

ان تحضير المواد المستخدمة في المختبرات لدراسات الاولية بصورة عامة
اما تكون

➤ اولا :- مواد سائلة مثل الحوامض HCl, H2SO4 وغيرها
من المواد

وهنا الطريقة المستخدمة في التحضير كالتالي

• ايجاد التركيز المركز من القانون التالي

$$M_{\text{conc}}(1) = \frac{\% \cdot d \cdot 1000}{M.Wt}$$

• ثم نستخدم قانون التخفيف ولذلك لايجاد الحجم المطلوب (V1)

$$M1 \cdot V1 = M2 \cdot V2$$

اما V2 فهو يمثل قنية الحجمية المستخدمة في التحضير

➤ كما يمكن التعبير عن تركيز الحوامض والقواعد المخففة بواسطة
نسبة تخفيف الحامض أو القاعدة المركزة بالماء.

مثال:

HCl (1:1) يتم تحضيره بإضافة حجم من حامض HCl إلى حجم واحد من الماء

H2SO4 (4:1) يتم تحضيره بإضافة حجم واحد من H2SO4 إلى أربعة حجوم من الماء

H3PO4 (3:2) يتم تحضيره بإضافة حجمين من H3PO4 إلى ثلاثة حجوم من الماء

➤ ثانيا تحضير المواد الصلبة:- مثل NaOH, Na2CO3
وغیرها من المواد

وهنا يجب ايجاد وزن المادة الصلبة من القوانين النورمالية او المولارية او
النسبة المئوية او جزء من مليون او غيرها

طرائق التعبير عن التراكيز Methods of Expressing Concentration

١- التعبير عن التركيز بـ g/L ويمثل بالعلاقة الآتية:

$$\text{Conc.} = \frac{\text{wt. (g)}}{V_L} \quad (1)$$

٢- التعبير عن التركيز بـ mg/mL ويمثل بالعلاقة الآتية:

$$\text{Conc.} = \frac{\text{wt. (mg)}}{V_{\text{mL}}} \quad (2)$$

٣- التعبير عن التركيز بـ mg/L أو ماتعرف بـ ppm ويمثل بالعلاقة الآتية:

$$\text{Conc.} = \frac{\text{wt. (mg)}}{V_L} \quad (3)$$

٤- التعبير عن التركيز بـ µg/L أو ماتعرف بـ ppb ويمثل بالعلاقة الآتية:

$$\text{Conc.} = \frac{\text{wt. (}\mu\text{g)}}{V_L} \quad (4)$$

مثال: حضر محلول لكلوريد الصوديوم بإذابة 6g منه في 600mL من الماء المقطر ، عبر عن تركيز المحلول بـ g/L ، ppm و ppb

$$\text{Conc. (g/L)} = \frac{\text{wt. (g)}}{V_L}$$

$$\text{Conc. (g/L)} = \frac{6}{0.6}$$

$$= 10 \text{ g/L}$$

$$=10000 \text{ mg/L}$$

$$= 10000 \text{ ppm}$$

$$=10^7 \mu\text{g /L}$$

$$= 10^7 \text{ ppb}$$

٥- طريقة النسبة المئوية

أ- النسبة المئوية الوزنية % (W/W)

تعرف بوزن المذاب (Solution) بالجرامات الموجودة في 100g من المحلول

$$(W/W)\% = \frac{\text{wt. (g) of solute}}{\text{wt. (g) of solution}} \times 100 \quad (5)$$

مثال: عبر عن التركيز بالنسبة المئوية الوزنية لمحلول يزن 250g ويحتوي على 25g من كبريتات الصوديوم

$$(W/W)\% = \frac{25\text{g}}{250\text{g}} \times 100 = 10\%$$

مثال: احسب النسبة المئوية الوزنية لمحلول تم تحضيره بإذابة 8g نترات فضة في 100mL من الماء باعتبار كثافة الماء 1g/mL

$$\text{wt. (g) of solvent} = 100 \text{ mL} \times 1\text{g/mL}$$

$$=100\text{g}$$

$$\text{wt. (g) of solution} = 100\text{g} + 8\text{g} = 108\text{g}$$

$$(W/W)\% = \frac{8}{108} \times 100 = 7.41\%$$

ب- النسبة المئوية الحجمية % (V/V)

