أسئلة المحتوى وإجاباتها

أتحقق صفحة (98):

في الخلية الجلفانية، التي يحدث فيها التفاعل الآتي:

$$Cr_{(s)} + 3Ag^{+}_{(aq)} \rightarrow Cr^{3+}_{(aq)} + 3Ag_{(s)}$$

1- أكتب نصفي تفاعل التأكسد والاختزال.

نصف تفاعل التأكسد: $Cr \rightarrow Cr^{3+} + 3e^{-}$

نصف تفاعل الاختزال: $3Ag^{+} + 3e^{-} \rightarrow 3Ag$

2- أحدد كلاً من المصعد والمهبط واتجاه حركة الإلكترونات في الدارة الخارجية.

المصعد: قطب Cr والمهبط: قطب Ag .

3- أحدد اتجاه حركة الأيونات السالبة عبر القطرة الملحية.

تتحرك الأيونات السالبة من القنطرة الملحية إلى نصف خلية الكروم.

4- ما القطب الذي تزداد كتلته؟ ولماذا؟

تزداد كتلة قطب الفضة نتيجة اختزال أيوناته الموجبة.

أتحقق صفحة (102):

خلية جلفانية مكونة من نصف خلية الهيدروجين $Pt\,|H_2|\,2H^{+}$ ونصف خلية الكادميوم $Cd|Cd^{2+}$ المعياريين، أحسب جهد الاختزال المعياري للكادميوم إذا علمت أن جهد الخلية المعياري يساوي 0.4 V ونقصت كتلة قطب الكادميوم بعد تشغيل الخلية لفترة من الزمن.

بما أن كتلة قطب الكادميوم نقصت، فقطب الكادميوم حدث له تأكسد وتحول إلى أيونات Cd^{2+} فهو بذلك المصعد، وقطب الهيدروجين هو المهبط.

$$E^{0}_{cell} = E^{0}_{(cathode)} - E^{0}_{(anode)}$$

$$0.4\ V = 0 - E^{0}_{(anode)}$$

$$E^{0}_{Cd} = -\ 0.40\ V$$

أتحقق صفحة (105):

خلية جلفانية مكونة من نصف خلية الكروم Cr^{3+}/Cr ونصف خلية النحاس Cu^{2+}/Cu المعياريين. أحسب جهد الخلية المعياري إذا علمت أن:

$$Cr^{3+}_{(aq)} + 3e^{-} \rightarrow Cr_{(s)} \quad E^{o}_{Cr} = -\ 0.73\ V$$

$$Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^{-} \rightarrow Cu_{(s)} \quad E^{o}_{Cu} = +\ 0.34\ V$$

يلاحظ أن جهد اختزال النحاس أعلى من جهد اختزال الكروم، لذا يكون قطب النحاس هو المهبط.

$$E^{o}_{cell} = E^{o}_{(cathode)} - E^{o}_{(anode)}$$

$$E^{o}_{cell} = +\ 0.34 - (-\ 0.73) = +\ 1.07\ V$$

أتحقق صفحة (111):

باستخدام جدول جهود الاختزال المعيارية أجيب عن الأسئلة الآتية:

1- أتوقع: هل يمكن حفظ محلول كبريتات الحديد II $FeSO_4$ في وعاء من الألمنيوم Al ؟ أبرر إجابتي.

بكتابة معادلة التفاعل من نصّ السؤال:

$$+\ 3Fe \quad 2Al + 3FeSO_4 = Al_2(SO_4)_3$$

نلاحظ من التفاعل المراد التنبؤ بحدوثه أن ذرات الألمنيوم تأكسدت (مصعد)، ويحسب (E^{o}) للتفاعل كالتالي:

$$E^{0}_{cell} = E^{0}_{(cathode)} - E^{0}_{(anode)}$$

$$E^0_{cell} = -0.44 - (-1.66) = +1.22\ V$$

وبما أن (E^o) للتفاعل له قيمة موجبة فهذا يعني أن التفاعل يحدث بصورة تلقائية.

2- أتوقع: هل يمكن تحضير البروم Br_2 من محلول بروميد البوتاسيوم KBr باستخدام اليود I_2 ؟ أبرر إجابتي.

بكتابة معادلة التفاعل من نص السؤال:

$$2Br^- + I_2 \rightarrow Br_2 + 2I^-$$

نلاحظ من التفاعل المراد التنبؤ بحدوثه أن أيونات البروم تأكسدت (مصعد)، ويحسب (E^o) للتفاعل كالتالي:

$$E^o_{cell} = E^o_{(cathode)} - E^o_{(anode)}$$

$$E^o_{cell} = +0.54 - (+1.06) = -0.52\ V$$

وبما أن (E^o) للتفاعل له قيمة سالبة فهذا يعني أن التفاعل لا يحدث بصورة تلقائية.

أتحقق صفحة (113):

أدرس الجدول الآتي، الذي يتضمن جهود الاختزال المعيارية لبعض المواد، ثم أجيب عن الأسئلة الآتية:

نصف تفاعل الاختزال	E^o (V)
$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$	1.33
$Ag^+ + e^- \rightarrow Ag$	0.80
$Sn^{2+} + 2e^- \rightarrow Sn$	− 0.14
$Au^{3+} + 3e^- \rightarrow Au$	1.5

1- أحدد أقوى عامل مؤكسد وأقوى عامل مختزل.

أقوى عامل مؤكسد: Au^{3+} ، وأقوى عامل مختزل: Sn

2- أستنتج أي الفلزات تختزل أيونات $Cr_2O_7^{2-}$ ولا تختزل أيونات Sn^{2+} ؟

الفلز Ag يختزل أيونات $Cr_2O_7^{2-}$ ولا يختزل أيونات Sn^{2+} ؟

أفكر صفحة (113):

أرتب الفلزات ذوات الرموز الافتراضية X , Y , Z وفق قوتها كعوامل مختزلة إذا علمت أن: الفلز X يختزل أيونات Z^{2+} ولا يختزل أيونات Y^{2+} .

Y > X > Z

أفكر صفحة (118):

أفسر: استخدام المغنيسيوم أو الخارصين في الحماية المهبطية للحديد.

لأن ميل المغنيسيوم والخارصين للتأكسد أعلى من ميل الحديد للتأكسد، فجهد تأكسد كل من المغنيسيوم والخارصين أعلى من جهد تأكسد الحديد.