



مملكة البحرين
وزارة التربية والتعليم
مدرسة الدراز الاعدادية للبنات
قسم العلوم

ملخص الفصل التاسع التفاعلات الكيميائية



إعداد الملخص: أ. حميدة عبدالله عيسى

ملاحظة (تمت الاستعانة بالاسئلة الموجودة بدروس الوزارة
النموذجية وأسئلة امتحانات سابقة وأسئلة امتحانات وطنية)

الملخص لا يقنى عن الكتاب المدرسى



التفاعلات الكيميائية

التغيرات الكيميائية	التغيرات الفيزيائية
تنتج مادة أخرى لها خصائص مختلفة عن خصائص المادة الأصلية.	تؤثر في الخصائص الفيزيائية للمادة مثل الحجم والشكل والحالة "صلبة، سائلة، غازية"
التفاعل الكيميائي: العملية التي تنتج تغيرًا كيميائيًا.	عند تجمد الماء يتغير من الحالة السائلة إلى الصلبة ويبقى ماء / قص الورقة أو طيها
الصدأ له خصائص تختلف عن خصائص الحديد / السائل الصلب الناتج عن مزج مادتين سائلتين	

كيف نلاحظ التغيرات الكيميائية؟

التذوق: انفعال الطفل عند تذوقه الحليب لأنه يصبح لاذعًا بسبب التفاعل الكيميائي.

البصر: لمح الحشرة المضيئة بفعل التفاعلات الكيميائية في جسمها.

البصر: ملاحظة الفجوات في الخبز بسبب تفاعل خلايا الخميرة وإنتاج ثاني أكسيد الكربون.

الشم واللمس: سحب الدخان الناتجة عن احتراق الغابات ورائحتها وحرارتها.

السمع: صوت اشتعال المشعل الذي يرفعه رائد الفضاء بعد هبوطه في المحيط أثناء التدريب.

مم يتكون التعبير عن المعادلة الكيميائية؟

من المتفاعلات وهي المواد البادئة بالتفاعل والنواتج وهي المواد ناتجة ويمكن التعبير عنها بمعادلة كيميائية إما تكون لفظية أو رمزية

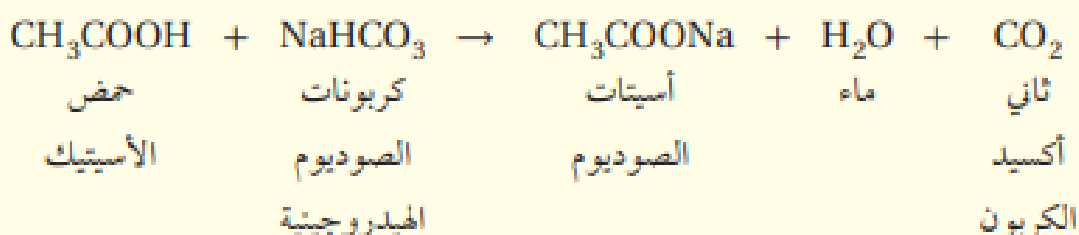
ما المقصود بالمعادلة الكيميائية؟

تعبير رمزي يوضح المواد التي تتفاعل مع بعضها البعض والمواد الناتجة عن التفاعل و أحيانًا الحالة الفيزيائية للمادة .

مثال لمعادلة كيميائية لفظية

حمض الأسيتيك + كربونات الصوديوم الهيدروجينية ←
أسيتات الصوديوم + ماء + ثاني أكسيد الكربون

مثال لمعادلة كيميائية رمزية



ماهو معنى الأرقام السفلية في المركب CO2

عدد ذرات الأوكسجين في المركب هو 2

دلالات الرموز في المعادلة الكيميائية

الجدول ٢ الرموز المستخدمة في المعادلات الكيميائية ودلالاتها	
الرمز	الدلالة
→	اتجاه سير التفاعل
⇌	تفاعل عكسي
↓	مادة مترسبة
↑	تصاعد غاز
△	حرارة (تسخين)
s	صلب
l	سائل
g	غاز
aq	محلول

كيف يمكن توقع نتيجة المعادلة الكيميائية؟

من خلال معرفة النشاط الكيميائي للعناصر المتفاعلة ، التعصر الأكثر نشاطا سيحل محل النشاط الأقل نشاطا



الأكثر مقدرة على الإحلال		
Li	ليثيوم	
Rb	روبيديوم	
K	بوتاسيوم	
Ba	باريوم	
Sr	ستراتشيوم	
Ca	كالميوم	
Na	صوديوم	
Mg	ماغنسيوم	
Al	ألومنيوم	
Mn	منجنيز	
Zn	زنك	
Cr	كروم	
Fe	حديد	
Cd	كادميوم	
Co	كوبلت	
Ni	نيكل	
Sn	قصدير	
Pb	رصاص	
H	هيدروجين	
Sb	انتيمون	
Bi	بزموت	
Cu	نحاس	
Hg	زئبق	
Ag	فضة	
Pt	بلاتين	
Au	ذهب	
الأقل مقدرة على الإحلال		

تقل المقدرة على الإحلال كلما اتجهنا إلى أسفل

الكتلة في التفاعلات الكيميائية

قانون حفظ الكتلة - أنتوني لافوازييه:

- كتلة المواد المتفاعلة = كتلة المواد الناتجة.
- لا تُستحدث الذرات أو تفتى خلال التفاعل الكيميائي.
- المواد المتفاعلة و عدد ذراتها هو نفسه في النواتج.

