

جامعة المستقبل كلية تقنيات الزراعة قسم الانتاج الحيواني

محاضرة الخامسة

تفاعلات الاكسدة والاختزال

اعداد م.م استبرق عارف محمد

مقدمة

في تفاعلات الأكسدة والاختزال تنتقل الإلكترونات من العوامل المختزلة إلى العوامل المؤكسدة

. وتتأكسد الذرة أو الأيون إذا فقدت إلكترونات أو أكثر

. وتختزل الذرة أو الأيون إذا اكتسبت إلكترونات أو أكثر.

وعندما يكتسب العامل المؤكسد إلكترونات أو أكثر يهبط تكافؤه من جراء ذلك.

وعندما يفقد العامل المختزل إلكترونات أو أكثر يزداد تكافؤه.

. ويمكن كتابة معادلة الأكسدة والاختزال باستخدام طريقة الأيون الإلكترون).

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 وتُختزل، ولا يمكن أن تحدث إحداهما دون الأخرى، وتحدث بشكل طبيعي في عمليات حيوية مثل التنفس والتمثيل الضوئي، وتُعرف **الأكسدة** بفقدان الإلكترونات (زيادة الشحنة الموجبة) و**الاختزال** باكتسابها (نقصان الشحنة الموجبة أو زيادة السالبة)

مفهوم الأكسدة والاختزال

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

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

تحدث الأكسدة والاختزال دائماً معاً في أي تفاعل كيميائي.

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

أهمية تفاعلات الأكسدة والاختزال

تفسير العديد من الظواهر الكيميائية.

أساس للتفاعلات الكهروكيميائية.

لها تطبيقات واسعة في مختلف المجالات.

لا يمكن فصل الأكسدة عن الاختزال.

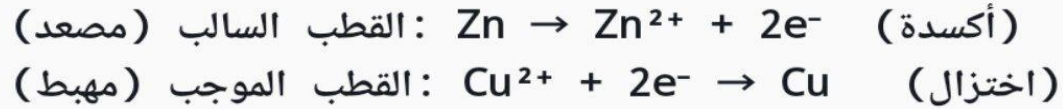
تُعد من الركائز الأساسية في علم الكيمياء.

العامل المؤكسد والعامل المختزل

العامل المؤكسد: مادة تُختزل وتكسب إلكترونات.

العامل المختزل: مادة تتأكسد وتفقد إلكترونات.

كلاهما أساسيان في تفاعل الأكسدة والاختزال.
مثال توضيحي بسيط



الزنك: تأكسد (فقد إلكترونات).

النحاس: اختزل (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 اختزلت.

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

قواعد تحديد عدد التأكسد

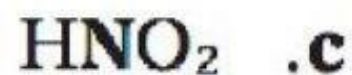
عدد تأكسد العنصر الحر = صفر.

الأوكسجين غالباً = -2.

الهيدروجين غالباً = +1.

مجموع أعداد التأكسد يساوي شحنة المركب.

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



$$+1 + N + 2(-2) = 0$$

$$N - 3 = 0$$

$$N = +3$$



$$+3 + P + 4(-2) = 0$$

$$P - 5 = 0$$

$$P = +5$$

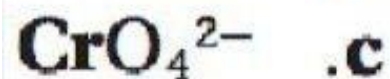


$$+1 + Cl + 4(-2) = 0$$

$$Cl - 5 = 0$$

$$Cl = 5$$

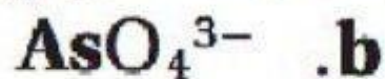
6. حدّد عدد التأكسد للعنصر المكتوب بلون داكن في صيغ الأيونات الآتية:



$$Cr + 4(-2) = -2$$

$$Cr = -2 + 8$$

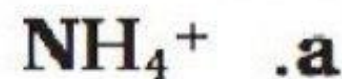
$$Cr = +6$$



$$As + 4(-2) = -3$$

$$As = -3 + 8$$

$$As = +5$$



$$N + 4(+1) = +1$$

$$N = 1 - 4$$

$$N = -3$$

واجب اوجد اعداد التاكسد للعنصر

برمنكنات البوتاسيوم KMnO_4

ثاني اوكسيد الكربون CO_2

شكرا لحسن الاستماع