إجابات أسئلة الدرس

تحديد المصعد والمهبط في الخلايا الجلفانية

أ. أحمد الحسين

☜ سؤال (1):

اعتماداً على جهود اختزال كل من الكادميوم والكروم، أجيب عن الأسئلة التالية والمتعلقة بالخلية الجلفانية المكونة من قطبي الكادميوم والكروم ومحاليل أيوناتهما:

$$Cd^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Cd_{(s)} \quad E^o_{Cd} = -0.40\ V$$

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

1- أي القطبين يمثل المصعد، وما شحنته؟

قطب الكروم، وشحنته سالبة (-).

2- أي القطبين يمثل المهبط وما شحنته؟

قطب الكادميوم، وشحنته موجبة (+).

3- أوضح اتجاه حركة الإلكترونات في الدارة الخارجية.

من قطب الكروم (المصعد) إلى قطب الكادميوم (المهبط).

4- إلى أي الأقطاب يتجه مؤشر الفولتميتر في الخلية؟

باتجاه قطب الكادميوم (المهبط).

5- ماذا يحدث لكتلة قطب الكادميوم؟

تزداد.

6- كيف تتحرك الأيونات السالبة في القنطرة الملحية؟

من القنطرة الملحية إلى وعاء الكروم.

بنك منهاجي التعليمية

7- ماذا يحدث لتركيز أيونات الكروم في المحلول؟

تزداد.

8- أكتب معادلة التفاعل الذي يحدث عند كل قطب.

على المصعد:

$$Cr \rightarrow Cr^{3+} + 3e^-$$

على المهبط:

$$Cd^{2+} + 2e^- \rightarrow Cd$$

9- أكتب معادلة التفاعل الكلي الموزون.

$$2Cr + 3Cd^{2+} \rightarrow 2Cr^{3+} + 3Cd$$

☜ سؤال (2):

اعتماداً على جهود الاختزال المعيارية لأنصاف التفاعلات المبينه في الجدول التالي، أجب عما يأتي:

نصف تفاعل الاختزال	E° (فولت)
$Zn^{2+} + 2e^- \rightarrow Zn$	- 0.76
$Ni^{2+} + 2e^- \rightarrow Ni$	- 0.23
$2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$	0
$Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$	+ 0.34

١. عند عمل خلية غلفانية مكونة من قطبي الخارصين والهيدروجين، أي القطبين المهبط؟
الهيدروجين (لأن جهد اختزاله أعلى).
٢. عند عمل خلية غلفانية مكونة من قطبي النحاس والهيدروجين، أي القطبين المهبط؟
النحاس (لأن جهد اختزاله أعلى).
٣. عند عمل خلية غلفانية مكونة من قطبي الخارصين والنحاس، أي القطبين المهبط؟
النحاس (لأن جهد اختزاله أعلى).
٤. مع أي الأقطاب يسلك النيكل كمصعد؟

مع قطب النحاس وقطب الهيدروجين.

☜ سؤال (3):

تم ربط قطب الهيدروجين المعياري بقطب رصاص مغموس في محلول $PbSO_4$ (1 M)، ويتصل المحلولان بقنطرة ملحية، وقد تبين عملياً أن جهد الخلية المعياري E^0_{cell} = 0.13 V، وأن مؤشر الفولتميتر يتجه ناحية قطب الهيدروجين. أجب عن الأسئلة التالية:

١- أي القطبين يمثل المصعد وأيهما يمثل المهبط، وما شحنة كل منهما؟

المصعد هو الرصاص Pb وشحنته (-).

المهبط هو الهيدروجين H_2 وشحنته (+).

٢- اكتب معادلة نصف التفاعل الذي يحدث عند كل قطب.

المصعد $Pb \rightarrow Pb^{2+} + 2e^-$

المهبط $2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$

٣- ماذا يحدث لتركيز أيونات Pb^{2+} في المحلول؟

تزداد.

٤- وضح اتجاه حركة الإلكترونات في الأسلاك.

من قطب الرصاص (المصعد) إلى قطب الهيدروجين (المهبط).

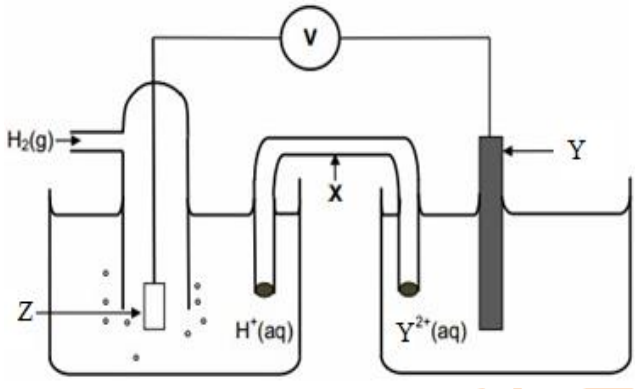
٥- ما قيمة جهد التأكسد للرصاص متضمناً الإشارة؟

+0.13 V

شبكة منهاجي التعليمية

☜ سؤال (4):

الشكل الآتي يمثل خلية جلفانية في الظروف المعيارية، فإذا علمت أن القطب (Y) تزداد كتلته عند مرور التيار الكهربائي في الأسلاك، وأن قراءة الفولتميتر = 0.34 V ، أجب عن الأسئلة التي تحاذيه:



١- أي القطبين يمثل المهبط، وما شحنته؟
القطب (Y)، وشحنته (+).

٢- ما قيمة جهد تأكسد القطب (Y)؟
-0.34V

٣- اكتب أنصاف التفاعلات التي تحدث على كل قطب.

المهبط $Y^{2+} + 2e^- \rightarrow Y$

المصعد $H_2 \rightarrow 2H^+ + 2e^-$

٤- ما الذي يمثله الرمز (X)، وما أهميته للخلية؟
قنطرة ملحية، حفظ التوازن الكهربائي.

٥- ما الذي يمثله الرمز (Z)؟
قطب بلاتين.

٦- عند وضع قطب فلزي رمزه (M) بدلاً من القطب الهيدروجين، فأي القطبين يمثل المهبط إذا علمت أن جهد اختزال (M) = 0.5 V + ؟

M

شبكة منهاجي التعليمية