العوامل المساعدة

العوامل المساعدة: مواد تزيد من سرعة التفاعلات الكيميائية دون أن تستهلك أثناء التفاعل.

أمثلة على العوامل المساعدة

1) تحضير حمض الكبريتيك

V_2O_5يستخدم أكسيد الفناديوم كعامل مساعد لتسريع تحضير حمض الكبريتيك.

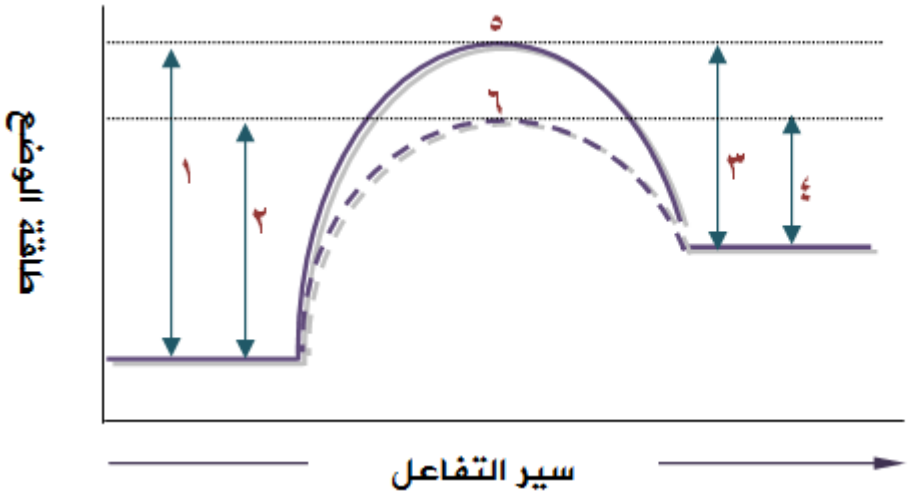
$2H_2O_2$) تحلل فوق أكسيد الهيدروجين

يتحلل فوق أكسيد الهيدروجين ببطء في درجة الحرارة العادية إلى ماء وأكسجين، KIوعند إضافة يوديد البوتاسيوم إلى فوق أكسيد الهيدروجين عند درجة حرارة الغرفة يزيد من سرعة التفاعل، ويمثل التفاعل في هذه الحالة على النحو التالي:

$$2H_2O_{2(aq)} \xrightarrow{KI} 2H_2O_{(l)} + O_{2(g)}$$

كيف يعمل العامل المساعد على زيادة سرعة التفاعل؟

يزيد العامل المساعد من سرعة التفاعل عن طريق تقليل طاقة التنشيط للتفاعلين الأمامي والعكسي، وتقليل طاقة المعقد المنشط بالمقدار نفسه، فيقل زمن حدوث التفاعل.



١: طاقة التنشيط للتفاعل الأمامي بدون عامل مساعد Ea_1 .

٢: طاقة التنشيط للتفاعل الأمامي مع عامل مساعد Ea_1^* .

٣: طاقة التنشيط للتفاعل العكسي بدون عامل مساعد Ea_2 .

٤: طاقة التنشيط للتفاعل العكسي مع عامل مساعد Ea_2^* .

٥: المعقد المنشط بدون عامل مساعد.

٦: المعقد المنشط مع عامل مساعد.

سؤال 1 :

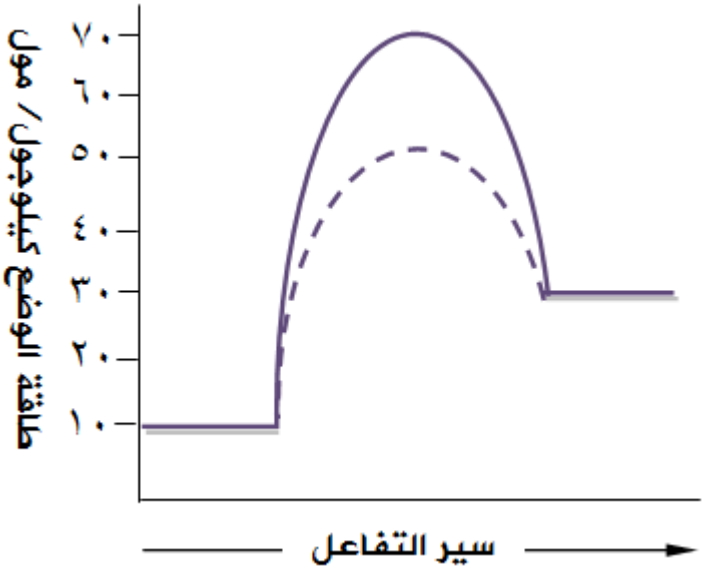
من خلال دراستك للمخطط السابق، ما أثر استخدام العامل المساعد على كل من:

1. طاقة وضع المتفاعلات.
2. طاقة وضع النواتج.
3. المحتوى الحراري للتفاعل.
4. طاقة المعقد المنشط.
5. طاقة التنشيط للتفاعل الأمامي.

6. طاقة التنشيط للتفاعل العكسي.
7. سرعة التفاعل.

سؤال 2 :

المخطط المجاور يمثل سير التفاعل للتفاعل العام : $A + B \rightarrow C + D$ مع وبدون عامل مساعد، حدد من خلال الرسم قيمة كلّ من:

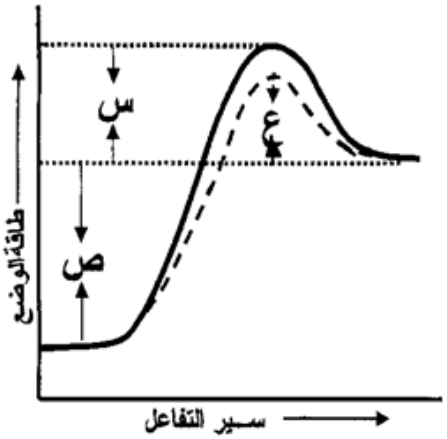


1. طاقة وضع المواد المتفاعلة.
2. طاقة وضع المواد الناتجة.
3. المحتوى الحراري للتفاعل.
4. طاقة التنشيط للتفاعل الأمامي بوجود عامل مساعد.
5. طاقة التنشيط للتفاعل الأمامي بدون عامل مساعد.
6. طاقة التنشيط للتفاعل العكسي بوجود عامل مساعد.
7. طاقة التنشيط للتفاعل العكسي بدون عامل مساعد.
8. طاقة المعقد المنشط للتفاعل المحفز.
9. طاقة المعقد المنشط للتفاعل غير المحفز.
10. التغير في طاقة المعقد المنشط عند استخدام العامل المساعد.

سؤال 3 :

يمثل الشكل المجاور العلاقة بين سير التفاعل وطاقة وضعه بالجول، عبّر عن مقدار كل

مما يلي باستخدام الرموز (س ، ص ، ع) المبينة في الشكل:



1. ما طاقة التنشيط للتفاعل الأمامي بوجود العامل المساعد؟
2. ما قيمة طاقة التنشيط للتفاعل الأمامي بدون عامل مساعد؟
3. ما التغير في المحتوى الحراري للتفاعل؟
4. ما طاقة التنشيط للتفاعل العكسي بدون عامل مساعد؟
5. ما مقدار النقصان في طاقة التنشيط للتفاعل العكسي بوجود العامل المساعد؟
6. هل التفاعل ماص أم طارد للطاقة؟

سؤال 4 :

في التفاعل الافتراضي الآتي: $2B + 3A \rightarrow C$ ، إذا علمت أنّ:

- طاقة الوضع للمواد الناتجة = 65 كيلو جول.
- ΔH للتفاعل = - 40 كيلو جول.
- طاقة التنشيط للتفاعل الأمامي بدون استخدام عامل مساعد = 25 كيلو جول.

وعندما استخدم عامل مساعد في التفاعل تغيرت طاقة المعقد المنشط بمقدار 15 كيلوجول، فما قيمة:

1. طاقة الوضع للمواد المتفاعلة.
2. طاقة التنشيط للتفاعل العكسي دون استخدام عامل مساعد.
3. طاقة التنشيط للتفاعل العكسي بوجود عامل مساعد.
4. طاقة المعقد المنشط دون استخدام عامل مساعد.

5. طاقة المعقد المنشط بوجود عامل مساعد.
6. طاقة التنشيط للتفاعل الأمامي عند استخدام عامل مساعد.