الفصل الثالث: تفاعلات الأكسدة والاختزال

س1: اكتب المصطلح العلمي المناسب فيما يأتي :-

١. الأكسدة ـــــــــ فقدان ذرات المادة للالكترونات.

٢. الاختزال ـــــــــ اكتساب ذرات المادة للالكترونات.

٣. العامل المختزل ـــــــــ مادة تقوم باختزال مادة أخرى من خلال فقدان ذراتها للالكترونات.

٤. العامل المؤكسد ـــــــــ مادة تقوم بأكسدة مادة أخرى من خلال اكتساب ذراتها للالكترونات.

٥. عدد التأكسد المحلول ـــــــــ عدد الإلكترونات التي فقدتها أو اكتسبتها الذرة عندما كونت الأيونات.

س2: صحح الكلمات التي بين القوسين إن كانت خطأ ، وإن كانت صائبة فاكتب صائبة فيما يأتي:-

١ - تتضمن تفاعلات الأكسدة والاختزال (**انتقالاً**) للالكترونات. (√)

٢ - نصف التفاعل هو (**مجموع**) جزئي تفاعل الأكسدة والاختزال. (أحد)

٣ - تفاعلا الأكسدة والاختزال تفاعلين (**متكاملين**) ، اذ تتأكسد ذرة وتختزل الأخرى. (√)

٤ - (**يجب**) وزن المعادلات الكيميائية لتوضيح الكميات الصحيحة للمتفاعلات والنواتج (√)

٥ - المعادلة التالية (**موزونة**) $Fe_{(s)} + Ag^{+}_{(aq)} \longrightarrow Ag_{(s)} + Fe^{2+}_{(aq)}$. (غير موزونة)

٦ - في تفاعلات الأكسدة والاختزال ، تعامل الذرات ذات الكهروسالبية العالية كما لو (**تأكسدت**). (اختزلت)

س3: أكمل الفراغات الآتية بما يناسبها:

١) الأيونات المتفرجة هي الأيونات التي توجد على طرفي معادلة الأكسدة والاختزال بالمقدار نفسه، لذا يتم حذفها من المعادلة.

٢) عندما تتأكسد ذرة أو أيون فإن عدد التأكسد يزداد ، وعندما تختزل ذرة أو أيون فإن عدد التأكسد يقل

٣) العناصر ذات الكهروسالبية المنخفضة عوامل مختزلة قوية ،
والعناصر ذات الكهروسالبية المرتفعة عوامل مؤكسدة قوية .

٤) عدد تأكسد ذرة الأكسجين في المركب OF_2 ($+2$) وفي المركب H_2O_2 (-1) وفي المركب H_2O (-2).

س4: فسر :

أ) يجب أن يحدث تفاعلا الأكسدة والاختزال دائماً معاً.

لأنه إذا فقدت ذرة للإلكترون فلابد من وجود ذرة أخرى تكتسبه.

ب) الحديد النقي غير شائع في الطبيعة.

لأن الحديد نشط جداً .

س5: حدد التغيرات ، في كل مما يلي سواء أكانت أكسدة أم اختزال؟

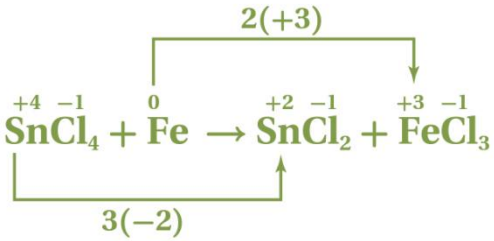
-1	$I_{2(s)} + 2e^{-} \longrightarrow 2I^{-}_{(aq)}$	اختزال	-3	$K_{(s)} \longrightarrow K^{+}_{(aq)} + e^{-}$	أكسدة
-2	$Fe^{2+}_{(aq)} \longrightarrow Fe^{3+}_{(aq)} + e^{-}$	أكسدة	-4	$Cu^{2+}_{(aq)} + e^{-} \longrightarrow Cu^{+}_{(aq)}$	اختزال

س6: حدد العنصر الذي تأكسد والعنصر الذي اختزل والعامل المؤكسد والعامل المختزل فيما يأتي:-

المعادلة	الذي تأكسد	الذي أُختزِل	العامل المؤكسد	العامل المختزل
$2Br^-_{(aq)} + Cl_{2(g)} \longrightarrow Br_{2(g)} + 2Cl^-_{(aq)}$	Br^-	Cl_2	Cl_2	Br^-
$2Ce_{(s)} + 3Cu^{2+}_{(aq)} \longrightarrow 3Cu_{(s)} + 2Ce^{3+}_{(aq)}$	Ce	Cu^{2+}	Cu^{2+}	Ce

