



الجزء I : القياس في الكيمياء

الدرس 2 : المقادير الفيزيائية المترتبة بكميات المادة

ملخص الدرس



كمية مادة جسم صلب أو سائل

A

1 تعريف المول

☑ عرف الكيمائيون وحدة للقياس، تسمى المول، للتعبير بسهولة عن عدد الذرات أو الجزيئات أو الأيونات المتواجدة في عينة من المادة. و المول هو كمية المادة لمجموعة تحتوي على $6,02.10^{23}$ من الدقائق.

2 كمية المادة و الكتلة - كمية المادة و الحجم

☑ نعرف كمية المادة $n(X)$ لعنصر كيميائي، ذو كتلة $m(X)$ و كتلة مولية جزيئية أو أيونية $M(X)$ بالعلاقة التالية:

$$n(X) = \frac{m(X)}{M(X)}$$

$m(X)$: كتلة العنصر X ب (g) ←
 $M(X)$: الكتلة المولية ل X ب (g/mol) ←
 $n(X)$: كمية المادة ب (mol) →

☑ تساوي الكتلة الحجمية ρ لجسم X خارج قسمة كتلته $m(X)$ على حجمه $V(X)$: $\rho(X) = \frac{m(X)}{V(X)}$

☑ نعرف كمية المادة $n(X)$ لعنصر كيميائي، ذو حجم $V(X)$ و كتلة حجمية $\rho(X)$ بالعلاقة التالية:

$$n(X) = \frac{m(X)}{M(X)} = \frac{\rho(X) \times V(X)}{M(X)}$$

☑ تساوي الكثافة d بالنسبة للماء لجسم صلب أو سائل خارج قسمة الكتلة m لحجم V من هذا الجسم على الكتلة m_e لنفس الحجم V من الماء:

$$d = \frac{m}{m_e} = \frac{\rho V}{\rho_e V} = \frac{\rho}{\rho_e}$$

بالنسبة للأجسام الصلبة و السائلة يتم إختيار الماء كجسم مرجعي: $\rho_e = 1g/ml$

3 كمية المادة و التركيز المولي

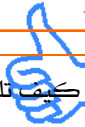
☑ يتم تحضير محلول مائي بإذابة أنواع كيميائية، تسمى المذابات، في الماء.

☑ نسمي التركيز المولي $C(A)$ لمذاب A في محلول متجانس نسبة كمية المادة $m(A)$ للمذاب A على الحجم V للمحلول: $C(A) = \frac{n(A)}{V}$

☑ العلاقة بين التركيز الكتلي $C_m(A)$ و التركيز المولي $C(A)$:

$$C_m(A) = \frac{m(A)}{V} = \frac{n(A) \cdot M(A)}{V} = \frac{n(A)}{V} M(A) = C(A) \cdot M(A)$$

☑ و منه كمية مادة المذاب A في الحجم V من المحلول هي: $n(A) = C(A) \cdot V = \frac{C_m(A) \cdot V}{M(A)}$



تتميز حالة غاز بأربع متغيرات وهي الضغط و الحجم و درجة الحرارة و كمية المادة، و تسمى متغيرات الحالة لغاز، و هي غير مستقلة عن بعضها البعض.

نص قانون بويل ماريوط : عند درجة حرارة ثابتة يبقى الجداء pV ثابتا بالنسبة لكمية معينة من غاز : $pV=cte$

ترتبط درجة الحرارة المطلقة T ، المعبر عنها ب K و درجة الحرارة θ ، المعبر عنها ب $^{\circ}C$ بالعلاقة التالية:

$$T(K) = \theta(^{\circ}C) + 273,15$$

الغاز الكامل هو نموذج يخضع خضوعا تاما لقانون بويل ماريوط. و يتحقق هذا كلما كان الضغط المطبق على الغاز ضعيفا و درجة حرارته مرتفعة.

$$PV = nRT$$

معادلة الحالة للغازات الكاملة : يحقق الغاز الكامل المعادلة التالية:

حيث R تسمى ثابتة الغازات الكاملة قيمتها : $R=8,314 \text{ Pa.m}^3.\text{K}^{-1}.\text{mol}^{-1}=0,082 \text{ atm.L.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$

كمية مادة غاز انطلاقا من الحجم المولي :

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

كمية مادة غاز انطلاقا من معادلة الحالة للغازات الكاملة :

$$n = \frac{PV}{RT}$$

