

ضبط معادلات التأكسد والاختزال Oxidation – Reduction (Redox) Reactions

إعداد/ د. خالد عبد الفتاح أبوالمعاطي

مدرس بقسم الكيمياء

كلية الزراعة

جامعة دمياط

تحتاج كتابة المعادلة الأيونية الخاصة بالتمييز عن تفاعلات التأكسد والاختزال إلى بعض العناية والدقة وتوجد طريقتين لكتابة وضبط معادلات التأكسد والاختزال وهما :

١- الطريقة الأولى : وتسمى **الطريقة النصفية**

٢- الطريقة الثانية : وتسمى **بطريقة المعادلة الكاملة**

وسيقصر الكلام على الطريقة الأولى.

الطريقة النصفية :

تعتمد هذه الطريقة لضبط معادلات التأكسد والاختزال على كتابة التفاعل في صورة

معادلتين نصفيتين **Two halves equations** يشير النصف الأول إلى فقد

الإلكترونات من العامل المختزل، ويوضح النصف الثاني اكتساب الإلكترونات بواسطة

العامل المؤكسد. ويجب اتباع الخطوات التالية عند كتابة المعادلات النصفية :

١- كتابة الرموز الكيميائية صحيحة لكل من الداخل في التفاعل والنتج منه.

٢- تضبط المعادلة من الناحية الكيميائية ، أولا من ناحية العناصر (ما عدا الأيدروجين والأكسجين)

٣- تضبط المعادلة من ناحية الأكسجين بإضافة الماء ثم من ناحية الأيدروجين بإضافة أيونات الأيدروجين وذلك بما يعادل ما أضيف من الماء.

٤- تضبط المعادلة كهربيا أي من ناحية الشحنات وذلك بإضافة أعداد صحيحة من الإلكترونات في الجانب المناسب من المعادلة .

٥- عند جمع المعادلتين النصفيتين يجب أن يكون عدد الإلكترونات في كل نصف متساوي مع النصف الآخر وبذلك يتم شطبهم حتى تكون المعادلة النهائية خالية من الإلكترونات.

مثال (١) :

يتفاعل أيون الحديدوز مع برمنجنات البوتاسيوم – أكتب المعادلة الأيونية المضبوطة

التي تعبر عن التفاعل ؟

النصف الأول : العامل المختزل الذي يفقد الإلكترونات :

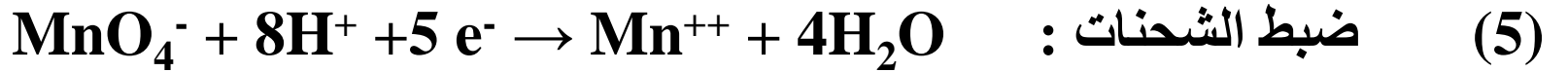


(٢) ضبط المعادلة من الناحية الكيميائية : _____

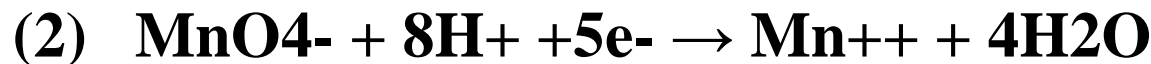
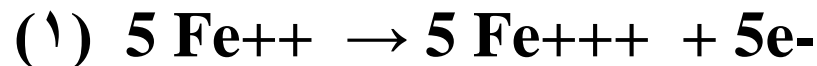
(٣) ضبط الأكسجين والهيدروجين : _____



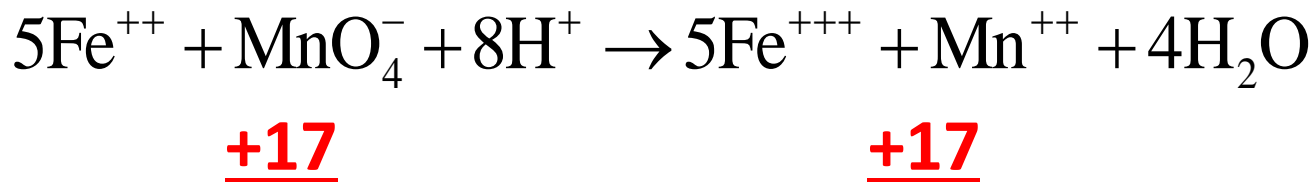
النصف الثاني : العامل المؤكسد الذي يكتسب الإلكترونات :



