1/ كمية المادة :

هي مقدار فيزيائي أو كيميائي يتناسب مع عدد الجسيمات (ذرات، جزيئات، أيونات، إلكترونات...) مكونة للمادة، وحدتها في جملة الوحدات الدولية هي المول mol.

أ. العلاقة بين عدد الأفراد و كمية المادة:

$$n = \frac{N}{N_A}$$

N : عدد الأفراد الكيميائية.

N_A : عدد أفوغادرو. حيث $N_A = 6,023\times10^{23}\ /\ mol$

ب. العلاقة بين الكتلة وكمية المادة:

$$n = \frac{m}{M}$$

m : كتلة الجسم أو العينة الموزونة سواء كانت صلبة، سائلة أو غازية وحدتها بالغرام (g)

M: الكتلة المولية للجسم $(g\ /\ mol)$.

ج. العلاقة بين الحجم و كمية المادة بالنسبة لمادة غازية:

$$n = \frac{V}{V_M}$$

V : حجم الغاز وحدته باللتر (L)

V_M: الحجم المولي $(L\ /\ mol)$

ملاحظة: في الشروط النظامية حيث (درجة الحرارة $\theta = 0°C$ والضغط الجوي $P = 1atm = 1,01325.10^5\ Pa$) يكون الحجم المولي $V_M = 22,4L\ /\ mol$.

د. العلاقة بين الضغط و كمية المادة بالنسبة لغاز مثالي:

$$P.V = nRT$$

P : ضغط الغاز بوحدة الباسكال (Pa).

التحويلات: $1atm = 1,013\times10^5\ Pa$ و $1Bar = 10^5\ Pa$

V : حجم الغاز المثالي و حدته في مجموعة الوحدات الدولية (m^3)

T: درجة الحرارة المطلقة وحدتها الكلفن (K) حيث $T(K) = \theta(°C) + 273$

R : ثابت الغازات المثالية، قيمته في الوحدات الدولية SI $R = 8,31$

هـ. العلاقة بين الحجم و كمية المادة في حالة سائل:

$$n = \frac{m}{M} \ldots(1)\ (L) \quad \text{و} \quad \rho = \frac{m}{V} \ldots(2)$$

V : حجم السائل (العينة) و حدته في مجموعة الوحدات الدولية

ρ : الكتلة الحجمية للمادة وحدتها الكلفن $(g\ /\ L)$

بتعويض (2) في (1) نجد

$$n = \frac{\rho\times V}{M}$$

M: الكتلة المولية للجسم $(g\ /\ mol)$.

2/ التركيز المولي $(mol\ /\ L)$ n و التركيز الكتلي $(g\ /\ L)$:

أ. التركيز المولي لمحلول مائي:

$$C = \frac{n}{V}$$

n : كمية مادة المادة المذابة (mol)

V: حجم المادة السائلة المذيبة عموما(الماء)وحدته (L)

ب. التركيز الكتلي لنوع كيميائي مذاب في محلول:

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

m : كتلة الجسم المذاب (g)

V : حجم المحلول وحدته (L)

ج. العلاقة بين التركيز المولي والتركيز الكتلي:

$$C_m = C \times M$$

و منه $C = \frac{n}{V} \Rightarrow C = \frac{\frac{m}{M}}{V} \Rightarrow C = \frac{m}{V \times M} \Rightarrow C = \frac{C_m}{M}$

3/ الكتلة الحجمية $\rho(g/L)$ و الكثافة d:

أ. الكتلة الحجمية:

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

m : كتلة الجسم (g)

V : حجم الجسم (L)

ب. الكثافة d (بدون وحدة):

$$d = \frac{\rho_{\text{سائل}}}{\rho_{\text{صلب}}} \text{ أو}$$

حالة مادة صلبة أو سائلة:

$\rho_{\text{صلب}}$: الكتلة الحجمية للمادة الصلبة

$\rho_{\text{سائل}}$: الكتلة الحجمية للمادة السائلة

$\rho_{\text{ماء}}$: الكتلة الحجمية للماء النقي $\rho_{\text{ماء}} = 1kg/L$

حالة مادة غازية:

$$d = \frac{\rho_{\text{غاز}}}{\rho_{\text{هواء}}}$$

$\rho_{\text{غاز}}$: الكتلة الحجمية للمادة الغازية

$\rho_{\text{هواء}}$: الكتلة الحجمية للهواء $\rho_{\text{هواء}} = 1{,}293g/L$

M: الكتلة المولية للغاز وحدتها (g/mol).

ملاحظة: يمكن التعبير عن وحدة الكتلة الحجمية بـ : kg/m^3 – g/mL – kg/L

4/ درجة النقاوة أو النسبة المؤوية $P(\%)$:

$$P \quad m \quad \times 100$$

m : الكتلة النقية أو المتفاعلة

m' : الكتلة الغير نقية، المشوبة، المستعملة أو التجارية

ملاحظة: يجب أن تكون للكتل نفس الوحدة

5/تركيز محلول تجاري:

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

M : الكتلة المولية للمادة (g/mol)

d : كثافة المادة بدون وحجة

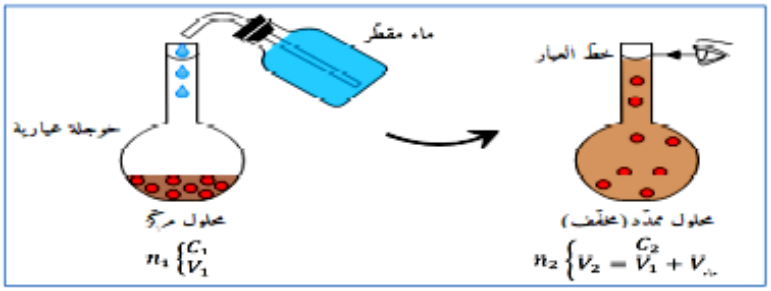
P : درجة النقاوة (نسبةمؤوية)

C : التركيز المولي للمحلول التجاري (mol/L)

6/تمديد أو تخفيف محلول تجاري مركز:

تتم عملية التمديد أو التخفيف بإضافة الماء المقطر إلى محلول تجاري ذي تركيز عالي(كبير)للحصول على محلول جديد له تركيز أقل (مخفف) من تركيز المحلول الابتدائي.

تمثيل التجربة برسم تخطيطي



قانون التمديد:

كمية المادة تبقى محفوظة أي: $n_1 = n_2$ و منه

$$C_1.V_1 = C_2.V_2$$

معامل التمديد F :

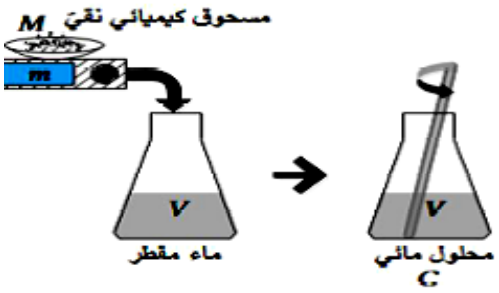
هو عدد المرات التي مدد بها المحلول الابتدائي

$$F = \frac{C_1}{C_2} = \frac{V_2}{V_1} = 1 + \frac{V_2}{V_{eau}}$$

ملاحظة: انحلال مادة صلبة نقية في الماء المقطر.

$n_{\text{بعدالانحلال}} = n_{\text{قبلالانحلال}}$

$$\frac{m}{M} = C.V$$



يرجى من تلامذتنا الأعزاء أن يتعلموا
كيفية استغلال هذه القوانين
والمعلوماتوكيفية استخدامها عوض من
عملية الحفظ من أجل الحفظ

قيسي منير
أستاذ مكون في التعليم الثانوي
علوم فزيائية