



حساب معدل سرعة التفاعل

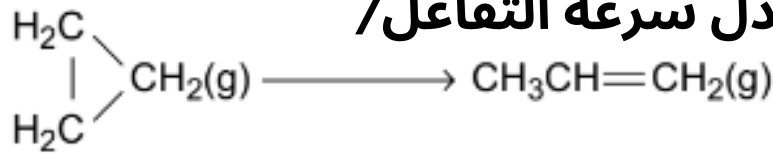
قياس **الزيادة** في تركيز المادة **النتيجة**
 قياس **النقصان** في تركيز المادة **المتفاعلة**

الزمن (s) ÷ التركيز (mol/l)

= معدل سرعة التفاعل (mol/l.s)

لتفاعلات البطيئة (mol/l.min) أو (mol/l.h)

معادلة معدل سرعة التفاعل /

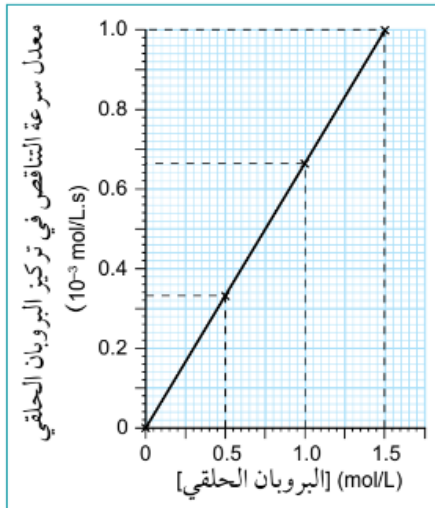


البروبين بروبان حلقي (السايكلوبروبان)

يتم تتبع سير هذا التفاعل عن طريق **قياس** :

☆ **النقصان** في تركيز البروبان الحلقي (المادة المتفاعلة)

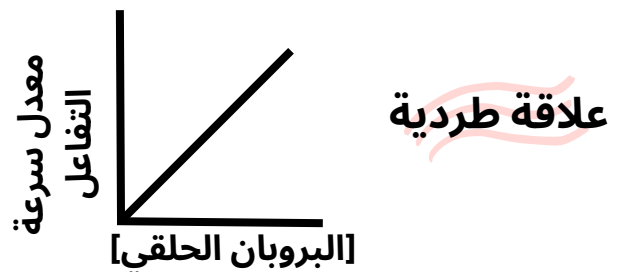
☆ **الزيادة** في تركيز البروبين (المادة الناتجة)



الشكل ٦-١ معدل سرعة التناقص في تركيز البروبان الحلقي.

معدل سرعة التفاعل (s ⁻¹)	معدل سرعة التفاعل (mol/L.s)	[البروبان الحلقي] (mol/L)
6.67 × 10 ⁻⁴	1.00 × 10 ⁻³	1.50
6.67 × 10 ⁻⁴	6.67 × 10 ⁻⁴	1.00
6.60 × 10 ⁻⁴	3.30 × 10 ⁻⁴	0.50

من الرسم البياني نستنتج /



[البروبان الحلقي] قل للنصف → فإن معدل سرعة التفاعل يقل للنصف

اشتراف الأستاذة :

خديجة المعمري

مدرسة كهفان للتعليم الأساسي

إعداد الطالبة: اليقين بنت سنان المعمرية .



الميل = $\frac{\text{معدل سرعة التفاعل}}{\text{التركيز}}$
رياضياً /

معدل سرعة التفاعل = $K \times [\text{البروبان الحلقي}]$
معادلة معدل سرعة التفاعل

لحساب وحدة K

$$k = \frac{\text{mol/L.s}}{\text{وحدة حاصل ضرب التراكيز}}$$

k : ثابت معدل سرعة التفاعل

(لكل تفاعل كيميائي قيمة ثابتة من k عند درجة حرارة معيّنة)

- ☆ **معادلة معدل سرعة التفاعل** : معادلة توضح العلاقات بين ثابت معدل سرعة التفاعل وتركيز الجسيمات التي تؤثر في معدل سرعة التفاعل .
- ☆ **ثابت معدل سرعة التفاعل** : هو ثابت التناسب K الموجود في معادلة معدل سرعة التفاعل .

