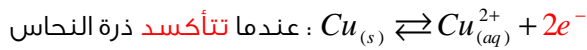
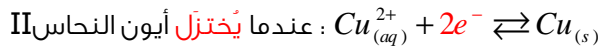


◀ مثال:

أيون النحاس II $Cu_{(aq)}^{2+}$ مؤكسد و ذرة (فلز) النحاس $Cu_{(s)}$ المختزل المرافق له يكونان مزدوجة مؤكسد-مختزل رمزها $Cu_{(aq)}^{2+} / Cu_{(s)}$ ، و نصف المعادلة الإلكترونية المقرونة بها هي:

 $Cu_{(s)}$ $Cu_{(aq)}^{2+}$

3 تفاعل الأكسدة و الاختزال

■ تعريف

تفاعل الأكسدة و الاختزال (أو أكسدة-اختزال) هو تفاعل كيميائي يقع خلاله **انتقال إلكترونات** من مختزل Red_1 ينتمي للمزدوجة Ox_1 / Red_1 إلى مؤكسد Ox_2 ينتمي للمزدوجة Ox_2 / Red_2 . أي هو تفاعل كيميائي تتدخل فيه مزدوجتان مؤكسد-مختزل.

1 تعريف المؤكسد و المختزل

- **المؤكسد** هو نوع كيميائي قادر على **اكتساب** إلكترون e^- أو أكثر.
- **المختزل** هو نوع كيميائي قادر على **فقدان** إلكترون e^- أو أكثر.
- **الأكسدة** هي **فقدان** إلكترونات.
- **الاختزال** هو **اكتساب** إلكترونات.

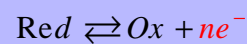
◀ أمثلة:

- مؤكسدات: كاتيونات فلزية / H^+ / MnO_4^- / H_2O_2
- مختزلات: فلزات / $S_2O_3^{2-}$ / I^-

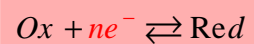
2 المزدوجة مؤكسد-مختزل

■ تعريف

- تتكون مزدوجة مؤكسد-مختزل من مؤكسد و مختزل مترافقين، يتحول أحدهما إلى الآخر بفقدان أو اكتساب إلكترونات.
- إذا كان Ox مؤكسدا و Red المختزل المرافق له، فإن رمز المزدوجة مؤكسد-مختزل هو: Ox / Red
- و نصف المعادلة الإلكترونية المقرونة بهذه المزدوجة هي:



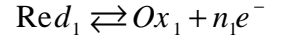
في حال تفاعل المختزل



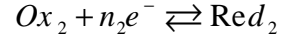
في حال تفاعل المؤكسد

■ معادلة تفاعل أكسدة - اختزال

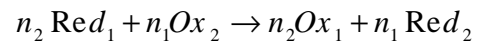
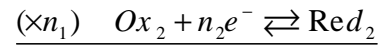
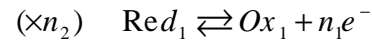
- نصف المعادلة الإلكترونية التي تعبر عن الأكسدة:



- نصف المعادلة الإلكترونية التي تعبر عن الاختزال:



- تستنتج المعادلة الحصيلة للتفاعل بجمع نصفي المعادلة مع إقصاء الإلكترونات:

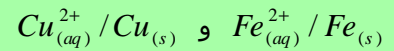


◀ مثال:

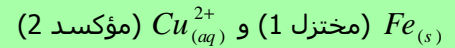
تفاعل فلز الحديد مع محلول مائي لكبريتات النحاس II



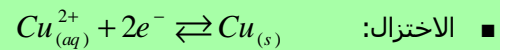
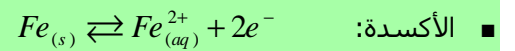
- المزدوجتان المتدخلتان:



- النوعان المتفاعلان:



- نصف المعادلة:



- المعادلة الحصيلة:

