

## ملخص الوحدة

## (1) تذكير:

|                |                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| كمية المادة    | $n = \frac{m}{M}$ $n = \frac{V}{V_m}$ $n = \frac{N}{N_A}$                                          | $n$ : مقدرة بالمول (mol)<br>$m$ : مقدرة بالغرام (g)<br>$V$ : حجم الغاز (L)<br>$V_m$ : الحجم المولي (L/mol)<br>في الشروط النظامية : $V_m = 22.4 \text{ l/mol}$<br>$N$ : عدد الدقائق أو الذرات أو النويات .....<br>$N_A$ : عدد أفوغادرو ( $6.023 \times 10^{23}$ )          |
| التركيز المولي | $C = \frac{n}{V}$                                                                                  | مقدر بـ : $\text{mol/l}$                                                                                                                                                                                                                                                  |
| التركيز الكتلي | $C_m = \frac{m}{V}$                                                                                | مقدر بـ : $\text{g/l}$                                                                                                                                                                                                                                                    |
| قانون الغازات  | $PV = nRT$                                                                                         | $P$ : ضغط الغاز (باسكال Pa)<br>$V$ : حجم الغاز ( $\text{m}^3$ )<br>$n$ : كمية المادة (mol)<br>$T$ : درجة الحرارة (كلفن $\text{K}^0$ )<br>$R$ : ثابت الغازات ( $8.314 \text{ J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$ )                                                                  |
| الناقلية       | $G = \frac{I}{U} = \sigma \times \frac{S}{L}$ $\sigma = \lambda_{M^+} [M^+] + \lambda_{M^-} [M^-]$ | $G$ : الناقلية (سيمنس s)<br>$\sigma$ : الناقلية النوعية (s/m)<br>$S$ : مساحة سطح الخلية ( $\text{m}^2$ )<br>$L$ : المسافة بين اللبوسين (m)<br>$\lambda$ : الناقلية النوعية المولية ( $\text{Sm}^2 \text{mol}^{-1}$ )<br><u>ملاحظة:</u> التركيز مقدر بـ : $\text{mol/m}^3$ |

(\* **مفهوم المؤكسد:** هو كل فرد كيميائي بإمكانه كسب الإلكترونات

(\* **مفهوم المرجع:** هو كل فرد كيميائي بإمكانه فقد الإلكترونات .

(2) المدة المستغرقة في تحول كيميائي:

1-2 التحولات السريعة: يحدث عند التلامس ( يحدث آنيا)

2-2 التحولات البطيئة : يستغرق عدة ثواني ، دقائق أو ساعات

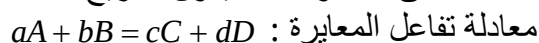
3-2 التحولات البطيئة جدا: تستغرق عدة أيام أو شهور .....

(3) المتابعة الزمنية لتحول كيميائي: هناك طريقتان:

1-3 طريقة قياس الناقلية : يمكن متابعة تقدم التفاعل بواسطة قياس الناقلية  $G$  أو الناقلية النوعية  $\sigma$ .

2-3 طريقة المعايرة : المعايرة: هي تحديد تركيز نوع كيميائي مجهول في محلول.

التكافؤ : نحصل على التكافؤ عندما يكون المزيغ المتفاعل ستوكيومتري



عند التكافؤ:  $\frac{n_A}{a} = \frac{n_B}{b}$  ويكون التفاعل في هذه الحالة تفاعل تام .

**(4) سرعة التفاعل:**

$$v_m = \frac{\Delta n}{\Delta t} \quad (1-4) \text{ السرعة المتوسطة لتشكيل نوع كيميائي:}$$

$$v_m = -\frac{\Delta n}{\Delta t} \quad (2-4) \text{ السرعة المتوسطة لإختفاء نوع كيميائي:}$$

ليكن لدينا تفاعل معادلته من الشكل :  $aA + bB = cC + dD$

$$v = \frac{dn}{dt} \cdot \frac{1}{c} \quad (3-4) \text{ السرعة اللحظية لتشكيل النوع الكيميائي C:}$$

$$v = -\frac{dn_A}{dt} \quad (4-4) \text{ السرعة اللحظية لإختفاء النوع الكيميائي A:}$$

$$v_C = \frac{1}{V_T} \cdot \frac{dn_C}{dt} \quad (5-4) \text{ السرعة الحجمية لتشكيل النوع الكيميائي C: حيث : } V_T \text{ : الحجم الكلي للتفاعل .}$$

$$v_A = -\frac{1}{V_T} \cdot \frac{dn_A}{dt} \quad (6-4) \text{ السرعة الحجمية لإختفاء النوع الكيميائي A:}$$

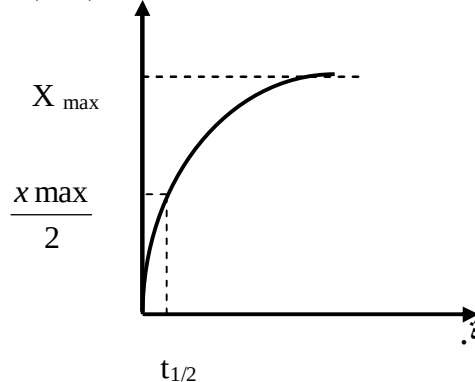
$$v = \frac{dx}{dt} \quad (7-4) \text{ سرعة التفاعل :}$$

$$v = \frac{1}{V_T} \frac{dx}{dt} = \frac{dC}{dt} \quad (8-4) \text{ السرعة الحجمية للتفاعل حيث C: تركيز المحلول .}$$

**ملاحظة:** وحدة سرعة التفاعل : mol/s ، وحدة السرعة الحجمية :  $\text{mol L}^{-1} \text{S}^{-1}$   
**العلاقة بين السرعة:** نعتبر التفاعل المنمذج بالمعادلة التالية:  $aA + bB = cC + dD$

$$\frac{v_A}{a} = \frac{v_B}{b} = \frac{v_C}{c} = \frac{v_D}{d}$$

x(mol)

**(5) زمن نصف التفاعل  $t_{1/2}$ :**

هو الزمن اللازم لبلوغ التفاعل نصف تقدمه الأعظمي :  $x = \frac{X_{\max}}{2}$

**(6) العوامل الحركية:**

**(1-6) درجة الحرارة :** الجملة تتطور أسرع كلما ارتفعت درجة الحرارة.

**(2-6) التركيز الابتدائي:** الجملة تتطور بشكل أسرع كلما زدنا في أحد تراكيز أحد المتفاعلات.

**(3-6) الوسيط:** هو نوع كيميائي يسرع التفاعل ولكن لا يدخل كطرف فيه ويوجد على عدة أنواع:

(أ) وسيط متجانس : لا يمكن التمييز بينه وبين باقي المتفاعلات.

(ب) وسيط غير متجانس : لا يكون من نفس طبيعة المتفاعلات .

(ج) وسيط أنزيمي : الأنزيمات وسائط هامة في البيولوجيا ، وفي الصناعة الغذائية تستعمل الأنزيمات في تحضير

الخبز ، الحلويات ، ....

**التفسير المجهرى لتأثير التراكيز الابتدائية:**

الزيادة في أحد التراكيز الابتدائية يؤدي إلى الزيادة في كمية المتفاعلات وبالتالي الزيادة في التصادمات الفعالة بين الجزيئات وبالتالي تزداد الطاقة الحركية الميكروسكوبية ، مما يؤدي إلى الزيادة في سرعة التفاعل .