تعرف بحجم المذاب بـ mL المذابة في 100mL من المحلول

$$(W/V)\% = \frac{V_{ml} \text{ of solute}}{V_{ml. (g) \text{ of solution}}}} \times 100 \quad (6)$$

مثال: احسب النسبة المئوية الحجمية لمحلول تم تحضيره بإضافة 50mL ميثانول إلى 200mL ماء.

$$V_{mL} \text{ of solution} = 50 + 200 = 250mL$$

$$(V/V)\% = \frac{50}{250} \times 100 = 20\%$$

ج- النسبة المئوية (W/V) %

ويعبر عنها بوزن المادة Solute بـ g المذابة في 100mL من المحلول Solution

$$(W/V)\% = \frac{\text{wt. (g) of solu.}}{V_{mL} \text{ of sol.}} \times 100 \quad (7)$$

٦- المولارية (M) Molarity

تعرف بعدد المولات (عدد الجزيئات الجرامية) المذابة في لتر من المحلول

$$M = \frac{\text{no. of moles}}{V_L} \quad (8)$$

$$M = \frac{\text{wt. (g)}}{M. \text{Wt}} \times \frac{1}{V_L} \quad (9)$$

$$M = \frac{\text{wt. (g)}}{M_o. \text{wt}} \times \frac{1000}{V_{mL}} \quad (10)$$

مثال: احسب التركيز المولاري لـ 6g من NaOH مذاب في 500mL من المحلول M.wt.= 40 g/ mole

$$M = \frac{\text{wt. (g)}}{M. \text{wt}} \times \frac{1000}{V_{\text{mL}}}$$

$$M = \frac{6}{40} \times \frac{1000}{500} = 0.3$$

٧- العيارية (Normality (N)

تعرف بعدد الجرامات المكافئة (g.eq.) من المادة المذابة في لتر من المحلول

$$N = \frac{\text{no. of g.eq.}}{V_L} \quad (13)$$

$$N = \frac{\text{wt. (g)}}{\text{eq. wt.}} \times \frac{1}{V_L} \quad (14)$$

$$N = \frac{\text{wt. (g)}}{\text{eq. wt}} \times \frac{1000}{V_{\text{mL}}} \quad (15)$$

مثال: احسب عيارية محلول HCl الذي يحتوي على 4.01 g/L (الوزن الذري , Cl=35.5, H=1)

$$N = \frac{\text{wt. (g)}}{\text{eq. wt.}} \times \frac{1}{V_L}$$

$$N = \frac{4.01}{36.45} \times \frac{1}{1} = 0.11$$

٨- المولالية (m) Molality

وتعرف بعدد مولات المذاب في كيلوجرام من المذيب

$$m = \frac{\text{no. moles of solu.}}{\text{Wt. (g) of solv. (Kg)}} \quad (18)$$

$$m = \frac{\text{wt. (g)}}{\text{Mo. wt.}} \times \frac{1}{\text{wt. (Kg) of solv.}} \quad (19)$$

$$m = \frac{\text{wt. (g)}}{\text{Mo. wt}} \times \frac{1000}{\text{wt. (g) of solv.}} \quad (20)$$

مثال: كم تكون المولالية لمحلول من هيدروكسيد الصوديوم يحتوي على 8g من NaOH في 500g من الماء.

$$m = \frac{\text{wt. (g)}}{\text{M. wt}} \times \frac{1000}{\text{wt. of solv. (g)}}$$

$$m = \frac{8}{40} \times \frac{1000}{500} = 0.4 \text{ m}$$

❖ القوانين تربط بين التراكيز

1. $\text{PPm} = M * \text{M. wt} * 1000$
2. $\text{PPm} = N * \text{eq. wt} * 1000$
3. $N = M * a$

حيث a تمثل عدد المكافئات