

التحولات السريعة والتحولات البطيئة

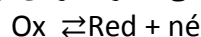
www.svt-assilah.com

1- تذكير بالأكسدة والاختزال:

1-1 تعاريف:

نسمي تفاعل أكسدة-اختزال كل تفاعل يتم فيه انتقال الكترول بين متفاعلين (المؤكسد والمختزل).
 ❖ المؤكسد: كل نوع كيميائي قادر على اكتساب الكترولونات خلال تفاعل أكسدة-اختزال، ونرمز له ب: Ox.
 ❖ المختزل: كل نوع كيميائي قادر على فقدان الكترولونات خلال تفاعل أكسدة-اختزال، ونرمز له ب: Red.
 المزوجة مختزل/مؤكسد عبارة عن زوج مكون من مؤكسد Ox ومختزل مرافق له red، نرمز للمزوجة ب Ox/Red.

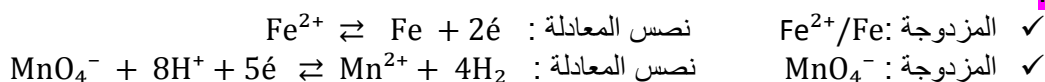
ينمذج لتحول مؤكسد الى مختزل مرافق أو العكس بنصص المعادلة:



❖ الاختزال: هو كل تفاعل يحدث خلاله اكتساب الكترولونات.

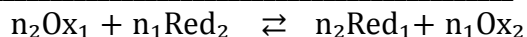
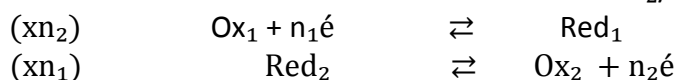
❖ الأكسدة: هو كل تفاعل يحدث خلاله فقدان الكترولونات.

أمثلة:



1-2 تفاعل أكسدة-اختزال:

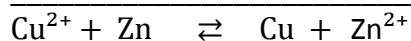
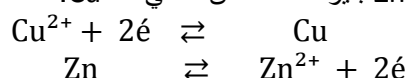
تفاعل أكسدة-اختزال تفاعل يتم خلاله تبادل الكترولوني يتم بين المؤكسد الأقوى Ox₁ للمزوجة Ox₁/Red₁ والمختزل الأقوى Red₂ للمزوجة Ox₂/Red₂.



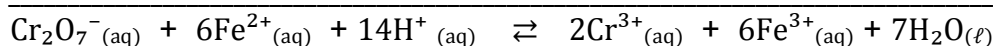
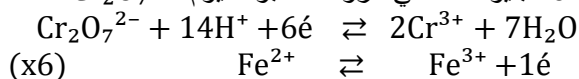
للحصول على معادلة الأكسدة-اختزال نراعي الحياد الكهربائي بحيث عدد الكترولونات التي يكتسبها المؤكسد تساوي عدد الكترولونات التي يفقدها المختزل.

أمثلة:

أكسدة فلز الزنك Zn بأيونات النحاس الثاني Cu²⁺:



أكسدة أيونات الحديد II: Fe²⁺ بأيونات ثنائي كرومات البوتاسيوم Cr₂O₇²⁻.



2- التحولات السريعة والتحولات البطيئة:

1-2 تجربة

الحالة الثانية

✓ نمزج مخلول يودور البوتاسيوم ($K^+ + I^-$) و الماء الأوكسيجيني H_2O_2 المحمض بحمض الكبريتيك المركز.



الحالة الأولى

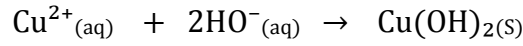
✓ نفرغ بضع قطرات من مخلول هيدروكسيد الصوديوم ($Na^+_{(aq)} + HO^-_{(aq)}$) في انبوب المختار بجنوي على مخلول كبريتات النحاس II ($Cu^{2+} + SO_4^{2-}$).



