

6) الكيمياء الحركية - دراسة معدلات سرعة التفاعلات وإظهار كيف تتغير المواد المتفاعلة للوصول للتوازن

سرعة التفاعل :- معدل الزيادة أو النقصان في تركيز المواد المتفاعلة أو الناتجة مع قبال.

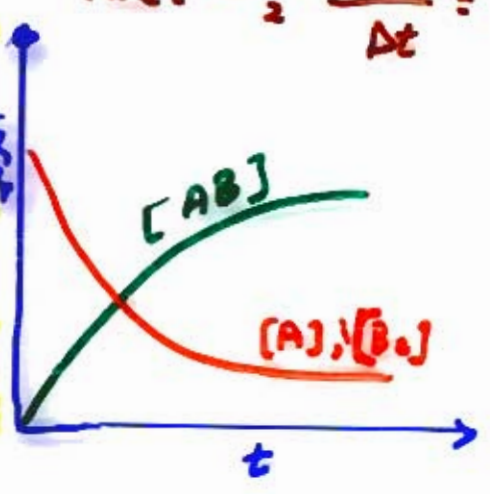


معدل السرعة = $\frac{\Delta [AB]}{\Delta t}$ بالنسبة لـ AB
بالنسبة للتفاعلات = معدل السرعة

$$\text{rate} = -\frac{\Delta [A]}{\Delta t} = -\frac{\Delta [B_2]}{\Delta t}$$

يخاف من معدلات السرعة بيننا البعض

$$\text{rate} = -\frac{1}{2} \frac{\Delta [A]}{\Delta t} = -\frac{\Delta [B_2]}{\Delta t} = \frac{1}{2} \frac{\Delta [AB]}{\Delta t}$$



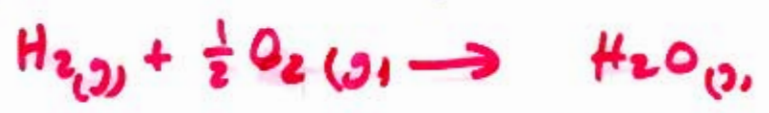
السرعة اللحظية وسرعة التفاعل

على المنحنى = معدل سرعة التفاعل $\frac{\Delta [AB]}{\Delta t}$ متلاً
بيننا عند تقاطعها :- معدل السرعة اللحظية $\frac{d[AB]}{dt}$ متلاً
أي السرعة اللحظية تكون Δt صغير جداً

$$\lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta [AB]}{\Delta t} = \frac{d[AB]}{dt}$$

تستخدم معادلة سرعة التفاعل اللحظية لحسابات أكثر دقة لأننا نركز في وصف التفاعل

مثال آتية معادلة سرعة التفاعل اللحظية بدلاً من افتراض المواد المتفاعلة ونكتب المواد الناتجة



معدل سرعة التفاعل = $\frac{\Delta [H_2O]}{\Delta t} = -2 \frac{\Delta [O_2]}{\Delta t} = -\frac{\Delta [H_2]}{\Delta t}$
معدل سرعة التفاعل اللحظي = $\frac{d[H_2O]}{dt} = -2 \frac{d[O_2]}{dt} = -\frac{d[H_2]}{dt}$

- تعتمد سرعة التفاعل مع تركيز المواد المتفاعلة

- تعتمد سرعة التفاعل مع تركيز المواد المتفاعلة حسب قانون المعدل



Rate $\propto [A] \rightarrow \therefore \text{Rate} = k [A]^n$

k ثابت معدل السرعة ، [A] تركيز المادة المتفاعلة (A)

n = ايونية = 0 \leftarrow رتبة التفاعل
التفاعل الثاني



Rate = $k [A]^m [B]^n$

حيث m و n ايونية = 0 \leftarrow صانبة التفاعل بالنسبة لـ B ، B في التفاعل
بمعنى = m + n رتبة التفاعل الكلية

قانون معدل السرعة

- 1 لا يعتمد مع عدد المولات للمواد المتفاعلة
 - 2 يعتمد على الفونسيه (الأسس)
 - 3 رتبة التفاعل يعبر عنها بالأسس m و n
- رأى قوة التغير مع هذا التغيير
إذا تغيرت m و n أو تغيرت إذا أردنا التنبؤ بالقيمة

	الرتبة	القيمة
التفاعل لا يعتمد على التركيز	صفر	صفر
إذا مضاعفنا التركيز مضاعف المعدل	أول	1
التركيز ازداد المعدل 4 أضعاف	ثانية	2
	ثالثة	3
		4

لا يمكن تحديد الرتبة إلا عملياً

67



سوال لسائل التالى

تتغير معدلات سره، تتعامل حسب ترتيب الجراد لسائل A حسب الجدول التالى

[A] [B] Rate (M/s)

1	1	1	$1,2 \times 10^{-2}$
2	2	1	$2,4 \times 10^{-2}$
3	4	1	$4,8 \times 10^{-2}$
4	8	1	$9,6 \times 10^{-2}$
5	16	1	$1,9 \times 10^{-1}$
6	1	2	$4,8 \times 10^{-2}$
7	1	4	$1,9 \times 10^{-1}$
8	1	8	$7,6 \times 10^{-1}$

- Ⓐ! قذح تاخوهر معدل سره
- Ⓑ! حسب الثابت k
- Ⓒ! حسب درجه التفاعل الكلى

الحل
 $Rate = k [A]^n [B]^m$

من الجدول رقم التجربة ①، ② نرى ان كلا ضامنا ترتيب A يتصانف بعدد ان... رتبة التفاعل بالنسبة

$\frac{1,2 \times 10^{-2}}{2,4 \times 10^{-2}} = \left(\frac{1}{2}\right)^n$

A = اولى ادمعنا آخر

$0,5 = (0,5)^n \quad \therefore n = 1$

من الجدول رقم التجربة ①، ⑥ نرى ان كلا ضامنا بالتوكيد بالنسبة B يتصانف بعدد بمقدار 4

ايضا... بالنسبة B ادمعنا آخر

$\frac{1,2 \times 10^{-2}}{4,8 \times 10^{-2}} = \left(\frac{1}{2}\right)^m$

$0,25 = (0,5)^m \quad \therefore m = 2$

\therefore الرتبة الكلية للتفاعل = $m + n = 2 + 1 = 3$ ثالثة

$Rate = k [A] [B]^2$ ∴ التفاضل بعدد = 3

لتحسين k نأخذ أى تجربة ونعوض بالمدل والتركيز مستقلا التجربة ① (رصادقوا قذح الأمل)

$k = \frac{Rate}{[A][B]^2} = \frac{1,2 \times 10^{-2} \left(\frac{M}{s}\right)}{(1M)(1M)^2} = \frac{1,2 \times 10^{-2} \frac{M}{s}}{1 M^3}$

$= 1,2 \times 10^{-2} M^{-2} s^{-1}$