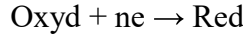


التحولات السريعة و التحولات البطيئة

1. الأكسدة و الاختزال

1.1. تعاريف:

- المؤكسد نوع كيميائي قادر على اكتساب إلكترون أو أكثر.
- المختزل نوع كيميائي قادر على فقدان إلكترون أو أكثر.
- تتكون مزدوجة مؤكسد مختزل من مؤكسد ومختزل مرافق له خلال تفاعل أكسدة واختزال.

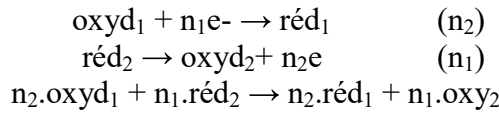


أمثلة:

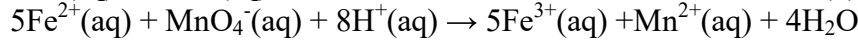
المعادلة الإلكترونية	المزدوجة
$\text{Fe}^{2+} + 2e^- \rightarrow \text{Fe}$	$\text{Fe}^{2+} / \text{Fe}$
$\text{Fe}^{3+} + e^- \rightarrow \text{Fe}^{2+}$	$\text{Fe}^{3+} / \text{Fe}^{2+}$
$\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 5e^- \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$	$\text{MnO}_4^- / \text{Mn}^{2+}$
$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ + 6e^- \rightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$	$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} / \text{Cr}^{3+}$

1.2. تفاعل الأكسدة والاختزال

تفاعل الأكسدة والاختزال تفاعل يتم خلاله تبادل إلكتروني بين مزدوجتين مؤكسد – مختزل، يحدث التفاعل بين المؤكسد الأقوى للمزدوجة الأولى و المختزل الأقوى للمزدوجة الثانية.

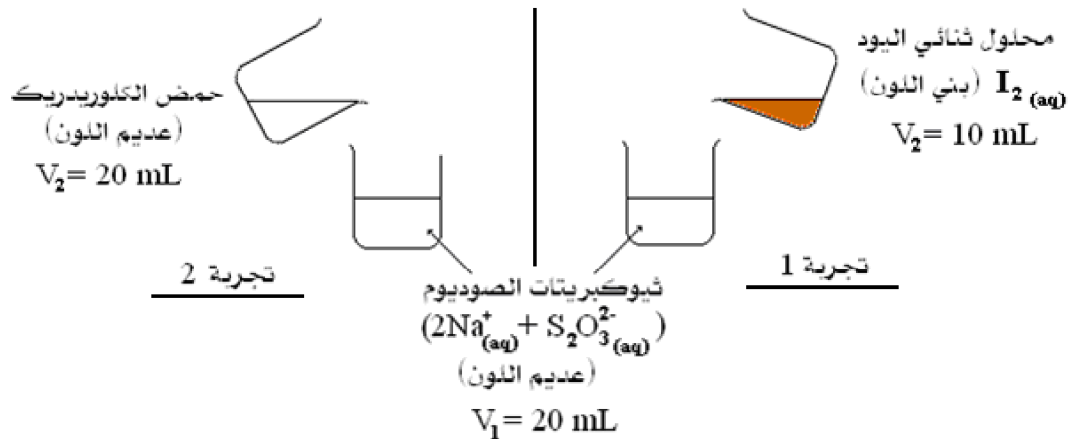


خلال تفاعل الأكسدة والاختزال عدد الإلكترونات المفقودة من طرف المختزل red2 يساوي عدد الإلكترونات المكتسبة من طرف oxyd1 مثال:



2. التحولات السريعة و التحولات البطيئة:

تهتم الحركية الكيميائية بدراسة تطور المجموعة الكيميائية (تتبع الانتقال من المتفاعلات إلى النواتج) خلال الزمن



تجربة (2)	تجربة (1)
- بعد لحظات يظهر تدريجيا اللون الأصفر المميز للكبريت - حدث تحول بطيء	- نلاحظ اختفاء لحظي للون البني المميز للون ثنائي اليود - حدث تحول سريع

استنتاج :

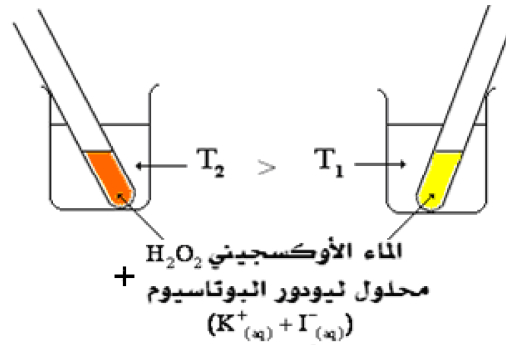
- التحولات السريعة هي تحولات لا يمكن تتبعها بواسطة العين المجردة أو أجهزة القياس الاعتيادية.
مثال : تفاعلات الترسيب (الصودا مع أيونات فلزية) - احتراق غاز البوتان في الهواء.....
- التحولات البطيئة هي تحولات يمكن تتبعها بواسطة العين المجردة أو أجهزة القياس الاعتيادية خلال بعض الثواني أو أكثر.
مثال: تفاعل يودور البوتاسيوم مع بيروكسيد الهيدروجين (الماء الأوكسجيني)

