



# كلية العلوم

القسم : الفيزياء

السنة الأولى

1

المادة : كيمياء عامة ٢

المحاضرة : ٤٥ / عملي

# A to Z مكتبة

# Facebook Group : A to Z مكتبة

كلية العلوم ، كلية الصيدلة ، الهندسة التقنية ، تكنولوجيا المعلومات والاتصالات

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر (What's app-Telegram) على الرقم 0931497960



## التجربة الأولى

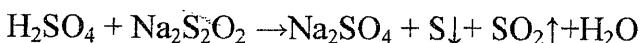
### دراسة تأثير تركيز المواد المتفاعلة على سرعة التفاعل

#### Effect of the concentration of Reactants in the Rate of reaction

الهدف من التجربة: دراسة تفاعل حمض الكبريت مع ثيوکبریتات الصودیوم

#### مقدمة:

يتفاعل حمض الكبريت مع محلول ثيوکبریتات الصودیوم وفق المعادلة الآتية:



يرافق هذا التفاعل ظهور الكبريت الحر على هيئة عكر في محلول الصافي، ويتم التعبير عن سرعة التفاعل بمعدل اختفاء المواد الداخلة في التفاعل، أو بمعدل ظهور الماد الناتجة عنه في واحدة الزمن. يكون المزيج الناتج لحظة منزج محلول حمض الكبريت مع محلول ثيوکبریتات الصودیوم عديم اللون، ثم يبدأ ظهور العكر عندما تتشكل فيه كمية محسوبة من الكبريت الحر (S).

تردد سرعة التفاعل مع ارتفاع التركيز الابتدائي لثيوکبریتات الصودیوم مع بقاء تركيز حمض الكبريت ثابتاً. يعني هذا أن زمن ظهور العكر يتاسب عكياً مع تركيز ثيوکبریتات الصودیوم.

#### الأدوات والمواد اللازمة:

- سحاحة سعة  $50 \text{ cm}^3$  عدد 3،
- ماصة سعة  $10 \text{ cm}^3$  عدد 3،
- أنابيب اختبار، ميقانية.
- حمض الكبريت  $0.5\text{N}$ ،
- محلول ثيوکبریتات الصودیوم  $0.4\text{N}$ ،
- ماء مقطر.

**طريقة العمل:**

- تؤخذ ثلاثة سحاحات. تشطف جيداً بالماء المقطر، ثم تماماً السحاحة الأولى بالماء المقطر، والثانية بمحلول حمض الكبريت  $0.5\text{N}$ ، والثالثة بمحلول ثيوکبریتات الصوديوم  $0.4\text{N}$ .
- يوضع في أنبوب اختبار ما مقداره  $10\text{cm}^3$  من الماء المقطر، ويضاف إليه  $2\text{cm}^3$  من حمض الكبريت، يخض المزيج جيداً، ويضاف إليه  $2\text{cm}^3$  من محلول ثيوکبریتات الصوديوم من السحاحة. يخض المزيج من جديد، ويراقب ظهور عكر أبيض مصفر بعد زمن قصير.
- تكرر العملية بأخذ خمسة أنابيب مرقمة من الواحد إلى الخامسة، وتوضع فيها الكميات الواردة في الجدول أدناه.

رقم الأنبوب	حجم الماء المقطر $\text{cm}^3$	حجم حمض الكبريت $\text{cm}^3$	حجم ثيوکبریتات الصوديوم $\text{cm}^3$	الحجم الكلي للمزيج $\text{cm}^3$
5	4	3	2	1
10	11	12	13	13.5
2	2	2	2	2
4	3	2	1	0.5
16	16	16	16	16

- تجهز الميقاتية لتسجيل لحظة بدء التفاعل.
- يسجل الزمن اللازم الذي يستغرقه التفاعل، مقدراً بالثواني التي يمزج فيها محلولان في كل أنبوب وحتى اللحظة التي تبدأ فيها العكر بالظهور.
- رتب النتائج في جدول على النحو الآتي:

5	4	3	2	1	رقم الأنبوب
					زمن ظهور العكر (sec.)
					سرعة التفاعل $\frac{1}{t}$
1	0.75	0.5	0.25	0.125	نظامية محلول ثيوكبريتات الصوديوم في الحجم $16 \text{ cm}^3$

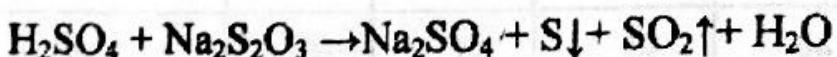
- يرسم الخط البياني لنغيرات سرعة التفاعل بدلاة تركيز محلول ثيوكبريتات الصوديوم، ثم يحدد شكل المنحني الناتج.

## التجربة الثانية

### تأثير درجة الحرارة على سرعة التفاعل الكيميائي

هدف التجربة:

دراسة تأثير درجة الحرارة في تفاعل حمض الكبريت مع محلول ثيوکبریتان الصوديوم الذي يجري وفق التفاعل الآتي:



الأدوات والمواد اللازمة:

الأدوات والمواد الموجودة في التجربة السابقة (تأثير التركيز على سرعة التفاعل الكيميائي)  
مضاف إليها، ثلاثي مجروش، منظم حراري مع سخان، بيشر كبير.

طريقة العمل:

- يوضع في أنبوب اختبار نظيف  $12\text{cm}^3$  من الماء المقطر، ويضاف إليه  $2\text{cm}^3$  من حمض الكبريت  $0.5\text{N}$ . يبرد المزيج حتى الدرجة  $10^\circ\text{C}$ ، وذلك بضرر الأنبوب في بيشر يحتوي على ماء ثلج.
- تجهيز الميقاتية لتسجيل لحظة بدء التفاعل. ثم يضاف إلى محلول  $2\text{cm}^3$  محلول ثيوکبریتان الصوديوم.
- يسجل الزمن اللازم لظهور العكر.
- تكرر التجربة في درجات الحرارة ( $20^\circ, 30^\circ, 40^\circ, 50^\circ$ )، ويسلح الزمن اللازم لظهور العكر في كل أنبوب مع الحفاظ على حجوم وتراكيز ثابتة كما في الأنابيب

السابق

• تنظم النتائج في جدول كالتالي:

رقم الأنبوب	$t$ (sec.)	$\frac{1}{t}$	درجة الحرارة $^{\circ}\text{C}$	10	20	30	40	50

• يرسم الخط البياني لنطاقات مسرعة التفاعل بدالة درجة الحرارة، ثم يحدد شكل المنحني البياني الناتج.