

## أسئلة المحتوى وإجاباتها

### الخلايا الجلفانية

أتحقق صفحة (76):

في الخلية الجلفانية، التي يحدث فيها التفاعل الآتي:



1- أكتب نصفي تفاعل التأكسد والاختزال.

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

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

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 (80):

خلية جلفانية مكونة من نصف خلية الهيدروجين  $\text{H}_2 | \text{Pt} | 2\text{H}^+$  ونصف خلية الكاديوم  $\text{Cd} | \text{Cd}^{2+}$  المعيارين، أحسب جهد الاختزال المعياري للكاديوم إذا علمت أن جهد الخلية المعياري يساوي 0.4 V ونقصت كتلة قطب الكاديوم بعد تشغيل الخلية لفترة من الزمن.

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

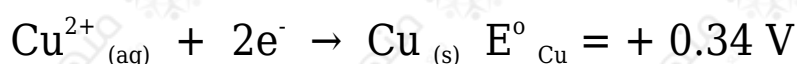
$$E^0_{\text{cell}} = E^0_{(\text{cathode})} - E^0_{(\text{anode})}$$

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

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

أتحقق صفحة (84):

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



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

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

$$E^0_{\text{cell}} = + 0.34 - (- 0.73) = + 1.07 \text{ V}$$

تجربة (1) صفحة (85):

مقارنة جهود بعض الخلايا الجلفانية

خطوات العمل:

- 1- أصمم التجربة كما في الشكل المجاور.
- 2- أضع صفيحتي نحاس وخارصين في المرة الأولى.
- 3- أضع صفيحتي نحاس وألمنيوم في المرة الثانية.
- 4- أراقب قراءة الفولتميتر.

الأساس النظري:

- تتفاوت الفلزات في جهود اختزالها أو ميلها للتأكسد أو ميل أيوناتها للاختزال، ولاختلاف الفلزات في جهود اختزالها تتغير قيمة جهد الخلية.

### التحليل والاستنتاج:

1- **أحدد** المصعد والمهبط في كل خلية جلفانية.

في خلية نحاس - خارصين:

المصعد: Zn ، المهبط: Cu .

في خلية نحاس - ألنيوم:

المصعد: Al ، المهبط: Cu .

2- **أكتب** التفاعل الكلي في كل خلية جلفانية.

في خلية نحاس - خارصين:



في خلية نحاس - ألنيوم:



3- **أقارن** بين جهود الخلايا الجلفانية التي جرى قياسها، وأفسر الاختلاف بينها.

جهد خلية نحاس - خارصين: 1.1 V

جهد خلية نحاس - ألنيوم: 2 V

بما أن جهد خلية نحاس - ألنيوم أعلى من جهد خلية نحاس - خارصين (المهبط هو النحاس في الخليتين)، لذا فإن جهد تأكسد الألنيوم أعلى من جهد تأكسد الخارصين.

4- **أتوقع** ترتيب الفلزات وفق تزايد جهود اختزالها اعتمادًا على قيم جهود الخلايا المقيسة.



أتحقق صفحة (90):

باستخدام جدول جهود الاختزال المعيارية أجب عن الأسئلة الآتية:

1- أوقع: هل يمكن حفظ محلول كبريتات الحديد  $\text{FeSO}_4$  II في وعاء من الألمنيوم  $\text{Al}$ ؟ أبرر إجابتي.

بكتابة معادلة التفاعل من نص السؤال:



نلاحظ من التفاعل المراد التنبؤ بحدوثه أن ذرات الألمنيوم تأكسدت (مصعد)، وبحسب ( $E^\circ$ ) للتفاعل كالتالي:

$$E^\circ_{\text{cell}} = E^\circ_{(\text{cathode})} - E^\circ_{(\text{anode})}$$

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

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

2- أوقع: هل يمكن تحضير البروم  $\text{Br}_2$  من محلول بروميد البوتاسيوم  $\text{KBr}$  باستخدام اليود  $\text{I}_2$ ؟ أبرر إجابتي.

بكتابة معادلة التفاعل من نص السؤال:



نلاحظ من التفاعل المراد التنبؤ بحدوثه أن أيونات البروم تأكسدت (مصعد)، وبحسب ( $E^\circ$ ) للتفاعل كالتالي:

$$E^\circ_{\text{cell}} = E^\circ_{(\text{cathode})} - E^\circ_{(\text{anode})}$$

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

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

أتحقق صفحة (92):

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

| نصف تفاعل الاختزال                                                                                          | $E^{\circ} \text{ (V)}$ |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ + 6\text{e}^- \rightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$ | 1.33                    |
| $\text{Ag}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}$                                                            | 0.80                    |
| $\text{Sn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Sn}$                                                        | - 0.14                  |
| $\text{Au}^{3+} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Au}$                                                        | 1.5                     |

1- أحدد أقوى عامل مؤكسد وأقوى عامل مختزل.

**أقوى عامل مؤكسد:  $\text{Au}^{3+}$  ، وأقوى عامل مختزل:  $\text{Sn}$**

2- أستنتج أي الفلزات تختزل أيونات  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  ولا تختزل أيونات  $\text{Sn}^{2+}$  ؟

**الفلز  $\text{Ag}$  يختزل أيونات  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  ولا يختزل أيونات  $\text{Sn}^{2+}$  ؟**

**أفكر صفحة (92):**

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

**$Y > X > Z$**