كيف نزن المعادلات الكيميائية؟

كتابة وموازنة المعادلات

خطوات وزن المعادلات الكيميائية

نعدّ الذرات لكلّ عنصرٍ من المتفاعلات

نعدّ الذرات لكلّ عنصرٍ من النواتج

نضاهي بينها


نغيّر في المعادلات أمام الجزئيات في الطرفين بما يجعل عدد ذرات كلّ عنصرٍ في طرفي المعادلة متساويًا

نختصر المعادلات لأبسط صورة

التأكد من صحة اتزان المعادلة

وزن المعادلة

وفقًا لقانون حفظ الكتلة فإن كتلة المواد الناتجة من التفاعل يجب أن تكون مساوية لكتلة المواد المتفاعلة



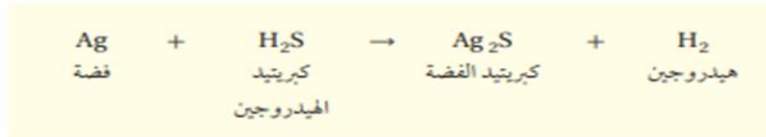
مفهوم المعادلة الكيميائية

هي جملة مختصرة لوصف التفاعل الكيميائي من حيث المواد الداخلة والمواد الناتجة من التفاعل، وظروفه

$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$

المتفاعلات النواتج

مثال 1



المواد الناتجة			المواد المتفاعلة			خطوات الحل
S	H	Ag	S	H	Ag	تحديد نوع الذرات في المواد المتفاعلة والمواد الناتجة
1	2	2	1	2	1	تحديد عدد الذرات في المواد المتفاعلة والمواد الناتجة
1	2	2	1	2	1x2=2	إضافة العدد المطلوب بعملية ضرب الرقم ان لم تكن الأرقام متساوية بين طرفي المعادلة أمام المركب الذي به عدد أقل ونحسب من جديد لتتأكد بأن الأعداد متساوية لجميع الذرات

ستصبح المعادلة بهذا الشكل



ملاحظة

العدد يضاف أمام العنصر إذا كان بمفرده وأما إذا كان العنصر يقع في مركب ونريد إضافة الرقم فيضاف الرقم للمركب بأكمله

مثال 2



المواد الناتجة			المواد المتفاعلة			خطوات الحل
C	O	Fe	C	O	Fe	تحديد نوع الذرات في المواد المتفاعلة والمواد الناتجة
1	4+2=6	3	1	3+1=4	2	تحديد عدد الذرات في المواد المتفاعلة والمواد الناتجة
1	4X2=8 8+2=10	3X2=6	1	3X3=9 9+1=10	2X3=6	إضافة العدد المطلوب بعملية ضرب الرقم ان لم تكن الأرقام متساوية بين طرفي المعادلة أمام المركب الذي به عدد أقل ونحسب من جديد للتأكد بأن الأعداد متساوية لجميع الذرات

ستصبح المعادلة بهذا الشكل



مثال 3



المواد الناتجة		المواد المتفاعلة		خطوات الحل
I	Al	I	Al	تحديد نوع الذرات في المواد المتفاعلة والمواد الناتجة
3	1	2	1	تحديد عدد الذرات في المواد المتفاعلة والمواد الناتجة
3X2=6	1X2=2	2X3=6	1X2=2	إضافة العدد المطلوب بعملية ضرب الرقم ان لم تكن الأرقام متساوية بين طرفي المعادلة أمام المركب الذي به عدد أقل ونحسب من جديد للتأكد بأن الأعداد متساوية لجميع الذرات

ستصبح المعادلة بهذا الشكل



مثال 4



المواد الناتجة			المواد المتفاعلة			خطوات الحل
O	H	C	O	H	C	
2+1=3	2	1	2	4	1	تحديد نوع الذرات في المواد المتفاعلة والمواد الناتجة
1X2=2 2+2=4	2X2=4	1	2X2=4	4	1	تحديد عدد الذرات في المواد المتفاعلة والمواد الناتجة
						إضافة العدد المطلوب بعملية ضرب الرقم ان لم تكن الارقام متساوية بين طرفي المعادلة أمام المركب الذي به عدد أقل ونحسب من جديد للتأكد بأن الاعداد متساوية لجميع الذرات

ستصبح المعادلة بهذا الشكل



بعض الامثلة لوزن معادلات يمكنك التدرب ويمكنك الاستعانة بالمعادلة الموزونة لتتأكد من صحة الاجابة لديك

<u>المعادلة بعد الوزن</u>	<u>المعادلة قبل الوزن</u>
$3\text{Mg} + 2\text{FeCl}_3 \longrightarrow 3\text{MgCl}_2 + 2\text{Fe}$	$\text{Mg} + \text{FeCl}_3 \longrightarrow \text{MgCl}_2 + \text{Fe}$
$2\text{Al} + 3\text{HgCl}_2 \longrightarrow 2\text{AlCl}_3 + 3\text{Hg}$	$\text{Al} + \text{HgCl}_2 \longrightarrow \text{AlCl}_3 + \text{Hg}$
$2\text{Al} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \longrightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{Fe}$	$\text{Al} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \longrightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}$
$\text{Zn} + 2\text{AgNO}_3 \longrightarrow \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag}$	$\text{Zn} + \text{AgNO}_3 \longrightarrow \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{Ag}$
$2\text{Na} + \text{MgSO}_4 \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Mg}$	$\text{Na} + \text{MgSO}_4 \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Mg}$
$3\text{K} + \text{FeCl}_3 \longrightarrow 3\text{KCl} + \text{Fe}$	$\text{K} + \text{FeCl}_3 \longrightarrow \text{KCl} + \text{Fe}$
$\text{Zn} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$	$\text{Zn} + \text{HCl} \longrightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$