3. العوامل الحركية:

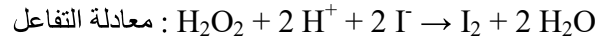
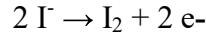
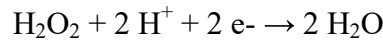
3.1. تعريف:

العامل الحركي هو كل مقدار قادر على تغيير السرعة التي يحدث بها تحول كيميائي

3.2. تأثير درجة الحرارة:



لدينا H_2O_2 / H_2O تتفاعل مع I^- / I_2 ومنه



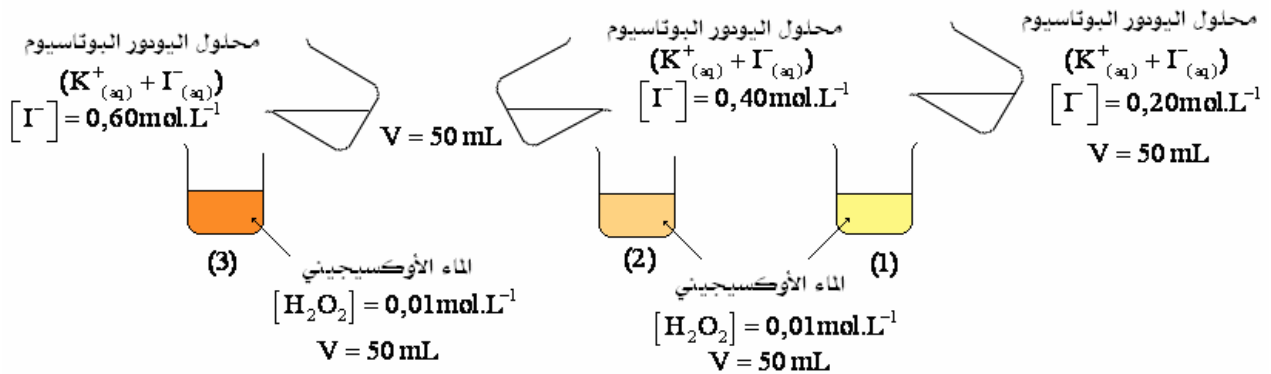
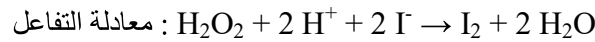
معادلة التفاعل :

استنتاج:

كلما كانت درجة حرارة الخليط التفاعلي أكبر كلما كان الانتقال إلى النواتج سريعا والعكس صحيح

3.3. تأثير التركيز البدئي للمتفاعلات :

عند اللحظة $t=0$ نضيف في آن واحد إلى كل كأس يحتوي على محلول الماء الأوكسجيني 50ml من محلول يودور البوتاسيوم لكن بتركيزات مختلفة



في لحظة معينة t نلاحظ أن لون الخليط في الكأس (3) أكثر شدة من لون الخليط في الكأس (2) الذي بدوره أشد من لون الخليط في الكأس (1) و منه فتكون I_2 لا يتم بنفس السرعة