يشير النصف الأول إلى أن العامل المختزل يفقد إلكترونات واحدا . بينما في النصف الثاني يحتاج العامل المؤكسد إلى اكتساب خمسة إلكترونات ولجمع النصفين يضرب النصف الأول من المعادلة $\times 5$ النصف الثاني $\times 1$ لتصبح كالتالي :



بالجمع



مثال (2) :

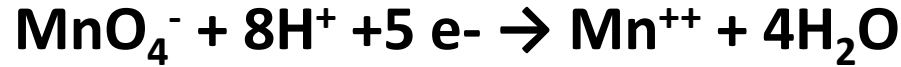
يتفاعل أيون الأكسالات $C_2O_4^{2-}$ مع أيون برمنجنات- أكتب المعادلة الأيونية المضبوطة التي تعبر عن التفاعل ؟

النصف الأول : العامل المختزل هو أيون الأكسالات :



النصف الثاني : يعتبر العامل المؤكسد هو أيون البرمنجنات:

سبقت كتابة المعادلة في المثال السابق وهي في النهاية كالتالي :

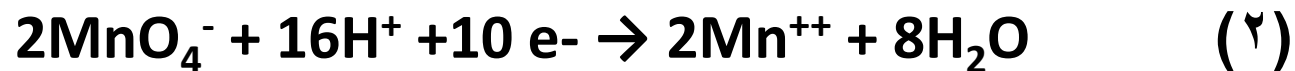


في النصف الأول الذي يمثل تفاعل العامل المختزل ، يفقد الأيون الواحد من الأكسالات

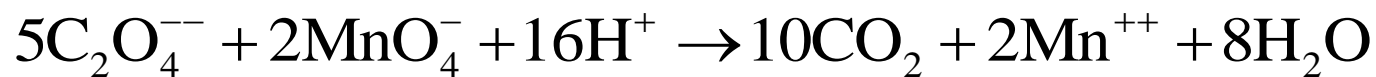
٢ إلكترون - بينما في النصف الثاني الذي يمثل تفاعل العامل المؤكسد يحتاج الأيون

الواحد من البرمنجنات إلى أن يكتسب ٥ إلكترونات. وبالتالي لتوحيد عدد الإلكترونات

في النصفين يضرب النصف الأول $\times ٥$ ، النصف الثاني $\times ٢$ كالتالي :



بالجمع



+4

+4

مثال (3) :

اكتب المعادلة الأيونية التي تعبر عن تفاعل أيون الحديدوز مع أيون البيكرومات –

أكتب المعادلة الأيونية المضبوطة التي تعبر عن التفاعل ؟

النصف الأول : العامل المختزل هو الحديدوز



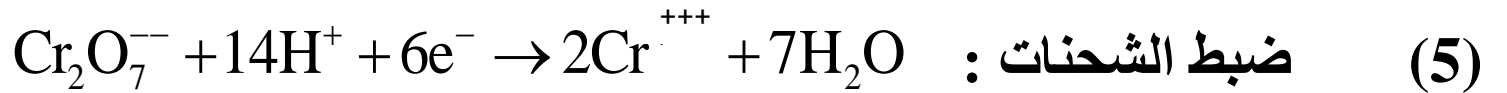
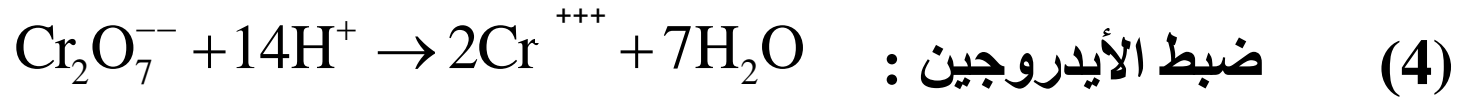
(٢) ضبط المعادلة من الناحية الكيميائية : _____

(٣) ضبط الأكسجين : _____

(٤) ضبط الأيدروجين : _____



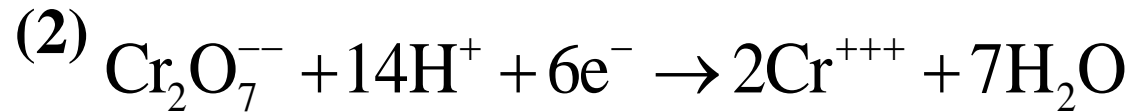
النصف الثاني : العامل المؤكسد الذي يكتسب الإلكترونات :



في النصف الأول يفقد الأيون الواحد إلكترونات واحد ، بينما في النصف الثاني يحتاج

العامل المؤكسد إلى ٦ إلكترونات ، بضرب النصف الأول $\times 6$ و النصف الثاني $\times 1$

ينتج :



بالجمع



+24

+24