الطاقة في تفاعلات الكيمائية

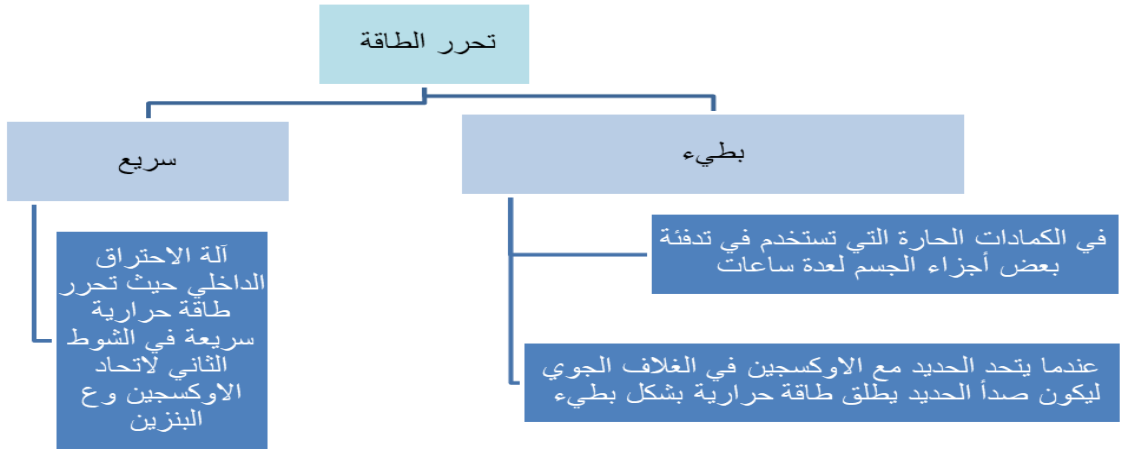
تحرر الطاقة	امتصاص الطاقة	اسم التفاعل
النواتج	المتفاعلات	الاكثر استقرار
طاقة الروابط في المتفاعلات أكثر من طاقة من النواتج	طاقة الروابط في المتفاعلات أقل من طاقة من النواتج	طاقة الروابط
الاحتراق، حيث تتحد المادة مع الاوكسجن لإنتاج طاقة حرارة، بالإضافة إلى ضوء وثاني أكسيد الكربون وماء	الكدمات الباردة التي توضع على مكان الألم، حيث أنها تحوي مادة نترات الأمونيوم، وعند تهشم هذه الحافظة تذوب نترات الأمونيوم في الماء، مما يؤدي إلى امتصاص حرارة من البيئة المحيطة مثل الهواء أو جلد الشخص المصاب	أمثلة من الحياة
$2H+O_2 \longrightarrow 2H_2O + \text{طاقة}$	$2H_2O + \text{طاقة} \longrightarrow 2H+O_2$	مثال معادلة 1
$CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O + \text{طاقة}$	$6CO_2 + 12H_2O + \text{طاقة} \longrightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 6H_2O$	مثال معادلة 2

ما هو معنى كلمة "طاقة" في المعادلات الكيمائية؟

* عندما تكون كلمة طاقة في المتفاعلات، تدل أنها مكون أساسي لحدوث التفاعل. مثال: نحتاج إلى الطاقة الكهربائية لكسر جزيئات الماء.

* عندما تكون كلمة طاقة في النواتج، تدل على تحرر الطاقة. مثال: تنتج الطاقة من تفاعل الأوكسجن مع الميثان عند اشتعال المولد

هل تحرر الطاقة يكون بنفس السرعة

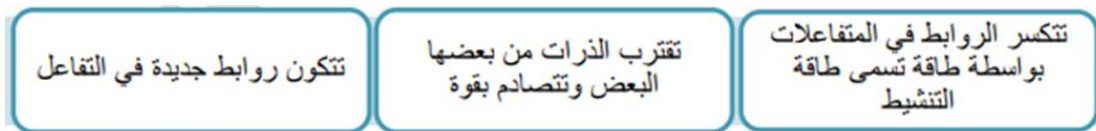


سرعة التفاعلات الكيميائية

تفاوت حدوث التفاعلات : لا تحدث جميع التفاعلات الكيميائية بالسرعة نفسها **فمثلا :**

- 1- انفجار الألعاب النارية بسرعة
- 2- تتغير ألوان التحف النحاسية القديمة إلى اللون الأسود ببطء .
- 3- اختلاف مدى صلابة صفار البيض عند طهيها .
- 4- تحديد المدة اللازمة لوضع صبغة الشعر الملونة على الشعر بدقة لنحصل على لون مناسب .

كيف يحدث التفاعل الكيميائي؟



نظرية التصادم

لكي يحدث تفاعل كيميائي لابد أن تتصادم جزيئات المواد المتفاعلة مع بعضها البعض بحيث يكون التصادم قوي و بشكل كاف حتى يكسر الروابط بين جزيئات المواد المتفاعلة و تنشأ روابط جديدة بين جزيئات المواد الناتجة .

ما المقصود بطاقة التنشيط؟

هي أدنى كمية من الطاقة حتى يبدأ أي تفاعل كيميائي .

هل التفاعلات الطاردة للحرارة تمتلك طاقة تنشيط أم لا؟

نعم ، مع أنها تحرر طاقة و لكنها تحتاج طاقة لتتفاعل .

