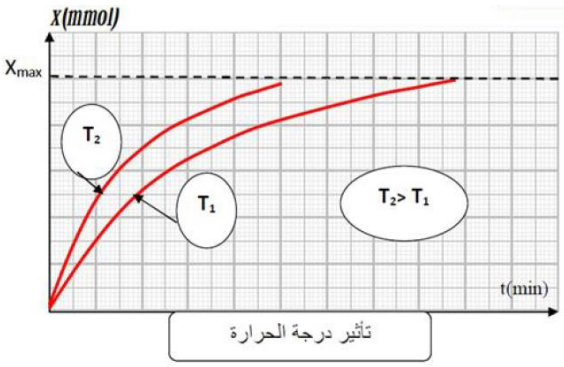
المجـــال: التطورات الرتيبة

الوحدة الأولى: تطور كميات المتفاعلات والنواتج خلال تحول كيميائي في محلول مائي

الموضوع: العوامـــل الحركيـــة | **المدة: 1سا**

1. درجة الحرارة:

- **التجربة 01:** نضع في بيشرين 1 و2 حجم V=10mL من حمض الأوكساليك $C_2H_2O_4$ تركيزه المولي 0,5mol/L. نضيف إلى البيشرين 1 و2 حجم V=30mL من محلول برمنغنات البوتاسيوم ($K^+ + MnO_4^-$) تركيزه 0,1mol/L. نترك البيشر 1 في درجة حرارة عادية ونضع الثاني في حمام مائي درجة حرارته 60°C.
  - ماذا تلاحظ بعد مرور فترة زمنية؟
  - ارسم كيفيا على نفس المنحنى بيان تطور سرعة التفاعل X=f(t) للتفاعل الحادث في البيشرين 1و2.
  - ماذا تستنتج؟
- **تحليل التجربة 01:**
  - نلاحظ أن زوال اللون في البيشر 2 يكون أسرع منه في البيشر 1 أي أن سرعة حدوث التفاعل في البيشر 2 أكبر منها في البيشر1.
  - البيان X=f(t):

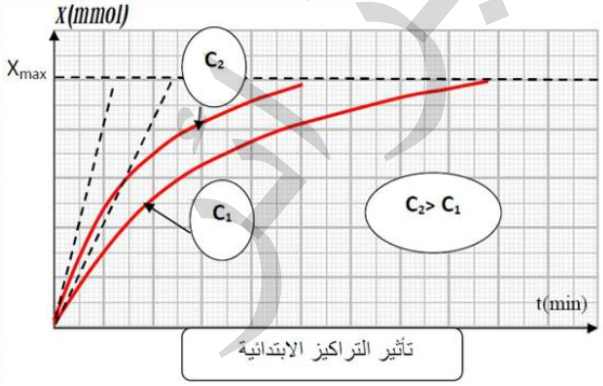


النتيجة:

بزيادة درجة الحرارة تزداد سرعة التفاعل

2. تراكيز المتفاعلات:

- **التجربة 02:** نضع في بيشر 1 حجم V=15mL من محلول ثيوكبريتات الصوديوم ($2Na^+ + S_2O_3^{2-}$) تركيزه المولي 0,05mol/L ونضع في بيشر 2 نفس الحجم V=15mL من نفس المحلول السابق لكن بتركيز جديد 0,1mol/L. نضيف إلى البيشرين 1 و2 حجم V=30mL من محلول حمض كلور الهيدروجين ($H_3O^+ + Cl^-$).
  - ماذا تلاحظ؟
  - ارسم كيفيا على نفس المنحنى بيان تطور سرعة التفاعل X=f(t) للتفاعل الحادث في البيشرين 1 و2.
  - ماذا تستنتج؟
- **تحليل التجربة 02:**
  - نلاحظ أن ظهور نواتج التفاعل في البيشر 2 يكون أسرع منه في البيشر 1 أي أن سرعة حدوث التفاعل في البيشر 2 أكبر منها في البيشر1.
  - البيان X=f(t):



