وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جـــــــــامعة تكريـــــــت

كلية التربية للبنات

قسم الكيمياء

الكيمياء الفيزيائية

الحركية

المرحلة الثالثة

المحاضرة (4)

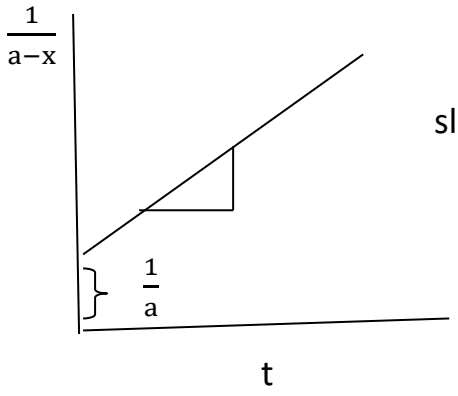
أ.م.د. عطاالله برجس دخيل

Atallah.b@tu.edu.com

2024

معادلة المرتبة الثانية بالتراكيز المتساوية للمواد المتفاعلة

2- حساب k_2 يرسم العلاقة بين $\frac{1}{a-x}$ مقابل t



slop= k_2

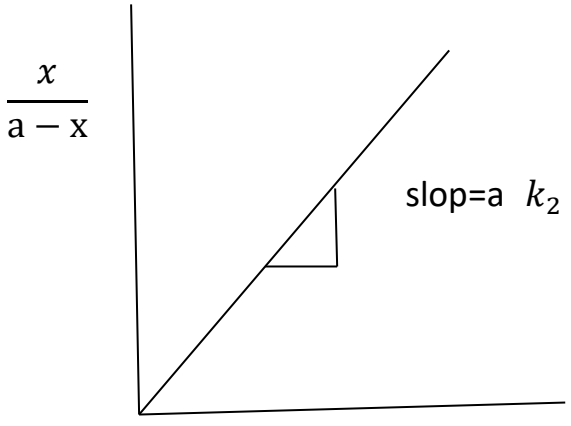
باخذ العامل المشترك والعمل على المعادلة الثانية

$$\frac{a-(a-x)}{a(a-x)} = k_2 t$$

$$\frac{a-a+x}{a(a-x)} = k_2 t$$

$$\frac{x}{a(a-x)} = k_2 t$$

2- نرسم $\frac{a}{(a-x)}$ مقابل t



slop=a k_2

t

ان زيادة التركيز تقلل من عمر النصف

اما في الرتبة الاولى لاتعتمد على التركيز في حالة عمر النصف

n = 0 $t_{\frac{1}{2}}=\frac{a}{2k_0}$

$n = 0$ $t_{\frac{1}{2}}=\frac{0.693}{k_1}$

n = 2 $t_{\frac{1}{2}}=\frac{1}{ak_2}$

ويمكن معرفة رتبة التفاعل من خلال وحدات ثابتة للسرعة

unit k =$[\frac{mol}{l}]^{1-n}.\ time^{-1}$

وحدة ثابت سرعة للتفاعل

من المرتبة الصفرية

k=$[\frac{mol}{l}]^{1-0}\ .\ time^{-1}$

=$\frac{mol}{l}.time^{-1}$

للمرتبة الاولى

k=$[\frac{mol}{l}]^{-1}\ .time^{-1}$

=$time^{-1}$

للمرتبة الثانية

k=$\left[\frac{mol}{l}\right]^{1-2}$ .time

=$mol^{-1}.l.time^{-1}$

للمرتبة الثالثة

$k=[\frac{mol}{l}]^{1-3}.\ time$

$=mol^{-2}.l^{2}.time^{-1}$

وحدة k_2

$$k_2 t = \frac{x}{a(a-x)}$$

$$k_2 = \frac{x}{at(a-x)} = \frac{mol.l^{-1}}{mol.l^{-1}.sec.l^{-1}.mol}$$

$$k_2 = l.mol^{-1}.time^{-1}$$

$$k_2 = (con\ c)^{-2}.time^{-1}$$

عمر النصف للمعادلة من الرتبة الثانية للتراكيز المتساوية

ناخذ المعادلة التكاملية ونعوض في x ب $\frac{a}{2}$

$$t=t_{0.5}\ or\ t_{1/2}$$

$$k_2 t = \frac{x}{a(a-x)}$$

$$x=\frac{a}{2} \quad t = t_{1/2}$$

$$k_2 t_{1/2} == \frac{\frac{a}{2}}{a(a-\frac{a}{2})} = \frac{\frac{a}{2}}{a(\frac{2a-a}{2})}$$

