مدخل إلى الكيمياء

1 القوانين :

1-القوانين الأساسية :

كمية المادة (عدد المولات) n[mol]

- غاز: $n=\frac{V}{V_m}$
  - V: حجم الغاز [L]
  - V_m: الحجم المولي [L/mol]
  - هام: عند الشرطين النظاميين (درجة الحرارة: 0°c, الضغط الجوي: 1atm) يكون: $V_m=22,4L/mol$
- صلب (أو سائل أو غاز): $n=\frac{m}{M}$
  - m: الكتلة [g]
  - M: الكتلة المولية [g/mol] كتل مولية يجب أن تعرفها
    - *هيدروجين: M(H)=1g/mol
    - *كربون: M(C)=12g/mol
    - *أوكسيجين: M(O)=16g/mol
- سائل: $n=C.V$
  - C: التركيز المولي [mol/L]
  - V: حجم المحلول [L]

2-القوانين الثانوية :

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

- ρ: الكتلة الحجمية [g/L] أو [Kg/m^3]
- m: الكتلة [g]
- V: الحجم [L]

الكثافة d

- سائل:
  - $d=\frac{\text{كتلة حجم معين من السائل}}{\text{كتلة نفس الحجم من الماء}}$
  - $d=\frac{\rho_{سائل}}{\rho_{ماء}}=\rho_{سائل}$ ($\rho_{ماء}=1g/cm^3$)
  - ρ: الكتلة الحجمية [g/cm^3]
- غاز:
  - $d=\frac{\text{كتلة حجم معين من الغاز}}{\text{كتلة نفس الحجم من الهواء}}$
  - $d=\frac{M}{29}$
  - M: الكتلة المولية للغاز [g/mol]

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

- C: التركيز المولي للمحلول [mol/L]
- P: درجة النقاوة [%]
- d: كثافة المحلول
- M: الكتلة المولية [g/mol]

التركيز

- الكتلي: $C_m=\frac{m}{V}$ [g/L]
  - m: الكتلة [g]
  - V: الحجم [L]
- المولي: $C=\frac{n}{V}$ [mol/L]
  - n: كمية المادة [mol]
  - V: الحجم [L]

$C_m=C.M$

M: الكتلة المولية [g/mol]

قانون الغازات المثالية: $P.V=n.R.T$

- P: ضغط الغاز [Pa] أو [atm]
- V: حجم الغاز [m^3] أو [L]
- n: كمية المادة [mol]
- T: درجة الحرارة المطلقة [K]
- R: ثابت الغازات المثالية
  - J: جول
  - $R=8,31\frac{Pa.m^3}{mol.K}=0,082\frac{L.atm}{mol.K}$

*بعض التحويلات :

$1L=1Dm^3=10^{-3}m^3=10^3cm^3$
$T(K)=t(°C)+273$
$1atm=1.013.10^5Pa$
$1Bar=10^5Pa$

تقـدم التفاعـل و جـدول التقـدم :

تقـدم التفاعـل : التقـدم x لتفاعـل كيميـائي هـو عـدد مـرات تكـرار التفاعـل ويعبـر عنـه بالـ : mol ويسـمح بمتابعـة تطـور التحـول الكيميـائي

جـدول التقـدم : نعـتبر التحـول الكيميـائي المنمـذج بالمعادلـة الكيميائيـة :

$$\alpha A + \beta B \longrightarrow \gamma C + \delta D$$

حيث : D,C,B,A الأنـواع الكيميائيـة

$\delta,\gamma,\beta,\alpha$ الأعـداد السـتكيومترية

الحالـة	التقـدم	αA +	βB ⟶	γC +	δD
الإبتدائيـة	0	$n_0(A)$	$n_0(B)$	0	0
الإنتقاليـة	x	$n_0(A)-\alpha x$	$n_0(B)-\beta x$	γx	δx
النهائيـة	x_f	$n_0(A)-\alpha x_f$	$n_0(B)-\beta x_f$	γx_f	δx_f

المتفاعـل المحـد : هـو المتفاعـل الـذي تسـتهلك كميتـه قبـل كـل المتفـاعلات

التقـدم النهـائي (x_f) : هـو قيمـة التقـدم عنـد إنتهـاء الجملـة الكيميائيـة عـن التطـور

التقـدم الأعظمـي (x_{max}) : هـو قيمـة التقـدم الموافـق لإسـتهلاك المتفاعـل المحـد

ملاحظات : 1-ليكـون المـزيج سـتكيومتريا يجـب أن يكـون : $\frac{n_0(A)}{\alpha} = \frac{n_0(B)}{\beta}$

التفاعـل تـام : $x_f = x_{max}$ التفاعـل غـير تـام : $x_f \neq x_{max}$

معادلـة الأكسـدة الإرجاعيـة :

المؤكسـد : هـو كـل فـرد كيميـائي قـادر علـى إكتسـاب إلكـترون أو أكـثر نـرمز لـه بـ : Ox

المـرجع : هـو كـل فـرد كيميـائي قـادر علـى فقـدان إلكـترون أو أكـثر نـرمز لـه بـ : Red

الأكسـدة : هـو تحـول كيميـائي يـؤدي إلى فقـدان إلكترونـات مـن فـرد كيميـائي أو مجموعـة مـن الأفـراد الكيميائيـة

الإرجـاع : هـو تحـول كيميـائي يـؤدي إلى إكتسـاب إلكترونـات لفـرد كيميـائي أو مجموعـة مـن الأفـراد الكميائيـة

مـن التعـاريف السـابقة يمكـن كتابـة المعادلـة النصـفية الإلكترونيـة :

$$Red \underset{\text{إرجاع}}{\overset{\text{أكسدة}}{\rightleftharpoons}} Ox + n.e^-$$

ملاحظة : لكـل مؤكسـد مـرجع مـرافق ولكـل مـرجع مؤكسـد مـرافق و يكتبـان علـى شـكل ثنائيـة : Ox/Red

***طريقـة كتابـة معادلـة الأكسـدة أو الإرجـاع :**

في وسـط حمضـي :

1- نـوازن جميـع الـذرات عـدا ذرات الأوكسـيجين و الهيـدروجين

2- نـوازن ذرات الأوكسـيجين بإضـافة المـاء (H_2O)

3- نـوازن ذرات الهيـدروجين بإضـافة شـوارد (H^+ أو H_3O^+)

4- نـوازن الشـحنات بإضـافة الإلكترونـات (e^-)

في وسـط أساسـي :

1- نـوازن جميـع الـذرات عـدا ذرات الأوكسـيجين و الهيـدروجين

2- نـوازن ذرات الأوكسـيجين بإضـافة شـوارد (H^+ أو H_3O^+)

3- نـوازن ذرات الهيـدروجين بإضـافة المـاء (H_2O)

4- نـوازن الشـحنات بإضـافة الإلكترونـات (e^-)

الأكسـدة الإرجاعيـة : هـو تفاعـل يـؤدي إلى تبـادل الإلكترونـات بـين ثنـائيتين (Ox_1/Red_1) و (Ox_2/Red_2)