

الفصل الأول/ تفاعل المرتبة الصفرية

حركية التفاعلات البسيطة



$$t = 0 \quad a \quad 0$$

$$t = t \quad -x \quad x$$

$$t = t \quad a - x \quad x$$

$$t = \infty \quad 0 \quad x$$

$$Rate = K[A]$$

$$\frac{dx}{dt} = \frac{-d(a-x)}{dt} = K(a-x)$$

توضيح الرموز

(a) = التركيز الابتدائي (x) = تركيز المتكون من المادة الناتجة و (-x) = تركيز المادة المتفاعلة المستهلكة
(a-x) = تركيز المتبقي

(k) = ثابت معدل السرعة (d) = التغير المتناهي بالصغر او الغير محسوس

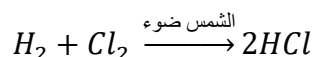
(t) = زمن التفاعل (dx/dt) = معدل سرعة التفاعل بدلالة تكون المادة الناتجة

$\frac{-d(a-x)}{dt}$ = معدل سرعة التفاعل بدلالة استهلاك المادة المتفاعلة او المتبقي منها

تفاعلات المرتبة الصفرية Zero Order Reactions

هى التفاعلات التي فيها لا يتأثر معدل سرعة التفاعل بتغير تراكيز المادة المشتركة في التفاعل ل (معدل سرعة التفاعل يساوي كمية ثابتة عند كل التراكيز) وانها تعتمد على عوامل اخرى غير التركيز مثل كمية الضوء الممتص .

تفاعل الهيدروجين مع الكلور لتكوين كلوريد الهيدروجين . فمعدل تكوين كلوريد الهيدروجين لا يتأثر بتغير تركيز الهيدروجين والكلور وانما يتأثر بشدة بوجود اشعة الشمس



التفاعل $A \rightarrow P$

$$\frac{dx}{dt} = k_0(a-x)^0 \quad (1)$$

الشكل التفاضلي

$$\frac{dx}{dt} = k_0 \quad (2)$$

ولايجاد الصيغة او المعادلة التكاملية نجد التكامل للمعادلة التفاضلية وبالترتيب نحصل على

$$\int dx = K_0 \int dt$$

$$x = k_0 t + c \quad (3)$$

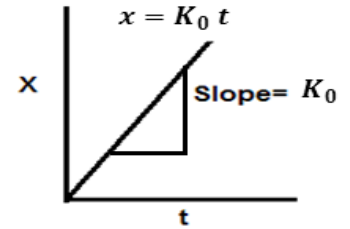
ولايجاد ثابت التكامل نعوض بالشروط الابتدائية عند $t=0$ يكون التركيز $x=0$

اذن قيمة الثابت تساوي الى الصفر $c=0$

$$x = k_0 t \quad (4)$$

وبتعويض قيمة الثابت بالمعادلة (3) نحصل على الشكل التكاملي

الرسم يمثل التمثيل البياني للمعادلة رقم 4



الشكل الاخر للمرتبة الصفرية بدلالة استهلاك المادة المتفاعلة او المتبقي منها

$$\frac{d(a-x)}{dt} = -K_0(a-x)^0$$

$$\frac{d(a-x)}{dt} = -K_0$$

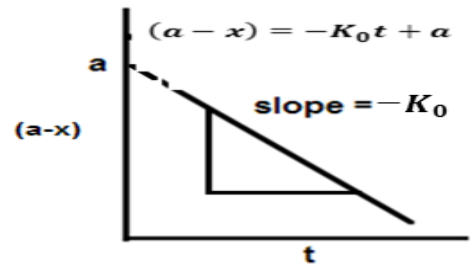
$$\int d(a-x) = -K_0 \int dt$$

وباخذ التكامل نحصل على

$$(a-x) = -K_0 t + c$$

ولايجاد الثابت نعوض بالشروط الابتدائية نجد قيمة الثابت ويساوي الى $c=a$ وبالتعويض عن قيمة الثابت بالمعادلة نحصل على المعادلة التكاملية

$$(a-x) = -K_0 t + a$$



وحدة ثابت معدل السرعة للتفاعل من المرتبة الصفرية

$$K = (\text{con})^{1-n} t^{-1}$$

$$K = \text{mole. L}^{-1}\text{t}^{-1}$$

عمر النصف half time

هو الزمن الازم لاستهلاك نصف التركيز الابتدائي ويرمز له بـ $t_{1/2}$ ولايجاد عمر النصف لتفاعلات المرتبة الصفرية Half time of zero order reactions نعوض عن التركيز بنصف التركيز الابتدائي في المعادلة التكاملية

$$x = \frac{a}{2}$$

$$x = K_0 t$$

$$\frac{a}{2} = K_0 t_{1/2}$$

$$t_{1/2} = \frac{a}{2K_0} \quad \text{اذن}$$

نستنتج من المعادلة اعلاه ان عمر النصف يتناسب مباشرة مع التركيز الابتدائي

س/ استخراج عمر النصف للتفاعل من المرتبة الصفرية باستخدام العلاقة

$$(a - x) = -K_0 t + a$$

$$\left(a - \frac{a}{2}\right) - a = -K_0 t_{1/2}$$

$$-\frac{a}{2} = -K_0 t_{1/2}$$

$$t_{1/2} = \frac{a}{2K_0}$$