أمثلة

1- احتراق الجازولين ، اذا انسكب الوقود من غير قصد عند تعبئة خزان الوقود يتبخر هذا الوقود في وقت قصير ، لكن لا يشتعل ؛ لأن الوقود يحتاج طاقة لكي يبدأ الاحتراق .

علل : توضع لوحات منع التدخين و إطفاء محرك السيارة و عدم انطلاق السيارة أثناء التعبئة و عدم استعمال الأجهزة المحمولة ؟

لأن هذه طاقة يحتاجها الوقود لكي يشتعل و يحترق .

2- الشعلة الأولمبية : يحتوي الموقد الخاص بالألعاب الأولمبية على مواد شديدة الاشتعال لا تنطفئ بفعل الرياح أو الأمطار و لا تشتعل إلا مع وجود اللهب .

ما المقصود بسرعة التفاعل ؟

قياس معدل حدوث التفاعل الكيميائي (معدل انتهاء المتفاعلات أو تكوين النواتج) .

- إيجاد سرعة التفاعل من خلال إيجاد سرعة استهلاك أحد المتفاعلات أو سرعة تكون أحد النواتج .
- إن كلا القياسين يدل على معدل التغير الحاصل للمادة خلال وحدة زمنية و هو ما يشير إلى سرعة التفاعل .

أمثلة

- 1- الصناعة : كلما كان تكون المنتج أسرع كانت التكلفة أقل .
- 2- فساد الفاكهة : كلما كان التفاعل بطيئا كانت الفواكه صالحة للأكل فترة أطول .

ما العوامل التي تؤثر في سرعة التفاعل ؟

1- درجة الحرارة

علل : تزداد سرعة معظم التفاعلات الكيميائية بارتفاع درجات الحرارة ؟

لأن الجزيئات و الذرات في حركة مستمرة و تزداد سرعتها بارتفاع درجات الحرارة فتزداد التصادمات بطاقة أكبر من الجزيئات البطيئة فتوفر الطاقة اللازمة لكسر الروابط .

أمثلة

- ✚ إنضاج العجين و تحويله إلى كعكة اسفنجية صلبة عند زيادة درجة الحرارة لكن اذا انخفضت درجة الحرارة فيقلل سرعة التفاعلات فلا تنضج الكعكة .
- ✚ اذا ارتفعت درجة الحرارة تتحلل اللحوم و الأسماك فتنتج مواد سامة تؤدي إلى الاصابة بالأمراض و لكن يمكن ابطاء التحلل كحفظها في الثلاجات .
- ✚ البكتيريا تنمو و تتكاثر أسرع بارتفاع درجة الحرارة .

2- التركيز

كمية المادة الموجودة في حجم معين .

ما تأثير تركيز المواد المتفاعلة على سرعة التفاعل؟

كلما كانت ذرات عناصر المواد المتفاعلة و جزيئاتها قريبة بعضها من بعض كانت فرص التصادم بينها أكبر فسرعة التفاعل أكبر .

3- مساحة السطح

الذرات أو الجزيئات التي تكون في الطبقة الخارجية للمادة المتفاعلة هي وحدها القادرة على لمس المواد المتفاعلة الأخرى و التفاعل معها .

أمثلة

- ✚ إشعال الأغصان الرفيعة الجافة أو القطع الصغيرة من الخشب أسهل من إشعال قطع الخشب الكبيرة .
- ✚ معظم ذرات الحديد في جسر الحديد تلتصق في الداخل و لا تتفاعل و لكن الكثير من ذرات المتفاعلات في أسياخ الحديد مكشوفة لذرات الأكسجين فتتفاعل معها .

ما المقصود بالمثبطات؟

مواد تعمل على إبطاء التفاعل الكيميائي و تجعل عملية تكوين المواد الناتجة أطول و بعضها يؤدي إلى التوقف عن التفاعل .

مثال : تحتوي رقائق الذرة على مركبات هيدروكسي تولوين (BHT) و هو يؤدي إلى إبطاء فساد المواد الغذائية و إلى إطالة مدة صلاحيتها .

ما هي العوامل المساعدة المحفزة؟

هي مادة تسرع التفاعل الكيميائي و لكنها لا تستهلك في أثناء التفاعل .

علل : لا يظهر العامل المساعد في المعادلة؟

لأنه لا يتغير بشكل دائم و لا يتسهلك .

عللى : تعمل بعض العوامل المساعدة على زيادة سرعة التفاعل؟

لأنها توفر سطحاً مناسباً يساعد المواد المتفاعلة على الالتقاء و التصادم .

- ✚ ستكون التفاعلات التي تستخدم العامل المساعد أسرع من التفاعلات التي لا تستخدمه .
- ✚ النواتج و كمياتها ستكون في التفاعلين .

☒ البعض الآخر يزيد من سرعة التفاعل من خلال تخفيض طاقة التنشيط اللازمة لبدء التفاعل .

العوامل المحفزة المحولة

كيف تستخدم في عوادم السيارات و الشاحنات لتساعد على احتراق الوقود ؟

تمر غازات العادم الساخنة على سطح الحبيبات المغلفة بالفلز (البلاتينيوم / الروديوم) فتتحول الهيدروكربونات و أول أكسيد الكربون إلى CO2 و H2O . الهدف منها : تنقية الهواء .

ما المقصود بالأنزيمات ؟

نوع من البروتينات التي تنظم التفاعلات الكيميائية في الخلية دون أن تتغير .