2-2 ملاحظات:

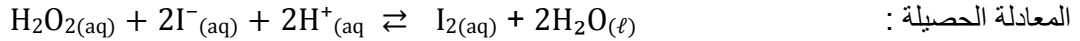
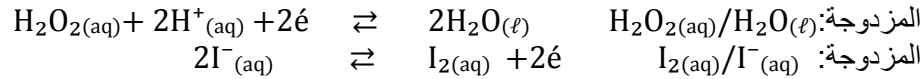
الحالة الأولى:

نلاحظ على الفور تكون راسب أزرق لهيدروكسيد النحاس II نقول ان التفاعل سريع . معادلة التفاعل :



الحالة الثانية:

نلاحظ أن التفاعل يتلون تدريجيا باللون الأصفر ثم يأخذ اللون البني ، مما يدل على تكون ثنائي اليود I_2 بشكل بطيء ، فهو يستغرق مدة زمنية يمكن قياسها : نقول ان التحويل بطيء . معادلة التفاعل :



2-3 خلاصة:

التحولات السريعة هي التحولات التي تحدث خلال مدة زمنية قصيرة لا تسمح بتتبع تطورها بالعين المجردة أو باستعمال أجهزة القياس في المختبر (مقياس الضغط ، مقياس المواصلة)
التحولات البطيئة هي التحولات التي يمكن تتبعها بالعين المجردة أو باستعمال أجهزة القياس في المختبر (مقياس الضغط ، مقياس المواصلة.....)

3-العوامل الحركية:

3-1 تعريف:

العوامل الحركية هي كل مقدار يؤثر على مدة تطور مجموعة كيميائية ، اما برفع سرعة تحول جد بطيء أو بخفض تحول جد سريع أو غير مرغوب فيه.

3-2 تأثير درجة الحرارة:



✓ نصب في ثلاث أنابيب المختار وبنفس التركيز مخلول يودور البوتاسيوم ($K^+ + I^-$) و الماء الأوكسيجيني H_2O_2 المحمض بحمض الكبريتيك المركز.

✓ نضع الأنابيب الثلاثة في درجات حرارة مختلفة (بحمام مريم).

ملاحظة:

نلاحظ أن التحول يحدث بسرعة في أنبوب الاختبار المغمور في الماء الساخن ويبطئ في أنبوب الاختبار المغمور في الماء المتلج .

استنتاج:

نستنتج أنه كلما كانت درجة حرارة الوسط التفاعلي مرتفعة كلما ازدادت سرعة التفاعل ،أذن درجة الحرارة تعتبر عاملا حركيا.

3-3 تأثير التراكيز البدئية للمتفاعلات :



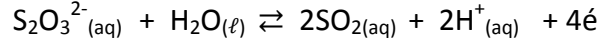
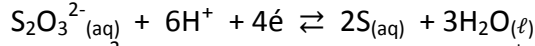
✓ نضع في ثلاث كؤوس متشابهة 20ml من محلول حمض الكلوريدريك

تركيزه $(H^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)})$ 1M .

✓ نضيف على التوالي في كل كأس 20ml من محلول ثيوكبريتات

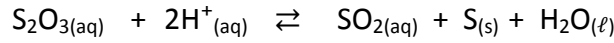
الصوديوم $(2Na^+_{(aq)} + S_2O_3^{2-}_{(aq)})$ تركيزه 0,2M و 0,1M و 0,05M .

معادلة التفاعل :



المزدوجة: $S_2O_3^{2-}_{(aq)}/S_{(aq)}$

المزدوجة: $SO_2_{(aq)}/S_2O_3^{2-}_{(aq)}$



المعادلة الحاصلة :

استنتاج:

يكون تطور مجموعة كيميائية سريعة كلما كان التراكيز البدئية للمتفاعلات مرتفعا.

4-3 خلاصة:

ترتفع سرعة تحول كيميائي عند الرفع من :

✓ التركيز البدئي للمتفاعلات.

✓ درجة حرارة الوسط التفاعلي.

منتديات علوم الحياة و الأرض بأصيلة

www.svt-assilah.com