✿ **ملاحظة /** يمكن تحديد معدل سرعة التفاعل :

عن طريق البيانات التجريبية (تنفيذ سلسلة من التجارب) ✓
أيجادها عن طريق التناسب الكيميائي من المعادلة ✗

رقم التفاعل	معادلة التناسب الكيميائي	معادلة معدل سرعة التفاعل
1	$2\text{NH}_3(\text{g}) \xrightarrow[\text{تسخين}]{\text{البلاتين}} \text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$	$\text{rate} = k [\text{NH}_3]^0$
2	$\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HI}(\text{g})$	$\text{rate} = k [\text{H}_2] [\text{I}_2]$
3	$\text{NO}(\text{g}) + \text{CO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{NO}_2(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g})$	$\text{rate} = k [\text{NO}]^2$
4	$2\text{H}_2(\text{g}) + 2\text{NO}(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g})$	$\text{rate} = k [\text{H}_2] [\text{NO}]^2$
5	$\text{BrO}_3^-(\text{aq}) + 5\text{Br}^-(\text{aq}) + 6\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow 3\text{Br}_2(\text{aq}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	$\text{rate} = k [\text{BrO}_3^-] [\text{Br}^-] [\text{H}^+]^2$

ويوضح الجدول التالي بعض معادلات معدل سرعة التفاعل ومعادلة التناسب الكيميائي تجريبياً .

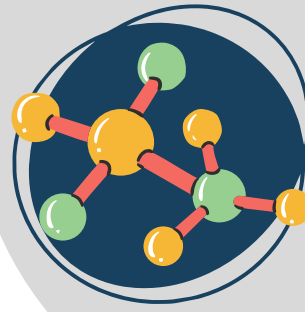
✿ **ملاحظة /** لا توجد علاقة بين معدلات سرعة التفاعل الكيميائي ومعاملات التناسب الكيميائي في معادلة التفاعل .

إشراف الأستاذة :

خديجة المعمري

مدرسة كهفان للعلوم الأساسي

إعداد الطالبة: اليقين بنت سنان المعمرية .



CHEM

INFOGRAPHIC

مثال / إيجاد معادلة معدل التفاعل :



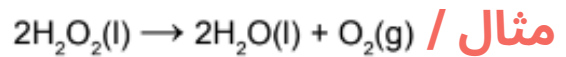
يتم تغير تركيز أحد المواد المتفاعلة مع إبقاء تراكيز المواد المتفاعلة الأخرى ثابتة .

النتائج	الشروط	الطريقة	استنتاج
معدل سرعة التفاعل يتناسب طردياً مع تركيز الهيدروجين (rate $\propto [\text{H}_2]$)	إبقاء تركيز No (g)	تغيير تركيز H_2 (g)	كيف يؤثر تركيز H_2 (g) على معدل سرعة التفاعل .
معدل سرعة التفاعل يتناسب طردياً مع مربع تركيز No (rate $\propto [\text{NO}]^2$)	إبقاء تركيز H_2 (g)	تغيير تركيز No (g)	كيف يؤثر تركيز No (g) على معدل سرعة التفاعل .

دمج المعدلتين معاً : $\text{rate} = K [\text{H}_2] [\text{NO}]^2$

تتضمن معادلات معدل سرعة التفاعل لبعض التفاعلات مركبات غير موجودة في المعادلة الكيميائية.

← **مثل : العوامل الحفازة**



باستخدام إنزيم كatalase كعامل حفاز .

$$\text{rate} = k[\text{H}_2\text{O}_2][\text{catalase}]$$

↑ العامل الحفاز
↑ معدل سرعة التفاعل

تأثر سرعة التفاعل بـ : بدرجة الحرارة.
العوامل الحفازة.

إشراف الأستاذة :

خديجة المعمري

مدرسة كهفات للتعليم الأساسي

إعداد الطالبة: اليقين بنت سنان المعمرية .