$$k_2\ t_{1/2}=\frac{1}{a}$$

$$t_{1/2}=\frac{1}{t_2 a}$$

اذن عمر النصف يناسب عكسيا مع التركيز المواد المتفاعلة الابتدائي

تحويرات على معادلة من الدرجة الثانية

1- بدلالة التوصيل الكهربائي (تركيز ← توصيل الكهربائي)

ا) اذا كان التفاعل مصحوب بنقصان في التوصيل الكهربائي اي توصيل المواد المتفاعلة اكثر من المواد الناتجة مثل الصوبنة .

$$CH_3CO_2Gt + NaOH \rightarrow CH_3CO_2Na + GtOH$$

اذا كان Λ_0=التوصيل الابتدائي للمحلول time = 0

Λ_t= توصيل المحلول عند اي زمن time = t

Λ_∞=التوصيل النهائي للمحلول time=∞

$$\text{--------(1)} k_2 t = \frac{x}{a(a-x)}$$

$$\text{---------(2)} \frac{1}{a-x} - \frac{1}{a} = k_2 t$$

$$a = \Lambda_0 - \Lambda_\infty \cong \Lambda_0 - \Lambda_\infty$$

$$x = \Lambda_0 - \Lambda_t$$

$$(a - x) = \Lambda_0 - \Lambda_\infty - (\Lambda_0 - \Lambda_t)$$

$$\Lambda_0 - \Lambda_\infty - \Lambda_0 + \Lambda_t$$

$$(\Lambda_t - \Lambda_\infty)$$

$$\Lambda_0 > \Lambda_t > \Lambda_\infty$$

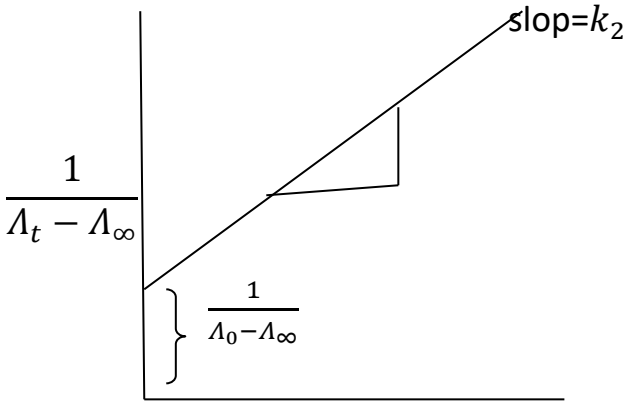
وبالتعويض في قيم a , x , a-x في المعادلة (2)نحصل على

$$[\frac{1}{\Lambda_t - \Lambda_\infty} - \frac{1}{\Lambda_0 - \Lambda_\infty} = k_2 t]$$

$\Lambda_0, \Lambda_\infty$ عبارة عن مقادير ثابتة

$$\frac{1}{\Lambda_t - \Lambda_\infty} = k_2 t + \frac{1}{\Lambda_0 - \Lambda_\infty}$$

2- ويرسم العلاقة بين $\frac{1}{\Lambda_t - \Lambda_\infty}$ مقابل t فنحصل على



اذا كان التوصيل مصحوب بزيادة في التوصيل الكهربائي

$$\Lambda_\infty > \Lambda_t > \Lambda_0$$

$$a \propto \Lambda_\infty - \Lambda_0$$

$$x \propto \Lambda_\infty - \Lambda_t$$

$$(a-x) \propto \Lambda_\infty - \Lambda_0 - (\Lambda_\infty - \Lambda_t) \rightarrow (\Lambda_t - \Lambda_0)$$

$$\frac{1}{\Lambda_t - \Lambda_0} - \frac{1}{\Lambda_\infty - \Lambda_0} = k_2\, t$$

$$\frac{1}{\Lambda_t - \Lambda_0} = k_2 t + \frac{1}{\Lambda_\infty - \Lambda_0}$$

عند رسم t مقابل $\frac{1}{\Lambda_t - \Lambda_0}$