الجزء I : القياس في الكيمياء

الدرس 2 : المقادير الفيزيائية المرتبطة بكميات المادة

ملخص الدرس

A كمية مادة جسم صلب أو سائل

1 تعريف المول

عرف الكيميائيون 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:

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

n(X) : كمية المادة ب (mol) — m(X) : كتلة العنصر X ب (g) — M(X) : الكتلة المولية لـ X ب (g/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 ρ(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 : $\rho_e = 1 g/ml$

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:

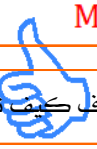
$$C(A) = \frac{n(A)}{V}$$

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

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

و منه كمية مادة المذاب A في الحجم V من المحلول هي:

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



"أحلى ما في المرأة حديثها، و أعظم ما في الرجل أذن تعرف كيف تلتقط هذا الحديث و تميزه" أنيس منصور

B كمية مادة الحالة الغازية

1 قانون بويل - ماريوط

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

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

2 السلم المطلق لدرجة الحرارة

ترتبط درجة الحرارة المطلقة T، المعبر عنها ب K و درجة الحرارة θ، المعبر عنها ب °C بالعلاقة التالية:

$$T(K) = \theta(°C) + 273,15$$

3 معادلة الحالة للغازات الكاملة

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

معادلة الحالة للغازات الكاملة : يحقق الغاز الكامل المعادلة التالية:

$$PV = nRT$$

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

4 كمية مادة غاز

كمية مادة غاز انطلاقا من الحجم المولي :

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

كمية مادة غاز انطلاقا من معادلة الحالة للغازات الكاملة :

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

"أحلى ما في المرأة حديثها، و أعظم ما في الرجل أذن تعرف كيف تلتقط هذا الحديث و تميزه" أنيس منصور