أسئلة المحتوى وإجاباتها

أتحقق صفحة (77):

1- أحدد الذرات أو الأيونات التي تأكسدت أو اختزلت في التفاعلات الآتية:

$$2KI_{(aq)} + Br_{2\ (l)} \rightarrow 2KBr_{(aq)} + I_{2\ (aq)}$$

$$C_{(s)} + O_{2\ (g)} \rightarrow CO_{2\ (g)}$$

2- أكتب نصف تفاعل التأكسد ونصف تفاعل الاختزال للتفاعل الآتي:

$$2H^{+}_{(aq)} + Zn_{(s)} \rightarrow Zn^{2+}_{(aq)} + H_{2\ (aq)}$$

الحل:

1- أكتب معادلة أيونية للتفاعل:

$$2K^{+}_{(aq)} + 2I^{-}_{(aq)} + Br_{2\ (l)} \rightarrow 2K^{+}_{(aq)} + 2Br^{-}_{(aq)} + I_{2\ (aq)}$$

أحذف أيون (K^{+}) المتفرج:

$$2I^{-}_{(aq)} + Br_{2\ (l)} \rightarrow 2Br^{-}_{(aq)} + I_{2\ (aq)}$$

الأيون الذي تأكسد (I^{-})، والذرة التي اختزلت (Br).

2- نصف تفاعل التأكسد: $Zn_{(s)} \rightarrow Zn^{2+}_{(aq)} + 2e^{-}$

نصف تفاعل الاختزال: $2H^{+}_{(aq)} + 2e^{-} \rightarrow Zn^{2+}_{(aq)}$

أتحقق صفحة (81):

أحسب عدد التأكسد لذرة العنصر الذي تحته خط في المركبات أو الأيونات الآتية:

$$\underline{P}_4\ (0)\ ,\ \underline{Cr}(OH)_3\ ,\ \underline{P}O_4^{3-}\ ,\ Al\underline{H}_3\ ,\ \underline{Fe}Cl_3\ ,\ H\underline{Cl}O_4\ ,\ H_3\underline{I}O_6^{2-}$$

الحل:

$$\underline{Cr}(OH)_3\ (+3)\ ,\ \underline{P}O_4^{3-}\ (+5)\ ,\ Al\underline{H}_3\ (-1)\ ,\ \underline{Fe}Cl_3\ (+3)\ ,\ H\underline{Cl}O_4\ (+7)\ ,$$

$H_3\underline{I}O_6^{2-}$ (+7) , $\underline{P}_4$ (0)

أتحقق صفحة (82):

أحدد الذرات التي تأكسدت والذرات التي اختزلت اعتماداً على التغير في أعداد التأكسد في التفاعلات الآتية:

1- $CH_{4\,(g)} + O_{2\,(g)} \rightarrow CO_{2\,(g)} + 2H_2O_{\,(g)}$

2- $SiCl_{4\,(l)} + 2Mg_{\,(s)} \rightarrow 2MgCl_{2\,(s)} + Si_{\,(s)}$

الحل:

1- تأكسد الكربون؛ إذ زاد عدد تأكسده (4- ← 4+)، واختزل الأكسجين؛ إذ قل عدد تأكسده (0 ← 2-).

2- تأكسد المغنيسيوم، إذ زاد عدد تأكسده (0 ← 2+)، واختزل السيليكون؛ إذ قل عدد تأكسده (4+ ← 0).

أتحقق صفحة (84):

1- هل يحتاج حدوث التحولات الآتية إلى عامل مؤكسد أم عامل مختزل؟ أفسر إجابتي.

أ) $I_2 \rightarrow 2I^-$

ب) $Sn^{2+} \rightarrow Sn^{4+}$

ج) $Mn^{2+} \rightarrow MnO_2$

2- أحدد العامل المؤكسد والعامل المختزل في التفاعل الآتي:

$H_{2\,(g)} + CuO_{\,(s)} \rightarrow Cu_{\,(s)} + H_2O_{\,(l)}$

الحل:

1- أ) يحتاج إلى عامل مختزل؛ لأن اليود اختزل (قل عدد تأكسده من 0 ← 1-).

ب) يحتاج إلى عامل مؤكسد؛ لأن أيون القصدير تأكسد (زاد عدد تأكسده من ← 4+ 2+).

ج) يحتاج إلى عامل مؤكسد؛ لأن أيون المنغنيز تأكسد (زاد عدد تأكسده من ← 4+ 2+).

2- العامل المؤكسد (CuO)، والعامل المختزل (H_2).

أتحقق صفحة (86):

أحدد المعادلات التي تمثل تأكسد واختزال ذاتي:

أ) $2ClO_{3\,(aq)}^{-} \rightarrow ClO_{4\,(aq)}^{-} + ClO_{2\,(aq)}^{-}$

ب) $2CuCl_{(aq)} \rightarrow CuCl_{2\,(aq)} + Cu_{(s)}$

الحل:

المعادلتين (أ) و (ب) تمثلان تفاعل تأكسد واختزال ذاتي.

أتحقق صفحة (89):

أوازن المعادلتين الآتيتين بطريقة نصف التفاعل في الوسط الحمضي، وأحدد العامل المؤكسد والعامل المختزل في كل منها:

1- $BrO_{3\,(aq)}^{-} + C_2O_{4\,(aq)}^{2-} \rightarrow Br_{(aq)}^{-} + CO_{2(g)}$

2- $As_{(s)} + ClO_{3\,(aq)}^{-} \rightarrow H_3AsO_{3(aq)} + HClO_{(aq)}$

الحل:

1- $BrO_{3\,(aq)}^{-} + 3C_2O_{4\,(aq)}^{2-} + 6H^{+} \rightarrow Br_{(aq)}^{-} + 6CO_{2(g)} + 3H_2O$

العامل المؤكسد: BrO_3^- ، العامل المختزل: $C_2O_4^{2-}$

2- $6As_{(s)} + 3ClO_{3\,(aq)}^{-} + 6H_2O + 3H^{+} \rightarrow 4H_3AsO_{3(aq)} + 3HClO_{(aq)}$

العامل المؤكسد: ClO_3^- ، العامل المختزل: As

أتحقق صفحة (93):

أوازن المعادلتين الآتيتين بطريقة نصف التفاعل في الوسط القاعدي، وأحدد العامل المؤكسد والعامل المختزل في كل منها:

1- $CN^-_{(aq)} + AsO_4^-{}_{(aq)} \rightarrow AsO_2^{2-}{}_{(aq)} + OCN^-_{(aq)}$

2- $NiO_{2(s)} + S_2O_3^{2-}{}_{(aq)} \rightarrow Ni(OH)_{2(aq)} + SO_3^{2-}{}_{(aq)}$

الحل:

1- $5CN^-_{(aq)} + 2AsO_4^-{}_{(aq)} + 2OH^- \rightarrow 2AsO_2^{2-}{}_{(aq)} + 5OCN^-_{(aq)} + H_2O$

العامل المؤكسد: AsO_4^- ، العامل المختزل: CN^-

2- $2NiO_{2(s)} + S_2O_3^{2-}{}_{(aq)} + H_2O + 2OH^- \rightarrow 2Ni(OH)_{2(aq)} + 2SO_3^{2-}{}_{(aq)}$

العامل المؤكسد: NiO_2 ، العامل المختزل: $S_2O_3^{2-}$