

مقدمة :

تتقسم التفاعلات الكيميائية حسب سرعتها إلى قسمين

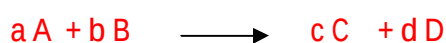
نوع التفاعل	التفاعلات السريعة	التفاعلات البطيئة
تعريفها		
مثال		

تعريف سرعة التفاعل

كيف تقاس سرعة التفاعل الكيميائي :

تقاس سرعة التفاعل الكيميائي بوجه عام وذلك من خلال تقسيم واحد على عدد مولات معدل إختفاء المواد المتفاعلة واحد على عدد مولات معدل تكوين المواد الناتجة .

توضيح : نفرض لدينا المثال العام التالي



يقاس التفاعل السابق من خلال الأتي :

a / ١ معدل إختفاء المادة المتفاعلة [B]

a / ١ معدل إختفاء المادة المتفاعلة [A]

d / ١ معدل تكوين المادة الناتجة [D]

c / ١ معدل تكوين المادة الناتجة [C]

تطبيقات على قياس سرعة التفاعل كيف تقاس سرعة التفاعلات التالية



طرق التعبير عن سرعة التفاعل الكيميائي :

يعبر عن سرعة التفاعل في المحاليل الحالة السائلة بـ.....
يعبر عن سرعة التفاعل في حالة المحاليل الغازية بـ.....

العوامل المؤثرة على سرعة التفاعل الكيميائي :

- ١-.....
- ٢-.....
- ٣-.....
- ٤-.....

أولاً : طبيعة المواد الداخلة في التفاعل

تعتمد على عدد الروابط الكيميائية أي كلما.....

مثال : أبهما أسرع في التفاعل الكيميائي التفاعل الأول أم التفاعل الثاني



الحل.....

ملاحظة : تفاعل الأيونات أسرع من تفاعل الذرات والجزيئات وتفاعل الذرات أسرع من تفاعل الجزيئات

رتب المواد التالية حسب سرعتها (الذرات ، الجزيئات ، الأيونات)

.....<.....<.....

ثانياً : تركيز المواد الداخلة في التفاعل الكيميائي

تنقسم التفاعلات الكيميائية من خلال الحالة التي توجد عليها إلى قسمين

النوع	التفاعلات المتجانسة	التفاعلات الغير متجانسة
تعريفها		
مثال		
تعتمد		

تطبيق : أبهما أسرع في التفاعل الكيميائي قطعة من الحديد أم برادة الحديد ولماذا ؟

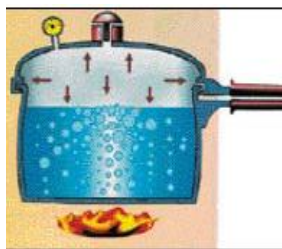
.....
.....

جمع وإعداد المعلم : محمد الزهراني 3

ثالثاً: درجة الحرارة

تزداد سرعة التفاعل الكيميائي بزيادة درجة الحرارة .

من الأمثلة الموجودة في الحياة . عملية إنضاج الطعام في أواني الضغط فسر سبب ذلك .



شكل (١-٨) ارتفاع درجة الحرارة يسرع من تفاعلات انضاج الطعام في قدر الضغط.

علل : ما يلي تحفظ الأطعمة داخل الثلاجة لفترات طويلة دون أن تفسد

رابعاً : المواد الحافزة

تعريفها	المواد الحافزة	السموم
مثال		

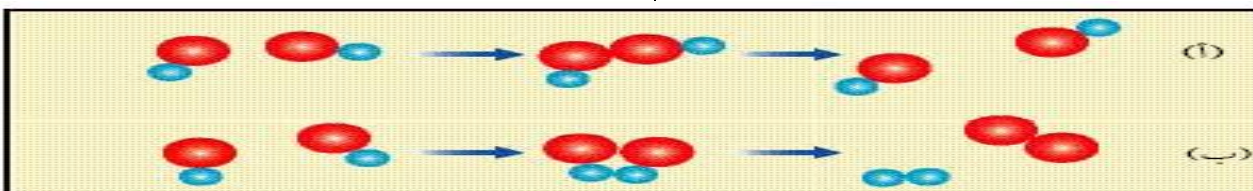
تفسير العوامل المؤثرة على سرعة التفاعل الكيميائي هناك نظريات تفسر سرعة التفاعل الكيميائي والعوامل المؤثرة

اولاً : نظرية التصادم

فروض نظرية التصادم

١-.....٢-.....

