

ملخص بسيط وشامل:

1- كمية المادة :

هي عدد الافراد الكيميائية المكونة للمادة رمزها n وحدتها المول mol

2- مفهوم المول mol : هو وحدة قياس كمية المادة يحتوي 6.023×10^{23} فرد كيميائي ،

وهو نفس عدد الذرات الموجودة في 12g من الكربون $^{12}_6C$

يسمى العدد 6.023×10^{23} بعدد أفوقادرو ونرمز له بـ N_A $N_A = 6.023 \times 10^{23}$

فرد كيميائي $1mol = 6.023 \times 10^{23}$

3- طرق حساب كمية المادة $n(mol)$: توجد 06 حالات لحساب كمية المادة

01	$n = \frac{N}{N_A}$	في كل الحالات	N : عدد الأفراد الكيميائية المتماثلة N_A : عدد أفوقادرو $N_A = 6.023 \times 10^{23}$
02	$n = \frac{m}{M}$	في كل الحالات	m : الكتلة وحدتها (g) M : الكتلة المولية وحدتها (g/mol)
03	$n = \frac{\rho \cdot V}{M}$	في حالة سائل	ρ : الكتلة الحجمية للسائل وحدتها (g/L) V : حجم النوع الكيميائي السائل وحدته (L)
04	$n = \frac{V_g}{V_M}$	في حالة غاز	V_g : حجم الغاز وحدته (L) V_M : الحجم المولي وحدته (L/mol)
05	$n = \frac{P \cdot V}{R \cdot T}$	في حالة غاز مثالي	P : ضغط الغاز وحدته (Pa) V : حجم الغاز وحدته (m^3) T : درجة الحرارة وحدتها (K) حيث $T(K) = \theta(^{\circ}C) + 273$ R : ثابت الغازات المثالية = $8.31SI$
06	$n = C \cdot V$	في حالة محلول	C : التركيز المولي وحدته (mol/L) V : حجم المحلول وحدته (L)

4- التركيز المولي والكتلي

التركيز المولي $C(mol/L)$	$C = \frac{n}{V}$	n : كمية المادة المذابة بـ mol V : حجم المحلول المائي باللتر (L)
التركيز الكتلي $C_m(g/l)$	$C_m = \frac{m}{V}$	m : كتلة المادة المذابة بالغرام g V : حجم المحلول المائي باللتر (L)

ملاحظة :

العلاقة بين التركيز المولي والكتلي : $C_m = C \cdot M$ حيث M : الكتلة المولية وحدتها (g/mol)

01

5- الكتلة الحجمية والكثافة :

الكتلة الحجمية $\rho(g/L)$	$\rho = \frac{m}{V}$	m : كتلة الجسم (g) V : حجم الجسم (L)
----------------------------	----------------------	---

$\rho_{\text{ماء}} = 1 \text{ kg/L}$	مادة صلبة أو سائلة : $d = \frac{\rho_{\text{صلب}}}{\rho_{\text{ماء}}} \text{ أو } \frac{\rho_{\text{سائل}}}{\rho_{\text{ماء}}}$	الكثافة (بدون وحدة) d
$\rho_{\text{هواء}} = 1.29 \text{ g/L}$ M : الكتلة المولية للغاز وحدتها (g/mol)	مادة غازية : $d = \frac{\rho_{\text{غاز}}}{\rho_{\text{هواء}}} = \frac{M}{29}$	

6- درجة النقاوة أو النسبة المئوية الكتلية P(%)

الكتل يجب أن تكون
لها نفس الوحدة

$$P = \frac{m}{m'} \times 100$$

m : الكتلة النقية أو المتفاعلة .

m' : الكتلة الغير نقية او المستعملة .