ما وظيفتها ؟

- 1- تسرع التفاعلات اللازمة في خلايا الجسم لكي تعمل .
- 2- تحويل الطعام إلى طاقة .
- 3- بناء أنسجة العظام و العضلات .
- 4- تحويل الطاقة الزائدة إلى دهون .
- 5- إنتاج إنزيمات أخرى .

- ☒ هذه الانزيمات تمكن الجسم من القيام بالأعمال الحيوية فمن دونها يمكن أن لا تحدث فتساعد الجزيئات على التفاعل فلكل نوع تفاعل يحدث في الجسم له إنزيم خاص .
- ☒ الأنزيمات البروتينية المختصة بتفاعلات البروتين فهي تكسر الجزيئات المعقدة البروتينات فمثلا تجعل اللحوم طرية أكثر .
- ☒ توجد في محلول تنظيف العدسات اللاصقة فتعمل على كسر جزيئات البروتين التي تفرزها العين و التي تتجمع على العدسات اللاصقة و تجعل الرؤية ضبابية .

أسئلة تطبيق من امتحانات سابقة وامتحانات وطنية

يحتوي كل جدول من الجداول الأربعة أدناه على معلومات عن تجربة أجريت لدراسة التفاعل بين حمض الهيدروكلوريك (HCl) والحجر الجيري (CaCO₃). أي جدول يمثل تجربة دراسة أثر مساحة السطح في سرعة التفاعل الكيميائي؟

ب

تركيز HCl	مساحة سطح CaCO ₃	درجة الحرارة (س°)
مخفف	مسحوق	٢٥
مركز	مسحوق	٢٥

أ

تركيز HCl	مساحة سطح CaCO ₃	درجة الحرارة (س°)
مخفف	مسحوق	٢٥
مركز	حبيبات كبيرة	٣٥

تركيز HCl	مساحة سطح CaCO ₃	درجة الحرارة (س°)
مركز	حبيبات كبيرة	٢٥
مركز	حبيبات كبيرة	٣٥

تركيز HCl	مساحة سطح CaCO ₃	درجة الحرارة (س°)
مخفف	مسحوق	٢٥
مخفف	حبيبات كبيرة	٢٥

د

ج

الإجابة ج

أحضرت ريم كأسين زجاجيين وملئت كلاً منهما بالكمية نفسها من الماء الدافئ، وأضافت ٤ جم سكر لكل كأس، وحركته حتى ذاب السكر تماماً، ثم وضعت أحد الكأسين في حوض ماء به ثلج، وتركت الآخر في درجة حرارة الغرفة، وأضافت لكل كأس ملعقة صغيرة من الخميرة الجافة، وحركت المزيج لمدة عشر دقائق، ثم لاحظت نمو الخميرة في كلا الكأسين.

أي الفرضيات التالية لا تتفق مع تجربة ريم؟

- أ تنمو الخميرة بشكل أسرع في الماء البارد
- ب يزداد نمو الخميرة بزيادة درجة الحرارة
- ج تؤثر كمية السكر في نمو الخميرة
- د لا يتأثر نمو الخميرة بتغير درجة حرارة الوسط

الإجابة ب

يتفاعل الحديد مع الكلور وفقاً للمعادلة الكيميائية التالية:



ما قيم المعاملات الممثلة بالرموز (X, Y, Z) التي تجعل المعادلة أعلاه متزنة؟

Z	Y	X	
2	2	2	أ
3	2	2	ب
2	2	3	ج
2	3	2	د

الإجابة د

1- ما الذي يضاف إلى التفاعل الكيميائي لإبطاء سرعته؟

- أ مواد متفاعلة
- ب طاقة حرارية
- ج عامل مثبط
- د عامل محفز

الإجابة ج

تمثل المعادلة أدناه تفاعلاً كيميائياً.



أي العبارات التالية تصف هذا التفاعل؟

- أ ماص للحرارة، وطاقة روابط النواتج أكبر من المتفاعلات
- ب ماص للحرارة، وطاقة روابط النواتج أقل من المتفاعلات
- ج طارد للحرارة، وطاقة روابط النواتج أكبر من المتفاعلات
- د طارد للحرارة، وطاقة روابط النواتج أقل من المتفاعلات

الإجابة د

أحضر أحمد أنبوب اختبار يحتوي على ٣٠ سم^٣ من محلول فوق أكسيد الهيدروجين، ووضع فيه قطعة من البطاطس، فحدث تفاعل.
ما الإجراء الذي يجب على أحمد أن يتبعه لمعرفة ما إذا كان التفاعل ماصًا أو طاردًا للحرارة؟

- أ يقيس كتلة قطعة البطاطس قبل وبعد التفاعل
- ب يقيس درجة حرارة المحلول قبل وبعد التفاعل
- ج يضيف المحلول تدريجيًا إلى قطعة البطاطس
- د يحسب عدد فقاعات الغاز الناتج من التفاعل

الإجابة ب

١. يوضح الجدول المجاور نتائج تفاعل من نوع الإحلال بين أربعة فلزات تمثلها الرموز A، B، C، D ومحاليل نتراتهما، علمًا بأن الرمز (✓) يعني حدوث تفاعل، والرمز (X) يعني عدم حدوث تفاعل.

رتب في المربعات أدناه الفلزات الأربعة بحسب مقدرتها على الإحلال.