النوع	التصادم المثمر	التصادم الغير مثمر
تعريفها		
الشروط	١- ٢-	



شكل (١-١٣) يوضح احتمالات تصادم جزيئات HI ونتائج التصادم

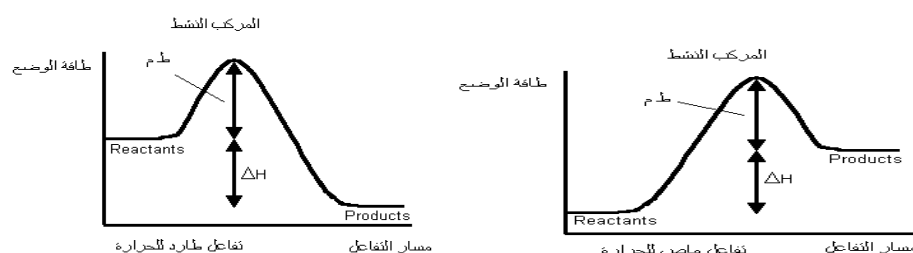
الطاقة المنشطة	المركب النشط

جمع وإعداد المعلم : محمد الزهراني 4

نقسم التفاعلات الكيميائية تبعاً لحرارة التفاعل إلى قسمين

النوع	التفاعلات الطاردة	التفاعلات الماصة
تعريفها		
دلالة (ΔH)	إذا كانت (ΔH) = + موجبة التفاعل يكون ماص	إذا كانت (ΔH) = - سالبة التفاعل يكون طارد

الرسم التوضيحي للعلاقة بين



سؤال للتفكير : هل المادة الحافزة تؤثر على حرارة التفاعل (ΔH)

قانون سرعة التفاعل الكيميائي

تعريفه	
القاعدة العامة	
ملاحظات	١- لا يمكن كتابة قانون سرعة التفاعل بمجرد النظر إلى المعادلة (لان التفاعل يمر بعدة خطوات) ٢- إذا كان التفاعل يمر بمعادلة واحدة فإنه يأخذ من نفس المعادلة ٣- إذا كان التفاعل يمر بعدة خطوات فإن قانون سرعة التفاعل يأخذ من الخطوة البطيئة

تدريب أكتب قانون سرعة التفاعل التالي إذا كان تفاعل ما يمر بخطوات التالية



السؤال الأول : اكتب المصطلح العلمي المناسب أمام التعريفات التالية .

- () معدل التغير في كميات المواد المتفاعلة والناجمة في وحدة الزمن
- () هي التفاعلات التي تتم في وقت قصير
- () هي التفاعلات التي تتم في وقت طويل
- () هي مواد تزيد من سرعة التفاعل الكيميائي دون أن تستهلك .
- () مواد تعيق عمل المواد الحافزة
- () حاصل ضرب تركيز المواد المتفاعلة في الخطوة البطيئة مرفوعاً كل منها إلى أس يساوي معاملها

اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي :

- ١- كلما زادت درجة الحرارة في التفاعل الكيميائي فإن سرعة تفاعل (لا تتأثر - تزيد - تقل - تتساوى)
- ٢- التفاعلات المتجانسة هي التفاعلات التي تتم (بين مواد حالات مختلفة - تتم بين مواد من نفس الحالات - تتم بسرعة كبيرة - جميع ما سبق)
- ٣- أحد العوامل التالية لا يعتبر من العوامل المؤثرة على سرعة التفاعل الكيميائي (درجة الحرارة - الضغط - التركيز - المواد الحافزة)
- ٤- التصادم الذي يؤدي إلى حدوث تفاعل (التصادم مثمر - التصادم غير مثمر - المركب النشط - الطاقة المنشطة)
- ٥- كلما زادت تركيز المواد فإن سرعة التفاعل (تقل - لا تتأثر - تتساوى - تزيد)
- ٦- أحد المواد التالية ليس من شروط حدوث التفاعل المثمر (الاتجاه المناسب للجزيئات - الطاقة المنشطة - الاتجاه العشوائي للجزيئات - جميع ما سبق)
- ٧- أحد العوامل التالية ليست من المواد الحافزة (الأنزيمات - أكاسيد الحديد - الرصاص الموجود في السيارات - جميع ما سبق)
- ٨- تحترق نشارة الخشب بصورة أسرع من قطعة من الخشب وذلك لأن مساحة منطقة التلامس في (قطعة الخشب أكبر من نشارة الخشب - نشارة الخشب أكبر من قطعة الخشب - لصغر كتلة نشارة الخشب - جميع ما سبق)
- ٩- كلما زاد عدد الروابط في المواد المتفاعلة (قلت سرعة التفاعل - زادت سرعة التفاعل - تساوت سرعة التفاعل - لا تتأثر سرعة التفاعل)

