

جامعة المستقبل كلية تقنيات الزراعة
قسم الانتاج الحيواني

محاضرة الخامسة
تفاعلات الاكسدة والاختزال

إعداد م.م استبرق عارف محمد

مقدمة

في تفاعلات الأكسدة والاختزال تنتقل الإلكترونات من العوامل المختزلة إلى العوامل المؤكسدة . وتنكسد الذرة أو الأيون إذا فقدت إلكتروناً أو أكثر . وتخترل الذرة أو الأيون إذا اكتسبت إلكتروناً أو أكثر . وعندما يكتسب العامل المؤكسد إلكتروناً أو أكثر يهبط تكافؤه من جراء ذلك . وعندما يفقد العامل المختزل إلكتروناً أو أكثر يزداد تكافؤه . ويمكن كتابة معادلة الأكسدة والاختزال باستخدام طريقة الأيون الإلكتروني .

تفاعلات الأكسدة والاختزال

تفاعلات الأكسدة والاختزال (هي تفاعلات كيميائية أساسية تحدث فيها عملية نقل للإلكترونات بين مادتين:

مادة تفقد إلكترونات وتتأكسد، ومادة أخرى تكتسب هذه الإلكترونات وتحتازل، ولا يمكن أن تحدث إحداها

دون الأخرى، وتحدث بشكل طبيعي في عمليات حيوية مثل التنفس والتمثيل الضوئي، و**تعُرف الأكسدة**

بفقدان الإلكترونات (زيادة الشحنة الموجبة) **والاختزال** باكتسابها (نقصان الشحنة الموجبة أو زيادة السالبة)

مفهوم الأكسدة والاختزال

الأكسدة: هي العملية التي تفقد فيها الذرة أو الأيون أو الجزيء إلكتروناً أو أكثر.

الاختزال: هي العملية التي تكتسب فيها الذرة أو الأيون أو الجزيء إلكتروناً أو أكثر.

تحدث الأكسدة والاختزال دائماً معاً في أي تفاعل كيميائي.

لا يمكن لمادة أن تتأكسد إلا إذا وجدت مادة أخرى تختزل.

أهمية تفاعلات الأكسدة والاختزال

تفسير العديد من الظواهر الكيميائية.

أساس لتفاعلات الكهروكيميائية.

لها تطبيقات واسعة في مختلف المجالات.

لا يمكن فصل الأكسدة عن الاختزال.

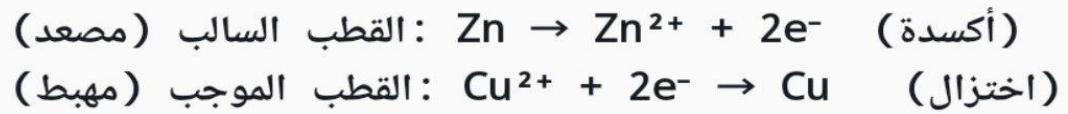
تُعد من الركائز الأساسية في علم الكيمياء.

العامل المؤكسد والعامل المخترل

العامل المؤكسد: مادة تُخترل وتكسب إلكترونات.

العامل المخترل: مادة تتأكسد وتفقد إلكترونات.

كلاهما أساسيان في تفاعل الأكسدة والاختزال.
مثال توضيحي بسيط



الزنك: تأكسد (فقد إلكترونات).

النحاس: اختزال (اكتسب إلكترونات).

عدد التأكسد

عدد التأكسد هو رقم افتراضي يُعطى للذرة لبيان حالتها الإلكترونية.

يساعد في تتبع انتقال الإلكترونات أثناء التفاعل الكيميائي.

يُستخدم لتحديد أي مادة تأكسدت وأي مادة اخثرلت.

تغير عدد التأكسد قبل وبعد التفاعل دليل واضح على حدوث تفاعل أكسدة واحتزال.

قواعد تحديد عدد التأكسد

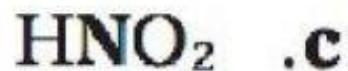
عدد تأكسد العنصر الحر = صفر.

الأوكسجين غالباً = -2.

الهيدروجين غالباً = +1.

مجموع أعداد التأكسد يساوي شحنة المركب.

5. حدد عدد التأكسد للعنصر المكتوب بلون داكن في الصيغ الجزيئية الآتية:



$$+1 + \text{N} + 2(-2) = 0$$

$$\text{N} - 3 = 0$$

$$\text{N} = +3$$



$$+3 + \text{P} + 4(-2) = 0$$

$$\text{P} - 5 = 0$$

$$\text{P} = +5$$

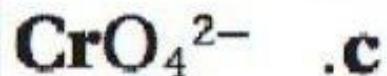


$$+1 + \text{Cl} + 4(-2) = 0$$

$$\text{Cl} - 5 = 0$$

$$\text{Cl} = 5$$

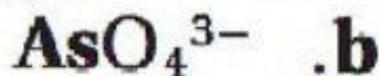
6. حدد عدد التأكسد للعنصر المكتوب بلون داكن في صيغ الأيونات الآتية:



$$\text{Cr} + 4(-2) = -2$$

$$\text{Cr} = -2 + 8$$

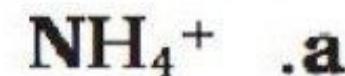
$$\text{Cr} = +6$$



$$\text{As} + 4(-2) = -3$$

$$\text{As} = -3 + 8$$

$$\text{As} = +5$$



$$\text{N} + 4(+1) = +1$$

$$\text{N} = 1 - 4$$

$$\text{N} = -3$$

واجب اجد اعداد التاكسد للعنصر

برمنكنا^ت البوتاسيوم $KMnO_4$

ثاني اوكسيد الكاربون CO_2

شكرا لحسن الاستماع