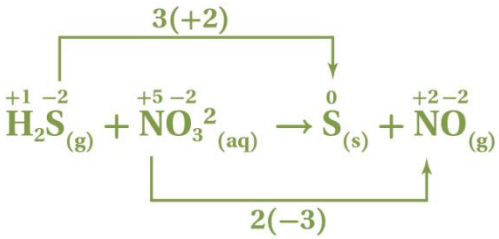
س7: استعمل طريقة عدد التأكسد في وزن معادلات الأكسدة والاختزال الآتية :-

a) $SnCl_{4(aq)} + Fe_{(s)} \longrightarrow SnCl_{2(s)} + FeCl_{3(aq)}$



$$3SnCl_{4(aq)} + 2Fe_{(s)} \rightarrow 3SnCl_{2(s)} + 2FeCl_{3(aq)}$$

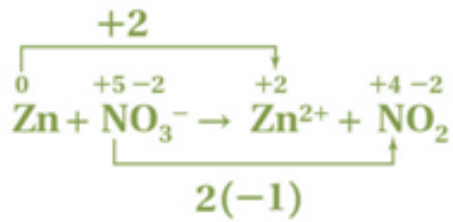
b) $H_2S_{(s)} + NO^-_{3(aq)} \longrightarrow S_{(g)} + NO_{(g)}$ (في الوسط الحمضي)



$$3H_2S_{(g)} + 2NO_3{}^-{}_{(aq)} \rightarrow 3S_{(s)} + 2NO_{(g)}$$

$$2H^+_{(aq)} + 3H_2S_{(g)} + 2NO_3{}^-{}_{(aq)} \rightarrow 3S_{(s)} + 2NO_{(g)} + 4H_2O_{(l)}$$

c) $Zn_{(s)} + NO^-_{3(aq)} \longrightarrow Zn^{2+}_{(aq)} + NO_{2(g)}$ (في الوسط الحمضي)



$$Zn_{(s)} + 2NO_3{}^-{}_{(aq)} \rightarrow Zn^{2+} + 2NO_2$$

$$Zn_{(s)} + 2NO_3{}^-{}_{(aq)} + 4H^+ \rightarrow Zn^{2+} + 2NO_2 + 2H_2O$$

س8: حدد عدد التأكسد للعنصر المكتوب بلون داكن فيما يأتي :-

NH_4^+	MnO_4^-	HNO_3	$NaClO_4$
$N+4(+1)=+1$ $N+(+4)=+1$ $N=-3$	$Mn+4(-2)=-1$ $Mn+(-8)=-1$ $Mn=+7$	$(+1)+N+3(-2)=0$ $N+(-5)=0$ $N=+5$	$(+1)+Cl+4(-2)=0$ $Cl+(-7)=0$ $Cl=+7$

س9: اكتب نصفي التفاعل للمعادلة الآتية:- $PbO_{(s)} + NH_{3(g)} \longrightarrow N_{2(g)} + H_2O_{(l)} + Pb_{(s)}$

نصف تفاعل الأكسدة	نصف تفاعل الاختزال
$NH_{3(g)} \longrightarrow N_{2(g)} + 3e^-$	$PbO_{(s)} + 2e^- \longrightarrow Pb_{(s)}$

س10: استعمل طريقة نصف التفاعل في وزن معادلتي الأكسدة والاختزال الآتيتين :-

a) $Mg_{(s)} + Fe^{3+}_{(aq)} \longrightarrow Mg^{2+}_{(aq)} + Fe_{(s)}$

$Mg_{(s)} + Fe^{3+}_{(aq)} \longrightarrow Mg^{2+}_{(aq)} + Fe_{(s)}$		
$Fe^{3+}_{(aq)} + 3e^- \longrightarrow Fe_{(s)}$ الاختزال	$Mg_{(s)} \longrightarrow Mg^{2+}_{(aq)} + 2e^-$ الأكسدة	تحديد نصفي التفاعل
$2Fe^{3+}_{(aq)} + 6e^- \longrightarrow 2Fe_{(s)}$	$3\,Mg_{(s)} \longrightarrow 3Mg^{2+}_{(aq)} + 6e^-$	وزن الذرات والشحنات
$3Mg_{(s)} + 2Fe^{3+}_{(aq)} \longrightarrow 3Mg^{2+}_{(aq)} + 2Fe_{(s)}$		جمع نصفي التفاعل

b) $Ag_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)} \longrightarrow Ag^{+}_{(aq)} + Cu_{(s)}$

$Ag_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)} \longrightarrow Ag^{+}_{(aq)} + Cu_{(s)}$		
$Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^- \longrightarrow Cu_{(s)}$ الاختزال	$Ag_{(s)} \longrightarrow Ag^{+}_{(aq)} + e^-$ الأكسدة	تحديد نصفي التفاعل
$Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^- \longrightarrow Cu_{(s)}$	$2Ag_{(s)} \longrightarrow 2Ag^{+}_{(aq)} + 2e^-$	وزن الذرات والشحنات
$2Ag_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)} \longrightarrow 2Ag^{+}_{(aq)} + Cu_{(s)}$		جمع نصفي التفاعل