السؤال الثالث : علل مايلي :

- ١- تصدأ برادة الحديد أسرع من قطعة من الحديد

جمع وإعداد المعلم : محمد الزهراني 6

١. تتم عملية تطهي الأطعمة في أواني الضغط أسرع من الأواني العادية

٢- يتأكسد السكر في جسم الإنسان عند درجة حرارة ٣٧م بينما في يحتاج حرق السكر في المختبر الى درجات حرارة اكبر

٣- لايمكن التنبؤ بقانون سرعة التفاعل بمجرد النظر إلى معادلة التفاعل

٤- تحفظ الأطعمة مثل اللحوم في الثلاجة وذلك لمنع تعفنها

السؤال الرابع : أكمل الفراغات التالية

- ١- من شروط التصادم المثمرو.....
- ٢- التفاعلات التي تتم في وسط واحد من حالات المادة تسمى والتي تتم في أوساط مختلفة تسمى
- ٣- الخطوة المحددة لسرعة التفاعل هي الخطوة
- ٤- تسمى المواد التي تزيد من سرعة التفاعل مثل والتي تعيق التفاعل مثل.....

السؤال الخامس : ضع علامة () أمام العبارات الصحيحة وعلامة () أمام العبارات الخاطئة فيما يلي

- ١- () تكوين النفط من أمثلة التفاعلات السريعة
- ٢- () أكاسيد الحديد من أمثلة المواد الحافزة
- ٣- () التصادم المثمر هو التصادم الذي ينتج عنه تفاعل
- ٤- () الخطوة السريعة هي الخطوة المحددة لسرعة التفاعل الكيميائي
- ٥- () يعبر عن المحاليل السائلة بوحدة الضغط الجوي
- ٦- () التفاعل الذي يصاحبه تفكك كبير في الروابط يكون أسرع من التفاعل الذي يصاحبه تفكك اقل
- ٧- () من شروط نظرية التصادم ليس كل تصادم ينتج عنه تفاعل
- ٨- () قانون سرعة التفاعل هو حاصل ضرب تركيز المواد الناتجة مرفوعة الى معاملاتها
- ٩- () تتفاعل قطعة الحديد أسرع من برادة الحديد
- ١٠- () تعمل المادة الحافزة على زيادة طاقة التنشيط

السؤال الخامس : أجب عن الأسئلة التالية

أ- أذكر فروض نظرية التصادم

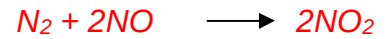
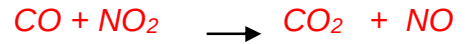
ب- ما هي شروط حدوث نظرية التصادم

ج- كيف تقاس سرعة التفاعلات التالية





د- أي التفاعلين أسرع ولماذا ؟



هـ- / إذا كان تفاعل ما يمر بخطوات التالية



أ- أكتب قانون سرعة التفاعل التالي

ب- أكتب المعادلة الأصلية لتفاعل

س / حدد الخطوة البطيئة (المحددة لسرعة التفاعل) في التفاعل التالي $(\text{NO}_2 + \text{CO} \rightarrow \text{NO} + \text{CO}_2)$ علما بان التفاعل يمر بخطوتين



إذا علمت أن قانون سرعة التفاعل = ثابت $\times r(\text{NO})^2$

س / إذا علمت أن التفاعل التالي $(\text{O}_3 + \text{NO} \longrightarrow \text{O}_2 + \text{NO}_2)$ يمر بالخطوات التالية



أ- أكتب قانون سرعة التفاعل