مدخل إلى الكيمياء

1 القوانين :

1-القوانين الأساسية :

كمية المادة (عدد المولات) n[mol]

- سائل: $n = C.V$
  - C: التركيز المولي [mol/L]
  - V: حجم المحلول [L]
- 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
- 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: $V_m = 22,4 L/mol$

2-القوانين الثانوية :

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

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

الكثافة d

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

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

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

التركيز

المولي

$$C=\frac{n}{V}\ [mol/L]$$

n: كمية المادة [mol]
V: الحجم [L]

الكتلي

$$C_m=\frac{m}{V}\ [g/L]$$

m: الكتلة [g]
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:

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

معادلة الأكسدة الإرجاعية :

المؤكسد : هو كل فرد كيميائي قادر على إكتساب إلكترون أو أكثر نرمز له ب : Ox

المرجع : هو كل فرد كيميائي قادر على فقدان إلكترون أو أكثر نرمز له ب : Red

الأكسدة : هو تحول كيميائي يؤدي إلى فقدان إلكترونات من فرد كيميائي أو مجموعة من الأفراد الكيميائية

الإرجاع : هو تحول كيميائي يؤدي إلى إكتساب إلكترونات لفرد كيميائي أو مجموعة من الأفراد الكميائية

من التعاريف السابقة يمكن كتابة المعادلة النصفية الإلكترونية :

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

ملاحظة : لكل مؤكسد مرجع مرافق ولكل مرجع مؤكسد مرافق و يكتبان على شكل ثنائية : Ox/Red

*طريقة كتابة معادلة الأكسدة أو الإرجاع :

في وسط حمضي :

1- نوازن جميع الذرات عدا ذرات الأوكسيجين و الهيدروجين

2- نوازن ذرات الأوكسيجين بإضافة الماء (H_2O)

3- نوازن ذرات الهيدروجين بإضافة شوارد (H^+ أو H_3O^+)

4- نوازن الشحنات بإضافة الإلكترونات (e^-)

في وسط أساسي :

1- نوازن جميع الذرات عدا ذرات الأوكسيجين و الهيدروجين

2- نوازن ذرات الأوكسيجين بإضافة شوارد (OH^-)

3- نوازن ذرات الهيدروجين بإضافة الماء (H_2O)

4- نوازن الشحنات بإضافة الإلكترونات (e^-)

الأكسدة الإرجاعية : هو تفاعل يؤدي إلى تبادل الإلكترونات بين ثنائيتين (Ox_1/ Red_1) و (Ox_2/ Red_2)

تقـــدم التفاعـــل وجـــدول التقـــدم:

تقـــدم التفاعـــل: التقـــدم x لتفاعـــل كيميـــائي هـــو عـــدد مـــرات تكـــرار التفاعـــل ويعـــبر عنـــه بالـــ: mol ويســـمح بمتابعـــة تطـــور التحـــول الكيميـــائي

جـــدول التقـــدم: نعـــتبر التحـــول الكيميـــائي المنمـــذج بالمعادلـــة الكيميائيـــة:

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

حيث: A, B, C, D الأنـــواع الكيميائيـــة

$\alpha, \beta, \gamma, \delta$ الأعـــداد الســـتكيومترية

الحالـــة	التقـــدم	αA	+ βB	$\longrightarrow \gamma C$	+ δD
الإبتدائيـــة	0	$n_0(A)$	$n_0(B)$	0	0
الإنتقاليـــة	x	$n_0(A)-\alpha x$	$n_0(B)-\beta x$	γx	δx
النهائيـــة	x_f	$n_0(A)-\alpha x_f$	$n_0(B)-\beta x_f$	γx_f	δx_f

المتفاعـــل المحـــد: هـــو المتفاعـــل الـــذي تســـتهلك كميتـــه قبـــل كـــل المتفـــاعلان

التقـــدم النهـــائي (x_f): هـــو قيمـــة التقـــدم عنـــد إنتهـــاء الجملـــة الكيميائيـــة عـــن التطـــور

التقـــدم الأعظمـــي (x_{max}): هـــو قيمـــة التقـــدم الموافـــق لإســـتهلاك المتفاعـــل المحـــد

ملاحظات: 1-ليكـــون المـــزيج ســـتكيومتريا يجـــب أن يكـــون: $\frac{n_0(A)}{\alpha} = \frac{n_0(B)}{\beta}$

التفاعـــل تـــام: $x_f = x_{max}$ التفاعـــل غـــير تـــام: $x_f \neq x_{max}$