المحلول	الفلز			
	D	C	B	A
نترات (A)	✓	✓	✓	
نترات (B)	X	✓		X
نترات (C)	X		X	X
نترات (D)		✓	✓	X

نقل المقدره على الإحلال

الإجابة

أي من الحالات التالية تنطلق فيها طاقة حرارية ؟

1. تصلب الشمع السائل

2. اتحاد البنزين مع الأكسجين

3. تكسير جزيئات الماء

4. ذوبان نترات الأمونيوم في أكياس الكمادات

الإجابة 2

أي مما يلي يدل على امتصاص الطاقة الحرارية؟

1. وضع الكمادات الباردة مكان الألم

2. استخدام مشعل اللحام

3. تكوين جزيء الماء

4. احتراق النفط

الإجابة 1

أي مما يلي في المعادلة الموزنة يجب أن يكون مساوياً في كلا الطرفين؟

1. المواد المتفاعلة

2. الجزيئات

3. المواد الناتجة

4. الذرات

الإجابة 1

أما الرقمان اللذان يمثلهما المعاملان (X, Y) في المعادلة التالية؛ لتصبح موزونة؟



1. Y=3, X=4

2. Y=2, X=3

3. Y=3, X=2

4. Y=2, X=2

الإجابة 4

أي مما يأتي يعد تغيراً كيميائياً

1. تمزيق الورقة

2. تحول الشمع السائل إلى صلب

3. بيضة نينة كسرت

4. تكون راسب من الصابون

الإجابة 4

أي مما يأتي لا يعتبر دليلاً على حدوث تفاعل كيميائي؟

1. طعم الحليب يتحول إلى طعم مر

2. تكاثف بخار الماء على نافذة باردة

3. الرائحة القوية من البيض المكسور

4. تحول شريحة البطاطس إلى اللون الغامق

الإجابة 2

أي مما يأتي يصف العامل المحفز؟

1. هو من المواد المتفاعلة

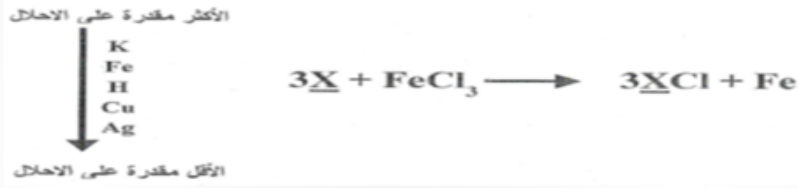
2. يمكن استخدامه بدلاً من المثبطات

3. هو من المواد الناتجة

4. يسرع التفاعل الكيميائي

الإجابة 4

يمثل الحرف (X) في المعادلة الكيميائية أحد العناصر المرتبة بحسب نشاطها الكيميائي:



السؤال الأول: ما العنصر الذي يمثله الرمز X لكي يحدث التفاعل؟

K (البوتاسيوم)

السؤال الثاني: فسّر اجابتك؟

لأن البوتاسيوم (X) أكثر نشاطاً من الحديد (Fe).

تمثل المعادلتين أدناه تفاعلاً من الإحلال بين عنصرين من ثلاثة عناصر تمثلها الرموز الافتراضية Z، Y، X:



السؤال الأول: رتب العناصر الثلاثة Z، Y، X بحسب مقدرتها على الإحلال من الأكثر إلى الأقل، وذلك بكتابتها في المربعات أدناه:

Y

X

Z

العنصر الأقل مقدرة على الإحلال

العنصر الأكثر مقدرة على الإحلال

السؤال الأول: صف الدلائل التي تدلُّ على أن تفاعلاً كيميائياً قد حدث.

تغير اللون، أو تكون فقاعات، أو تكون رواسب، أو تغير في الطاقة، أو تغير في طبيعة المادة، أو تغير في الرائحة.

السؤال الثاني: علام يدل الرقم السفلي 2 في المركب H₂O؟

على عدد ذرات الهيدروجين في المركب (الماء).

السؤال الثالث: ما العناصر التي يمكن أن يحلَّ محلها النحاس في محاليلها؟

الزئبق، والفضة، والبلاتين، والذهب.

السؤال الرابع: حدد من الجدول الدوري المجموعة التي ينتمي إليها العناصر الثلاثة الأكثر نشاطاً في سلسلة النشاط.

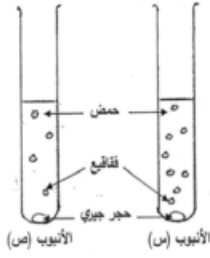
المجموعة الأولى.

الأكثر مقدرة على الإحلال

Li	ليثيوم
Rb	روبيديوم
K	بوتاسيوم
Ba	باريوم
Sr	سترونشيوم
Ca	كالميوم
Na	صوديوم
Mg	ماغنسيوم
Al	ألومنيوم
Mn	منجنيز
Zn	زنك
Cr	كروم
Fe	حديد
Cd	كاديوم
Co	كوبالت
Ni	نكل
Sn	قصدير
Pb	رصاص
H	هيدروجين
Sb	انتيمون
P	فوسفور
C	كربون
Hg	زئبق
Ag	فضة
Pt	بلاتين
Au	ذهب

الأقل مقدرة على الإحلال

يوضح الشكل المجاور تجربة اعدھا أحمد لدراسة تأثير التركيز على سرعة التفاعل الكيميائي حيث أضاف الحجم نفسه من حمضين مختلفين في التركيز ومن النوع نفسه إلى أنبوبي اختبار (س) و (ص) تحتوب كل منهما على الكتلة نفسها من الحجر الجيري ، ثم سجل عدد الفقاعات الغازية التي تصاعدت من كلا الأنبوبين خلال الفترة الزمنية نفسها.



