

## الموازنة بطريقة نصف التفاعل (أيون - إلكترون)

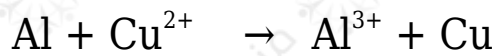
موازنة التفاعلات التي لا تحتوي على أكسجين

توزن معادلة التأكسد والاختزال التي لا تحتوي على أكسجين بالخطوات التالية:

1. اكتب نصفي تفاعل التأكسد والاختزال بصورة مستقلة.
2. قم بإجراء الخطوتين التاليتين على كل نصف:  
أ- وازن ذرات العناصر كما فعلت في طريقة المحاولة والخطأ.  
ب- وازن الشحنات بإضافة إلكترونات (أضف إلى الطرف الأعلى).
3. ساوي عدد إلكترونات نصف تفاعل التأكسد بعدد إلكترونات نصف تفاعل الاختزال بالضرب التبادلي إن لزم الأمر.
4. اجمع نصفي التفاعلين المتساويين في عدد الإلكترونات (اختصر الإلكترونات من الطرفين).
5. تحقق من صحة الموازنة بواسطة قانوني حفظ الشحنة الكهربائية وحفظ المادة.

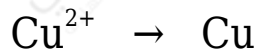
**مثال:**

وازن المعادلة التالية بطريقة نصف التفاعل:



**الحل:**

نقسم المعادلة إلى نصفين:



نبدأ بنصف التفاعل الأول:

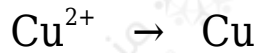


نوازن ذرات الألمنيوم (قانون حفظ المادة)، ونلاحظ أن ذرات الألمنيوم موزونة.  
نوازن الشحنات (قانون حفظ الشحنة) بإضافة (3 إلكترونات) للطرف الذي يمتلك مجموع جبري أعلى للشحنات:

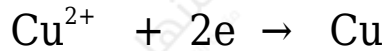


ويُسمى بنصف تفاعل التأكسد لأن عدد تأكسد الألمنيوم زاد من صفر إلى (+3).

نأخذ نصف التفاعل الثاني:

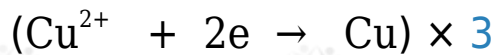
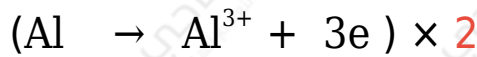


نوازن ذرات النحاس (قانون حفظ المادة)، ونلاحظ أن ذرات النحاس موزونة.  
نوازن الشحنات (قانون حفظ الشحنة) بإضافة (إلكترونين) للطرف الذي يمتلك مجموع جبري أعلى للشحنات:



ويُسمى بنصف تفاعل الاختزال لأن عدد تأكسد النحاس قل من (+2) إلى صفر.

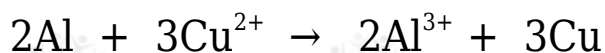
نساوي عدد الإلكترونات المفقود (3) بعدد الإلكترونات المكتسبة (2) بالضرب التبادلي:



فيصبح النصفين:



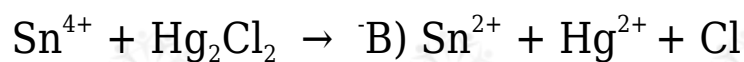
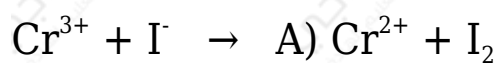
نجمع النصفين، بعد شطب الإلكترونات:



تتحقق من صحة الموازنة بالتأكد من تحقق قانوني حفظ المادة وحفظ الشحنة الكهربائية.

**سؤال:**

وازن المعادلتين التاليتين بطريقة نصف التفاعل:



**الحل النهائي:**