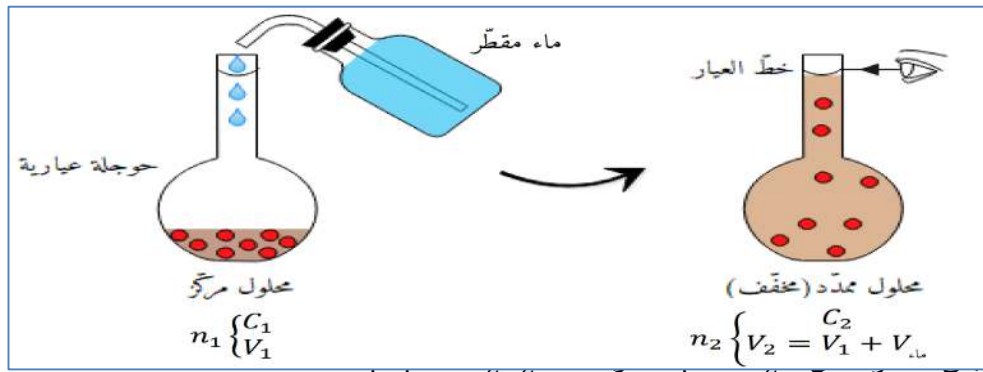
7- تركيز محلول تجاري

التركيز المولي لمحلول تجاري يعطى بالعلاقة التالية :

$$C = \frac{10.P.d}{M}$$

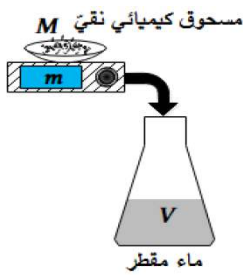
8- تمديد (تخفيف) محلول مركز :

تمديد محلول أو تخفيفه هو إضافة الماء المقطر إليه للحصول على محلول جديد له تركيز أقل من تركيز المحلول الابتدائي



$$F = \frac{C_1}{C_2} = \frac{V_2}{V_1}$$

معامل التمديد F : هو عدد المرات التي مدد بها المحلول الابتدائي



02

ملاحظة :

إنحلال مادة صلبة نقية في الماء المقطر .

$$n_{\text{بعد الانحلال}} = n_{\text{قبل الانحلال}}$$

$$\Rightarrow \frac{m}{M} = C \times V$$

9- تحضير محلول انطلاقا من مادة صلبة نقية :

- الإحتياطات الأمنية :

ارتداء القفازات - إرتداء النظارات - ارتداء المئزر

الأدوات والمواد المستعملة:

المادة الصلبة المستعملة ، قمع زجاجي ، ملعقة ، جفنة ، ميزان إلكتروني حساس ، ماء مقطر ، حوجلة عيارية

خطوات العمل التجريبي :

بواسطة ملعقة و ميزان نزن كتلة قدرها m ($m = C.V.M$) ، نفرغ هاتئ الكتلة في حوجلة عيارية سعتها V بها القليل من الماء المقطر ، نكمل بالماء المقطر الى غاية خط العيار ، نغلق الحوجلة ونرج.

التركيب التجريبي



10- تحضير محلول انطلاقا من محلول تجاري (التمديد):

الإحتياطات الأمنية:

ارتداء القفازات - إرتداء النظارات - ارتداء المئزر

الأدوات والمواد المستعملة:

المحلول التجاري (المركز) ، ماء مقطر ، حوجلة عيارية ، ماصة عيارية مزودة باجاصة مص.

خطوات العمل التجريبي:

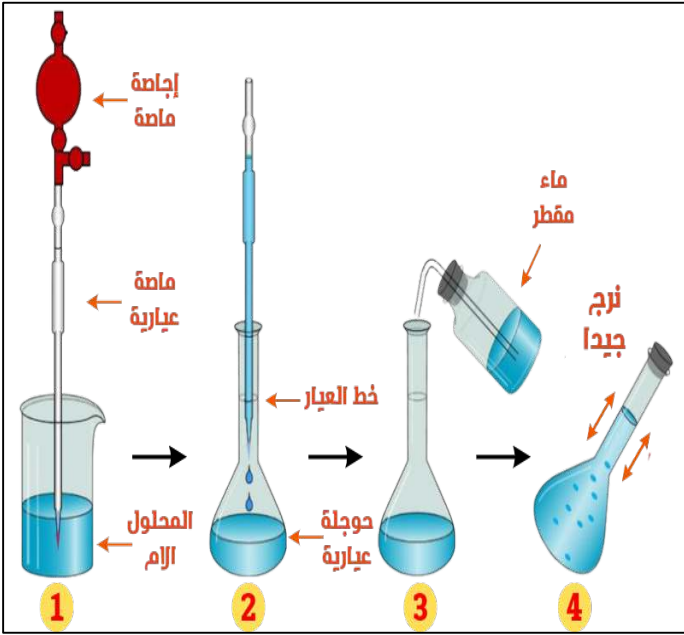
بواسطة ماصة عيارية نأخذ حجما V_0 من المحلول الأصلي ونضعه في حوجلة عيارية سعتها V بها القليل من الماء المقطر ، نكمل بالماء المقطر الى غاية خط العيار ، نغلق الحوجلة ونرج

ملاحظة:

نقوم بحساب حجم المحلول اللازم أخذه أو حجم المحلول المخفف

$$C_0.V_0 = C_1.V_1 \text{ التمديد}$$

$$\text{أو باستعمال معامل التمديد } F = \frac{V_1}{V_0} = \frac{C_0}{C_1}$$



03

متفرقات :

1- الكتلة المولية M:

الكتلة المولية الجزيئية	الكتلة المولية الذرية
هي كتلة 1mol من جزيئات نوع كيميائي ونرمز لها بالرمز M وحدتها g/mol وهي عبارة عن مجموع الكتل المولية الذرية للعناصر المكونة للجزيء	هي كتلة 1mol من ذرات عنصر كيميائي X ونرمز لها بالرمز M_X وحدتها g/mol أمثلة :
فرضية افوقادرو – امبير	$M_O=16\text{g/mol}$, $M_H=1\text{g/mol}$, $M_{Cl}=35.5\text{g/mol}$
ان الحجوم المتساوية لغازات مختلفة مأخوذة في نفس الشروط من	حالة عنصر كيميائي ليس له نظائر:
	$M_X = m_{\text{ذرة}} \times N_A$ $M_X = A \text{ (g/mol)}$

حالة عنصر كيميائي له نظائر: $M_X = \frac{M_1 \cdot x + M_2 \cdot y}{100}$ حيث: x و y نسب تواجد النظائر M_1 و M_2 الكتلة المولية الذرية للنظائر	درجة الحرارة و الضغط ، تحتوي على نفس عدد الأفراد (نفس كمية المادة).
---	---

2- الغاز المثالي : هو غاز إفتراضي لوجود له في الطبيعة و نقول عن غاز أنه مثالي إذا توفرت فيه الشروط التالية:

- حجم الجزيئات مهمل أمام حجم الغاز.
- التأثير المتبادل بين الجزيئات منعدم.
- الغازات الحقيقية يمكن اعتبارها غازات مثالية إذا أخذت تحت ضغط منخفض وفي درجة حرارة مرتفعة مقارنة بدرجة حرارة غليانها

3- الحجم المولي لغاز V_M :

هو حجم 1mol من نوع كيميائي غازي في شروط التجربة (الضغط P ، درجة الحرارة T) و نرمز له بـ V_M حيث : $V_M = \frac{RT}{P}$

4- تعريف الضغط :

الضغط هو مقدار فيزيائي يمثل النسبة بين القوة الضاغطة و مساحة السطح المضغوط يعطى بالعلاقة $P = F/S$.

حيث P : الضغط وحدته الباسكال (N/m^2)

S : مساحة السطح المضغوط (m^2) F : القوة الضاغطة وحدتها النيوتن (N)

قياس الضغط : يقاس ضغط غاز (في حيز) تجريبيا باستعمال جهاز المانومتر كما يقاس الغاز بوحدة أخرى

البار (Bar) : $1bar=10^5 Pa$

ضغط جو (atm) : حيث $1atm=1.01310^5 Pa$

السنتمتر الزئبقي (cmHg) : حيث $1atm=76cmHg$

5- التركيز :

تعريف التركيز المولي :	تعريف التركيز الكتلي :
هو كمية المادة المنحلة في 1L من الماء	هو كتلة المادة المنحلة في 1L من الماء