1) ماذا تسمى أقل كمية من الطاقة تلزم لبدء التفاعل الكيميائي؟

طاقة التنشيط

2) أي الأنبوبين كان التفاعل فيه أسرع؟ وما السبب في ذلك؟

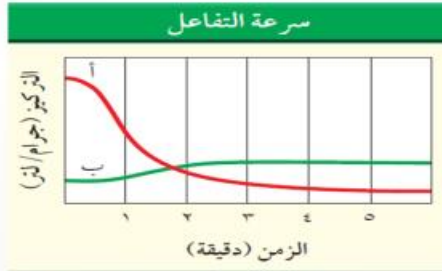
الانبوب س لان عدد الفقاعات المتصاعدة أكثر

3) ما العامل الذي تم تثبيته في هذه التجربة؟

طاقة التنشيط

كتلة الحجر الجيري

حجم الحمض



فسر: تمثل الخطوط المنحنية في الرسم البياني السابق تركيز المركب أ باللون الأحمر وتركيز المركب ب باللون الأخضر، خلال التفاعل الكيميائي.

أ

أي المركبين يعد مادة متفاعلة؟

ب

أي المركبين يعد مادة ناتجة؟

في الدقيقة الأولى

في أي مرحلة من مراحل التفاعل يتغير تركيز المواد المتفاعلة سريعا؟

كيف يمكنك زيادة سرعة التفاعل الكيميائي؟

- زيادة درجة الحرارة.
- زيادة تركيز المواد المتفاعلة.
- زيادة مساحة سطح المادة المتفاعلة لكشوفة.
- بإضافة عامل محفز.

ما أهمية طاقة التنشيط في التفاعل الكيميائي.

تعمل على تكسير الروابط في المتفاعلات ليبدأ التفاعل.

بالرغم من أهمية سرعة التفاعل، إلا إنها تكون غير مرغوبة أحياناً. علل ذلك.

التفاعلات التي تؤدي إلى فساد الأطعمة، والأدوية، والفواكه كلما كانت بطيئة كانت صالحة للتناول فترة أطول.

لماذا يكون اشتعال قطع الخشب الصغيرة أسرع من الكبيرة؟

في حالة القطع الخشبية الصغيرة تكون المساحة المكشوفة للأكسجين أكبر.

السؤال الأول: ما أهمية مركبات هيدروكسي تولوين في المواد الغذائية؟

إبطاء فساد المواد الغذائية: أو إطالة صلاحيتها.

السؤال الثاني: ما أثر العوامل المساعدة على كل من:

1- سرعة التفاعل الكيميائي؟

2- طاقة التنشيط؟

3- نواتج التفاعل؟

4- كمية المواد الناتجة من التفاعل؟

1- تزداد.

2- تقل.

3- لا تتغير.

4- لا تتغير.

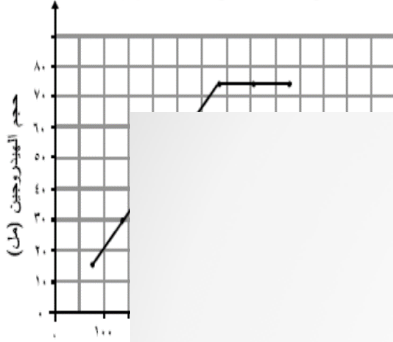
(ب) لماذا لا يستطيع حسن أن يحدد الفلز الأكثر نشاطاً عندما يكون الحمض المضاف إلى مسحوق الفلز (س) مختلفاً في تركيزه عن الحمض المضاف إلى مسحوق الفلز (ص)؟

تركيز الحمض متغير يجب ضبطه

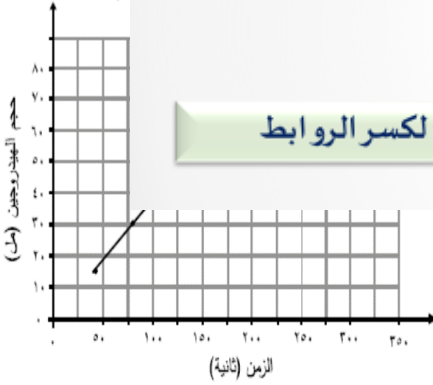
(ج) لوحظ ثبات حجم الهيدروجين المتكون من تفاعل الحمض مع كل من الفلزين (س) و (ص) بعد مرور فترة من الزمن. فسرد ذلك.

لانتهاء التفاعل / تحول كل المتفاعلات إلى نواتج.

نتائج تفاعل الحمض مع مسحوق الفلز (س)



(ب)



فسري لمايلي

1- في محطات الوقود لوحات لمنع التدخين.

لمنع احتراق الوقود المنسكب (كي لا يحصل على طاقة التنشيط).

2- تزداد سرعة التفاعلات بزيادة درجة الحرارة.

