## تذكير بالمكتسبات القبلية

### 1- كمية المادة:

1- في الحالة الصلبة: $n = \frac{m}{M}$

حيث: $m$ كتلة العينة تعطى بـ $(g)$ ، $M$ الكتلة المولية تعطى بـ $(g/mol)$

2- في الحالة السائلة: $n = CV$

حيث: $C$ تركيز المحلول يعطى بـ $(mol/L)$، $V$ حجم المحلول يعطى بـ $(L)$

3- في الحالة الغازية:

- $n = \frac{V_g}{V_M}$

حيث: $V_g$ حجم الغاز يعطى بـ $(L)$ ، $V_M$ الحجم المولي يعطى بـ $(L/mol)$

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

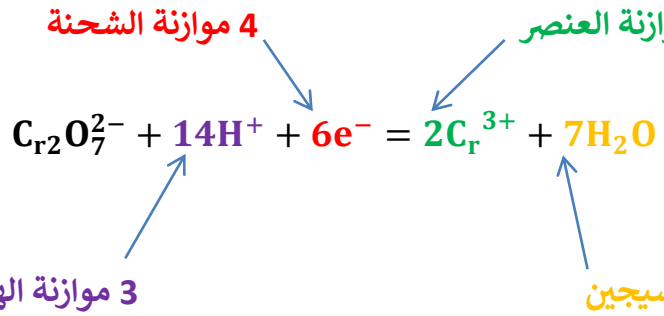
حيث: $P$ ضغط الغاز يعطى بالباسكال $(pa)$ ، $V$ حجم الغاز يعطى بـ $(m^3)$ ، $T$ درجة الحرارة تعطى بالكلفن $(K)$ ،

$R$ ثابت الغازات المثالية وقيمته: $R = 8.31\ pa\ m^3/\ mol\ K$

### 2- طريقة موازنة معادلة التفاعل:

- نوازن الذرات ما عدى الأوكسجين والهيدروجين.
- نوازن الأوكسجين بإضافة الماء $H_2O$.
- نوازن الهيدروجين بإضافة $H^+$.
- نوازن الشحنة بإضافة الإلكترونات .

مثال :



## 3- جدول التقدم: (ما يجب معرفته عن جدول التقدم؟)

1- هو جدول يبين تغيرات كمية المادة $(n)$ للمتفاعلات والنواتج خلال مراحل التفاعل الكيميائي ، أي كمية المادة المختفية من المتفاعلات وكمية المادة المتشكلة في النواتج.

2- تقدم التفاعل $x$ : هو عدد مرات حدوث التفاعل ، يمكننا من متابعة التحول الكيميائي لجملة في المستوى العياني من الحالة الإبتدائية ثم الإنتقالية إلى الحالة النهائية ، وحدته المول $(mol)$.

ليكن التفاعل الكيمائي بالشكل العام:

$$aA + bB = cC + dD$$

حيث : $(a، b، c، d)$ هي الأعداد الستوكيومترية.

| معادلة التفاعل | | $aA$ + $bB$ = $cC$ + $dD$ | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| الحالة | التقدم | كمية المادة بالمول $(mol)$ | | | |
| الإبتدائية | $x = 0$ | $n_{0A}$ | $n_{0B}$ | $0$ | $0$ |
| الإنتقالية | $x(t)$ | $n_{0A} - a\,x(t)$ | $n_{0B} - b\,x(t)$ | $c\,x(t)$ | $d\,x(t)$ |
| النهائية | $x_{max}$ | $n_{0A} - a\,x_{max}$ | $n_{0B} - b\,x_{max}$ | $c\,x_{max}$ | $d\,x_{max}$ |

- المتفاعل المحد : هو المتفاعل الذي تنتهي كمية مادته أولا (يختفي كليا) ، أي يحد من تطور الجملة الكيميائية.

( يتم تعيين المتفاعل المحد في الحالة النهائية بفرض $n_{0A} - a\,x_{max} = 0$ أو $n_{0B} - b\,x_{max} = 0$ ، وإستخراج أقل قيمة لـ $x$ ).

