠٠ جم) مذيب}} = \frac{\text{عدد الجرامات الجزيئية في الكجم مذيب}}{\text{الوزن الجزيئي}}$$

$$\frac{n_{\text{solute}}}{m_{\text{solvent}} (1 \text{ kg})} = \text{Molality}$$

$$\text{mol} / 1000 \text{ gm} = \text{mol} / \text{kg} = \text{molality}$$

مثال / إذا كان لدينا محلول من كلوريد الصوديوم NaCl تركيزه = 2 Molal احسب تركيزه المولاري علماً بأن كثافة المحلول هي ١.٢٨ جرام/سم<sup>٣</sup>

الحل ←

$$\text{molality} = \frac{n_{\text{solute}}}{m_{\text{solvent}} (\text{kg})}$$

$$2 \text{ molal} = \frac{n_{\text{NaCl}}}{1 \text{ kg}} \rightarrow n_{\text{NaCl}} = 2 \text{ mole}$$

$$n_{\text{NaCl}} = \frac{m_{\text{NaCl}}}{M_{\text{NaCl}}}$$

$$2 = \frac{m_{\text{NaCl}}}{23 + 35.5} \Rightarrow m_{\text{NaCl}} = 2 * 58.5 = 117 \text{ gm}$$

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$1.28 = \frac{1117 \text{ gm}}{V_{\text{soln}}} \Rightarrow V_{\text{soln}} = \frac{1117}{1.28} = 872 \text{ cm}^3$$

$$\text{molarity} = \frac{n_{\text{solute}}}{V_{\text{soln}} (\text{L})} = \frac{2 \text{ mole}}{872 \times 10^{-3} \text{ L}} = 2.29 \text{ molar}$$

## ٢٤٠ الكسر المولي mole fraction

هو النسبة المئوية بين عدد الجرامات الجزيئية لأحد مكونات المحلول مقسومة على العدد الكلي للجرامات الجزيئية للمحلول

$$\frac{n_A}{n_T} = X_A \text{ mole fraction}$$

الكسر المولي للعاده A

$$\frac{n_B}{n_T} = X_B \text{ mole fraction}$$

الكسر المولي للعاده B

مثال / احسب الكسر الجزيئي لحمض الهيدروكلوريك (HCl) في محلول مائي من حمض الهيدروكلوريك تركيزه 10 molal

$$\text{molality} = \frac{n_{\text{solute}}}{m_{\text{solvent}} (1 \text{ kg})}$$

$$10 = \frac{n_{\text{HCl}}}{m_{\text{H}_2\text{O}} (1 \text{ kg})}$$

$$n_{\text{HCl}} = 10 \text{ mole}$$

$$n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{m_{\text{H}_2\text{O}}}{M_{\text{H}_2\text{O}}} = \frac{1000 \text{ gm}}{18 \text{ gm}} = 55.56 \text{ mole}$$

$$15 = \frac{10}{55.56 + 10} = \frac{n_{\text{HCl}}}{n_{\text{HCl}} + n_{\text{H}_2\text{O}}} = X_{\text{HCl}}$$

∴ الكسر الجزيئي لحمض الهيدروكلوريك