

## أثر التراكيز في سرعة التفاعل

### The Effect of Concentration on Reaction Rate

تناسب سرعة التفاعل طردياً مع تراكيز المواد المتفاعلة.



$$R \propto [A] [B]$$

ويتحول إشارة التناسب إلى يساوي تصحح العلاقة:

$$R = k [A] [B]$$

k ويعرف بثابت سرعة التفاعل، وتتغير قيمته من تفاعل إلى آخر، ويعتمد على درجة الحرارة.

### رتبة التفاعل

لكل مادة متفاعلة رتبة، تبين أثر تغير تركيز المادة المتفاعلة في سرعة التفاعل. وتكتب رتبة التفاعل كأساً لتركيز المادة المتفاعلة:

$$R = k [A]^x [B]^y$$

وتسمى العلاقة السابقة قانون سرعة التفاعل العام.

x : رتبة التفاعل بالنسبة للمادة المتفاعلة A .

y : رتبة التفاعل بالنسبة للمادة المتفاعلة B .

x + y ويسمى مجموع رتب المواد المتفاعلة بالرتبة الكلية للتفاعل (.) .

k : ثابت سرعة التفاعل، وتختلف وحدته باختلاف رتبة التفاعل.

رتبة التفاعل: الأسّ المرفوع تركيزها إليه في قانون سرعة التفاعل، وتبين أثر تغير تركيز المادة المتفاعلة في سرعة التفاعل.

2 ، 1 ، تأخذ رتبة التفاعل القيم: 0 ، ...

ويتم تحديد رتبة التفاعل من التجربة العملية لا من معادلة التفاعل الموزونة.

ويمكن تحديد رتبة التفاعل من العلاقة:

$$X \text{ (تضاعف التركيز) = تضاعف السرعة}$$

X : رتبة التفاعل بالنسبة لإحدى المواد المتفاعلة.

### سؤال 1 :

Z كم تبلغ رتبة التفاعل للمادة في الحالات الآتية:

1- تضاعف تركيز (3 Z) مرات، وتضاعفت السرعة (3) مرات.

**الرتبة الأولى.**

2- قل تركيز Z إلى النصف، وقلت السرعة بمقدار الربع.

**الرتبة الثانية.**

3- تضاعف تركيز (5 Z) مرات، وبقيت السرعة ثابتة.

**الرتبة الصفرية.**

### سؤال 2 :

يتفاعل غاز أحادي أكسيد النيتروجين مع غاز الهيدروجين  $H_2$  ؛ وفق معادلة التفاعل الآتية:



جرى التوصل عن طريق التجربة عند درجة حرارة معينة؛ إلى أن قانون السرعة لهذا التفاعل هو:

$$R = k [NO]^2 [H_2]^1$$

1- ما رتبة التفاعل للمادة المتفاعلة NO ؟

الرتبة الثانية.

2- ما رتبة التفاعل للمادة المتفاعلة H<sub>2</sub> ؟

الرتبة الأولى.

3- ما الرتبة الكلية للتفاعل؟

الرتبة الكلية: 3

سؤال 3 :

N<sub>2</sub>O<sub>5</sub> يتحلل خامس أكسيد ثنائي النيتروجين عند درجة حرارة معينة وفق معادلة التفاعل الآتية:



R = k [N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>]<sup>1</sup> فإذا كان قانون السرعة لهذا التفاعل ، وقيمة ثابت سرعة التفاعل k تساوي 5.9 x 10<sup>-4</sup> s<sup>-1</sup>، وتركيز N<sub>2</sub>O<sub>5</sub> يساوي 8.4 x 10<sup>-3</sup> M ؛ أحسب سرعة التفاعل.

$$R = k [\text{N}_2\text{O}_5]^1$$

$$R = 5.9 \times 10^{-4} \times 8.4 \times 10^{-3} = 4.9 \times 10^{-6} \text{ M.s}^{-1}$$