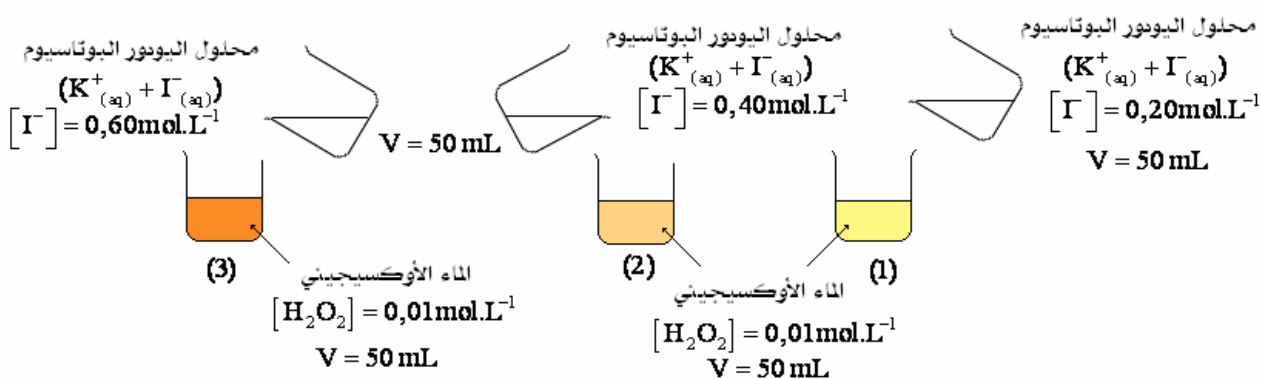
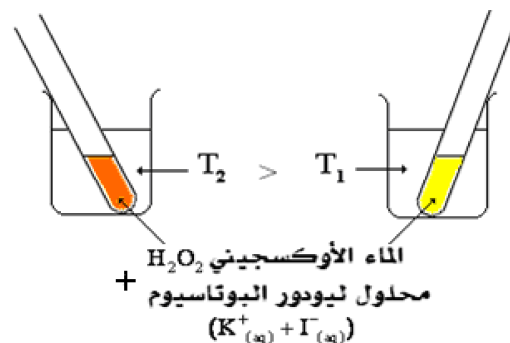
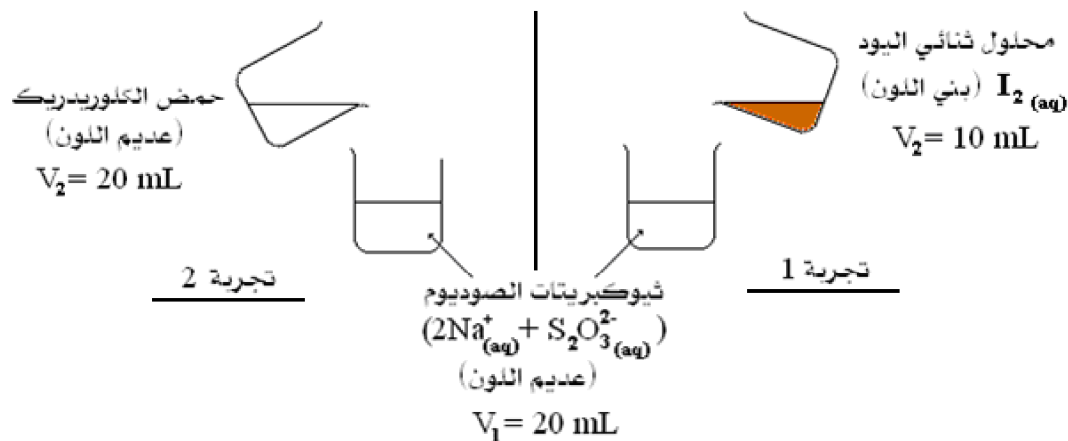
استنتاج:

بصفة عامة كلما كان التركيز البدئي للمتفاعلات كبيرا كان التحول الكيميائي أسرع

3.4. تأثير الحفاز :

الحفاز مادة تمكن من رفع سرعة التفاعل دون تغييره ونجدها عند نهاية التفاعل . و نحدد منها :

- * الحفاز المتجانس: عندما يكون الحفاز و المتفاعلات في نفس الحالة الفيزيائية
- * الحفاز الغير المتجانس: عندما يكون الحفاز و المتفاعلات في أطوار مختلفة
- * الحفز الذاتي: عندما ينتج عن التفاعل جسم يلعب دور الحفاز



تمرين 1:

أكتب أنصاف معادلات المزدوجات التالية :

I_2/I^-	.7	IO_3^-/I_2	.5	$S_2O_8^{2-}/SO_4^{2-}$	.3	MnO_4^-/Mn^{2+}	.1
NO_3^-/NO	.8	$C_6H_6O_6/C_6H_8O_6$	.6	Fe^{3+}/Fe^{2+}	.4	SO_4^{2-}/SO_2	.2

تمرين 2:

نعطي المزدوجتين المتفاعلتين MnO_4^-/Mn^{2+} Fe^{3+}/Fe^{2+}

1. نذيب 1,58g من برمنغنات البوتاسيوم $KMnO_4$ في 500ml من الماء الخالص فنحصل على محلول S بنفسجي اللون.

نعطي : $M(K) = 39 \text{ g.mol}^{-1}$ $M(Mn) = 55 \text{ g.mol}^{-1}$ $M(O) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$

$M(Fe) = 56 \text{ g.mol}^{-1}$ $M(S) = 32 \text{ g.mol}^{-1}$

أحسب تركيز المحلول .

2. نصب 10ml من المحلول السابق على 10ml من محلول كبريتات الحديد الثاني (Fe^{2+}, SO_4^{2-}) يحدث تفاعل و يختفي اللون البنفسجي

2.1. أكتب أنصاف المعادلات و المعادلة الحاصلة لتفاعل الأكسدة و الاختزال

2.2. أنجز الجدول الوصفي للتحويل

2.3. أحسب كتلة كبريتات الحديد الثاني اللازم إذابتها في لتر من الماء الخالص حتى تتفاعل جميع أيونات الحديد الثاني