- التقدم الأعظمي $x_{max}$ : يوافق أقل قيمة للمتفاعل المحد .
- حصيلة المادة : تعين بعد حساب التقدم الأعظمي $x_{max}$ وهي تمثل كميات المادة المتبقية من المتفاعلات وكميات المادة المتشكلة في النواتج.
- متى نقول أن المزيج ستوكيومتري ؟

نقول أن المزيج ستوكيومتري إذا إختفت كل المتفاعلات عند نهاية التفاعل حيث يحقق :

$$\frac{n_{0A}}{a} = \frac{n_{0B}}{b}$$

أي لا يوجد متفاعل محد والمزيج ستوكيومتري.

## 4- الناقلية :

### 1. تعريف الناقلية:

وهي قدرة المحلول ( المحلول الشاردي) على نقل التيار الكهربائي و يرمز لها بالرمز $G$ ، وحدتها السيمنس $(S)$ أو $\left(\Omega^{-1}\right)$،

وتعطى بالعلاقات التالية:

$$G = \frac{1}{R} \quad \text{أو} \quad G = \frac{I}{U} \quad \text{أو} \quad G = \sigma K$$

حيث أن : $R = \frac{U}{I}$ هي المقاومة الكهربائية من قانون أوم $U = RI$.

$R$ : مقاومة المحلول وحدته الأوم $(\Omega)$.

$U$ : التوتر الكهربائي وحدته الفولط $(V)$.

$I$ : شدة التيار الكهربائي وحدته الأمبير $(A)$.

$K$ : ثابت الخلية يعطى بالعبارة $K = \frac{S}{L}$ وحدته المتر $(m)$.

$\sigma$ : الناقلية النوعية وحدتها $(S/m)$.

### 2. الناقلية النوعية $\sigma$ :

وتعطى بالعلاقة التالية :

قانون كولروش : $\sigma = \lambda_{X^+}[X^+] + \lambda_{X^-}[X^-]$

حيث: $\lambda_{X^+}$ : الناقلية النوعية المولية الشاردية للشاردة $X^+$ وحدتها $(S\ m^2/mol)$.

$[X^+]$ : تركيز الشاردة الموجبة يقدر بـ $(mol/m^3)$

ملاحظة : (بالنسبة للوحدات في حل التمرين )

إذا أعطيت لنا الناقلية النوعية المولية الشاردية بـ $(S\ m^2/mol)$ نأخذ التركيز بـ $(mol/m^3)$

إذا أعطيت لنا الناقلية النوعية المولية الشاردية بـ $(mS\ m^2/mol)$ نأخذ التركيز بـ $(mol/L)$

## 5- الأكسدة والإرجاع :

**ملاحظة :**

أولا يجب أن تميز بين الأكسدة والإرجاع والمؤكسد (OX) والمرجع (Red) ، حيث أن الأكسدة والإرجاع عبارة عن تفاعل كيميائي، بينما المؤكسد (OX) والمرجع (Red) هما عبارة عن أفراد كيميائية .

1. **المؤكسد (OX) :** كل فرد كيميائي قادر على إكتساب إلكترون أو أكثر.
2. **المرجع (Red) :** كل فرد كيميائي قادر على فقدان إلكترون أو أكثر.
3. **الأكسدة :** تفاعل كيميائي يتم فيه فقدان للإلكترونات ، (يعني الإلكترونات تكون بعد السهم) ونكتب:

$$Red \xrightarrow{\text{أكسدة}} OX + ne^-$$

مثال :

$$Fe_{(s)} \xrightarrow{\text{أكسدة}} Fe^{+2}_{(aq)} + 2e^-$$

4. **الإرجاع :** تفاعل كيميائي يتم فيه إكتساب للإلكترونات ، (يعني الإلكترونات تكون قبل السهم) ونكتب:

$$OX + ne^- \xrightarrow{\text{إرجاع}} Red$$

مثال:

$$Cu^{+2}_{(aq)} + 2e^- \xrightarrow{\text{إرجاع}} Cu_{(s)}$$