إجابات أسئلة الدرس

موزانة تفاعلات التأكسد والاختزال بطريقة نصف التفاعل في وسط قاعدي

أ. أحمد الحسين

☜ سؤال (1):

وازن المعادلة الآتية في وسط قاعدي:

$$MnO_4^- + CH_2{=}CH_2 \rightarrow MnO_2 + CH_2OHCH_2OH$$

الحل:

موزانة المعادلة في وسط حمضي:

$$2MnO_4^- + 3CH_2{=}CH_2 + 2H_2O + 2H^+ \rightarrow 2MnO_2 + 3CH_2OHCH_2OH$$

موزانة المعادلة في وسط قاعدي:

$$2MnO_4^- + 3CH_2{=}CH_2 + 4H_2O \rightarrow 2MnO_2 + 3CH_2OHCH_2OH + 2OH^-$$

☜ سؤال (2):

وازن المعادلة الآتية في وسط قاعدي، ثم حدد العامل المؤكسد والعامل المختزل فيها:

$$S^{2-} + I_2 \rightarrow SO_4^{2-} + I^-$$

الحل النهائي:

$$S^{2-} + 4I_2 + 8OH^- \rightarrow SO_4^{2-} + 8I^- + 4H_2O$$

العامل المؤكسد: I_2

العامل المختزل: S^{2-}

☜ سؤال (3):

وازن بخطوات المعادلة الكيميائية الآتية بطريقة نصف التفاعل في وسط قاعدي:

$$CH_3\overset{\overset{O}{\|}}{C}H + Ag_2O \rightarrow CH_3\overset{\overset{O}{\|}}{C}O^- + Ag$$

الحل:

موازنة نصف التفاعل التأكسد (يمكن كتابة المركب بصيغة جزيئية مختصرة):

$$H_2O + C_2H_4O \rightarrow C_2H_3O_2^- + 3H^+ + 2e^-$$

موازنة نصف التفاعل الاختزال:

$$2e^- + 2H^+ + Ag_2O \rightarrow 2Ag + H_2O$$

بجمع المعادلتين واختصار الإلكترونات والماء وأيونات الهيدروجين:

$$Ag_2O + C_2H_4O \rightarrow C_2H_3O_2^- + 2Ag + H^+$$

وبإضافة أيونات الهيدروكسيد:

$$OH^- + Ag_2O + C_2H_4O \rightarrow C_2H_3O_2^- + 2Ag + H^+ + OH^-$$

تصبح المعادلة موزونة في وسط قاعدي كالتالي:

$$OH^- + Ag_2O + C_2H_4O \rightarrow C_2H_3O_2^- + 2Ag + H_2O$$

☜ سؤال (4):

وازن معادلات التأكسد والاختزال التالية بطريقة نصف التفاعل (وسط حمضي):

a) $Cu + Cl^- + As_4O_6 \rightarrow CuCl + As$

$12Cu + 12Cl^- + As_4O_6 + 12H^+ \rightarrow 12CuCl + 4As + 6H_2O$

b) $H_3AsO_4 + Zn \rightarrow AsH_3 + Zn^{2+}$

$H_3AsO_4 + 4Zn + 8H^+ \rightarrow AsH_3 + 4Zn^{2+} + 4H_2O$

c) $S_2O_8^{2-} + I^- \rightarrow IO_3^- + SO_4^{2-}$

$3S_2O_8^{2-} + I^- + 3H_2O \rightarrow IO_3^- + 6SO_4^{2-} + 6H^+$

d) $CN^- + IO_3^- \rightarrow CNO^- + I^-$

$3CN^- + IO_3^- \rightarrow 3CNO^- + I^-$

e) $Mn^{2+} + HBiO_3 \rightarrow Bi^{3+} + MnO_4^-$

$2Mn^{2+} + 5HBiO_3 + 9H^+ \rightarrow 5Bi^{3+} + 2MnO_4^- + 7H_2O$

f) $Pt + NO_3^- + Cl^- \rightarrow PtCl_6^{2-} + NO_2$

$Pt + 4NO_3^- + 6Cl^- + 8H^+ \rightarrow PtCl_6^{2-} + 4NO_2 + 4H_2O$

☜ سؤال (5):

وازن معادلات التأكسد والاختزال التالية بطريقة نصف التفاعل (وسط قاعدي):

a) $Cu(NH_3)_4^{2+} + S_2O_4^{2-} \rightarrow SO_3^{2-} + Cu + NH_3$

b) $Cr + CrO_4^{2-} \rightarrow Cr(OH)_3$

c) $Ag + CN^- + O_2 \rightarrow Ag(CN)_2^- + H_2O$

d) $CrI_3 + Cl_2 \rightarrow CrO_4^{2-} + IO_4^- + Cl^-$

e) $PH_3 + CrO_4^{2-} \rightarrow Cr(OH)_4^- + P_4$

الحل النهائي للمعادلات:

a) $Cu(NH_3)_4^{2+} + S_2O_4^{2-} + 4OH^- \rightarrow 2SO_3^{2-} + Cu + 4NH_3 + 2H_2O$

b) $Cr + CrO_4^{2-} + 4H_2O \rightarrow 2Cr(OH)_3 + 2OH^-$

c) $4Ag + 8CN^- + O_2 + 2H_2O \rightarrow 4Ag(CN)_2^- + 4OH^-$

d) $2CrI_3 + 27Cl_2 + 64OH^- \rightarrow 2CrO_4^{2-} + 6IO_4^- + 54Cl^- + 32H_2O$

شبكة منهاجي التعليمية

☜ سؤال (6):

وازن معادلات التأكسد والاختزال الذاتي التالية والتي تتم في وسط قاعدي بطريقة نصف التفاعل:

a) $P_4 \longrightarrow PH_3 + H_2PO_2^-$

b) $Se \longrightarrow Se^{2-} + SeO_3^{2-}$

c) $Br_2 \longrightarrow Br^- + BrO_3^-$

الحل النهائي للمعادلات:

a) $4P_4 + 12H_2O + 12OH^- \longrightarrow 4PH_3 + 12H_2PO_2^-$

b) $3Se + 6OH^- \longrightarrow 2Se^{2-} + SeO_3^{2-} + 3H_2O$

c) $6Br_2 + 12OH^- \longrightarrow 10Br^- + 2BrO_3^- + 6H_2O$

شبكة منهاجي التعليمية