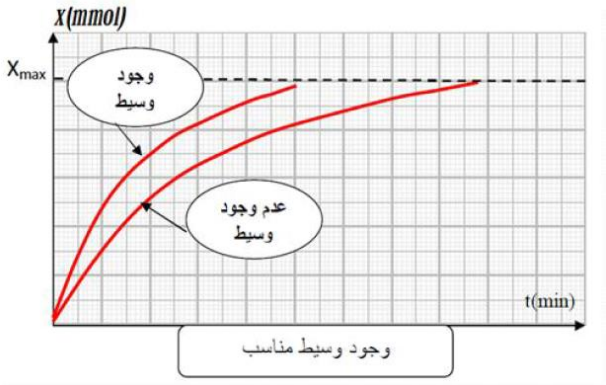
النتيجة:

بزيادة التراكيز الابتدائية للمتفاعلات تزداد سرعة التفاعل.

موقع فيزياء الجزائر

3. الوساطة:

- **التجربة 03:** نسكب في ثلاثة بياشر 1 و2 و3 حجما قدره 10mL من الماء الأوكسجيني (H_2O_2). نترك البيشر 1 كشاهد. نضيف إلى البيشر 2 حجما من محلول كلور الحديد الثلاثي ($Fe^{3+}+3Cl^-$). ثم نضيف إلى البيشر 3 قطعة صغيرة من الكبد كمصدر لأنزيم الكتلاز.
  - ماذا تلاحظ؟
  - ما هو دور كل من أنزيم الكتلاز وشوارد الحديد الثلاثي Fe^{3+} في هذه التجارب.
  - أعط تعريفا للوسيط.
  - ارسم كيفيا على نفس المنحنى بيان تطور سرعة التفاعل X=f(t) للتفاعل الحادث في البيشر 1و2 و3.
  - ماذا تستنتج؟
- **تحليل التجربة 03:**



  - في البيشر 1 لا نلاحظ انطلاق غاز لأن تحلل الماء الأوكسجيني بطيء جدا في الشروط المألوفة، في البيشرين 2 و3 نلاحظ حدوث فوران (انطلاق غاز) يمكن التعرف على أنه غاز الأوكسجين.
  - كل من أنزيم الكتلاز وشوارد الحديد الثلاثية Fe^{3+} تساعد على تسريع التفاعل فكل منها وسيط.
  - الوسيط نوع كيميائي يسرع التفاعل الكيميائي دون أن يظهر في معادلة التفاعل ولا يؤثر على الحالة النهائية للجملة.
  - البيان X=f(t):

النتيجة:

استعمال وسيط مناسب يزيد من سرعة التفاعل.

- **أنواع الوساطة:**
  - الوساطة المتجانسة: إذا كان الوسيط من نفس الحالة الفيزيائية للمتفاعلات.
  - الوساطة الغير متجانسة: إذا كانت الحالة الفيزيائية للوسيط تختلف عن الحالة الفيزيائية للمتفاعلات.
  - الوساطة الإنزيمية: إذا كان الوسيط إنزيما.

4. التفسير المجهري: نميز مجهريا ما يلي:

- **الحركة البرونية:** هي الحركة العشوائية السريعة للأفراد الكيميائية.
- **الحركة الحرارية:** إن التغير في درجة حرارة المائع يؤدي إلى تغير الطاقة الحركية للأفراد الكيميائية الموجودة في المائع تسمى هذه الحركة "الحركة الحرارية".
- **الاصطدام الفعال:**
  - كلما كانت درجة الحرارة عالية كان تواتر الاصطدامات الفعالة أكبر وكان التحول أسرع.
  - كلما كان عدد الأفراد في وحدة الحجم أكبر كان تواتر الاصطدامات الفعالة أكبر وكان التحول أسرع.

موقع فيزياء الجزائر

5. أهمية العوامل الحركية:

- **تأثير درجة الحرارة:**
  - رفع درجة الحرارة لتسريع طهي الأطعمة.
  - تبريد الأطعمة أو تجميدها للتقليل من سرعة تحللها.
- **تأثير تركيز الأنواع المتفاعلة:**
  - في الصناعة يمدد الوسط التفاعلي بالماء، بغرض التحكم في التفاعلات العنيفة وإيقافها.
- **تأثير الوسائط**
  - نوع الوسيط يحدد طبيعة النوع الكيميائي الناتج.
  - في الطب، الإنزيمات تساعد على التشخيص والتداوي

موقع فيزياء الجزائر