بسبب سرعة حركة الذرات والجزيئات وزيادة حركتها مما يؤدي الى تصادمات اكثر مما يكفي لكسر الروابط

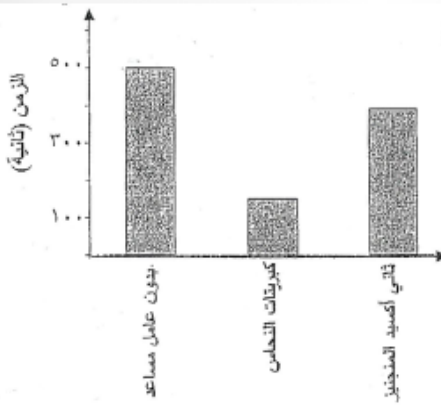
حدد في الجدول أدناه ، ما إذا كانت سرعة لاتفاعل الكيميائي تزداد ، أم تقل لكل عملية من

العمليات

الاجابة 2

الرقم	الحالة	سرعة التفاعل الكيميائي	
		تزداد	تقل
1	خفض درجة حرارة فرن تصنيع الكيك		✓
2	زيادة عدد ذرات الحديد في أسياخ الحديد المعرضة للأكسجين	✓	
3	إضافة مركبات هيدروكس تولوين إلى رقائق الذرة		✓
4	ترك اللحوم خارج الثلاجة لفترة زمنية طويلة	✓	

يوضح الرسم البياني المجاور الزمن الذي استغرقه كل كمية فلز الزنك (الخارصين) لتتفاعل مع حمض الهيدروكلوريك في عدم وجود عامل مساعد ، وكذلك في وجود عاملين مساعدين مختلفين كل على حدة هما كبريتات النحاس وثاني أكسيد المنجنيز ، مستعينا به وبمادرسه ، أجب عن الاسئلة التالية:



1- ما تأثير إضافة العامل المساعد على سرعة تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع الزنك ؟

يزيد من سرعة التفاعل أو يوفر سطحاً مناسباً يساعد المواد المتفاعلة على التصادم أو يخفض من طاقة التنشيط اللازمة لبدء التفاعل أو يقلل من زمن تفاعل الزنك مع الحمض

2- أي العاملين المساعدين يفضل إضافته لهذا التفاعل ؟ فسر إجابتك :

كبريتات النحاس .
التفسير: في وجود كبريتات النحاس كان الزمن اللازم لتفاعل كل كمية الزنك مع الحمض أقل أو في وجود كبريتات النحاس كان تفاعل الزنك مع الحمض أسرع

يوضح الرسم البياني وجود عامل مساعد

3- ما تأثير إضافة العامل المساعد

لا تتغير أو ليس له تأثير

4- هل تزداد أم تقل

تقل

5- إذا كانت كتلة كل من المتفاعلات

3, جم

يحتوي مطري اللحم في الشكل ، على محفزات نشطة ، تتكون من جزيئات كبيرة من البروتينات .

أجب عن السؤالين :

أكتب اسم هذه المحفزات، ووظيفتها .



1- اسم المحفزات :

الأنزيمات

2- وظيفتها :

كسر البروتينات في اللحم ، أو جعلها طرية أكثر .

يوضح الجدول المجاور سرعة تفاعل كيميائي أجري في درجة حرارة 45 س باستخدام تراكيز مختلفة تحت تأثير الظروف نفسها مع إضافة مادة كيميائية إليه ، وبعد إنتهاء التفاعل وجد أن هذه المادة لم تتغير أو تستهلك .
مستعينا به وبمادرسه ، أجب عن الأسئلة التالية :

سرعة التفاعل (مول/لتر.ثانية) بعد إضافة المادة الكيميائية	سرعة التفاعل (مول/لتر.ثانية)	تركيز المتفاعلات (مول/لتر)
$6^{-10} \times 8.2$	$6^{-10} \times 6.7$	0.0113
$6^{-10} \times 6.2$	$6^{-10} \times 5.0$	0.0084
$6^{-10} \times 3.1$	$6^{-10} \times 2.0$	0.0030
$7^{-10} \times 9.7$	$7^{-10} \times 8.9$	0.0015
$7^{-10} \times 6.5$	$7^{-10} \times 6.0$	0.001

1- ما الذي يقاس خلال وحدة الزمن لإيجاد سرعة التفاعل ؟

سرعة استهلاك أحد المتفاعلات أو سرعة تكون أحد النواتج

2- صف العلاقة بين تركيز المتفاعلات وسرعة التفاعل الكيميائي

كلما زاد تركيز المتفاعلات زادت سرعة التفاعل الكيميائي أو تقل سرعة التفاعل الكيميائي بانخفاض تركيز المتفاعلات

3- ما تركيز المتفاعلات الذي يستغرق عنده هذا التفاعل الكيميائي زمنا أقل ؟

0.0113

سرعة التفاعل (مول/لتر.ثانية) بعد إضافة المادة الكيميائية	سرعة التفاعل (مول/لتر.ثانية)	تركيز المتفاعلات (مول/لتر)
$6^{-10} \times 8.2$	$6^{-10} \times 6.7$	0.0113
$6^{-10} \times 6.2$	$6^{-10} \times 5.0$	0.0084
$6^{-10} \times 3.1$	$6^{-10} \times 2.0$	0.0030
$7^{-10} \times 9.7$	$7^{-10} \times 8.9$	0.0015
$7^{-10} \times 6.5$	$7^{-10} \times 6.0$	0.001

4- لماذا ثبتت درجة الحرارة؟

درجة الحرارة من العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل التفاعل / أو ضبطاً للمتغيرات .

5- ماذا تسمى المادة الكيميائية التي أضيفت إلى التفاعل الكيميائي ولم تستهلك ؟

العامل المساعد أو المحفز

6- ما تأثير المادة الكيميائية المضافة على سرعة التفاعل الكيائي؟

زادت سرعة التفاعل الكيميائي

إعداد الملخص : أ.حميدة عبدالله عيسى

ملاحظة (تمت الاستعانة بالاسئلة الموجودة بدروس الوزارة
النموذجية وأسئلة امتحانات سابقة واسئلة امتحانات وطنية)

الملخص لا يغني عن الكتاب المدرسي