

إجابات أسئلة مراجعة الدرس

السؤال الأول:

الفكرة الرئيسة: كيف تنتج الخلية الجلفانية الطاقة الكهربائية؟

تنتج الخلية الجلفانية الطاقة الكهربائية عن طريق تفاعل التأكسد والاختزال اللذان يحدثان على قطبي المصعد والمهبط.

السؤال الثاني:

أوضح المقصود بكل من:

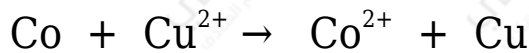
- القنطرة الملحية.
- جهد الاختزال المعياري.

القنطرة الملحية: أنبوب زجاجي على شكل حرف (U) يحتوي على محلول مشبع لأحد الأملاح، يصل بين نصفي الخلية الجلفانية؛ ويحافظ على شحناتها الكهربائية.

جهد الاختزال المعياري: مقياس لميل نصف تفاعل الاختزال للحدوث في الظروف المعيارية.

السؤال الثالث:

خلية جلفانية يحدث فيها التفاعل الآتي:



أ- أحدد فيها المصعد والمهبط.

المصعد: Co ، والمهبط: Cu

ب- أكتب نصفي تفاعل التأكسد والاختزال.

نصف تفاعل التأكسد: $\text{Co} \rightarrow \text{Co}^{2+} + 2\text{e}^-$

نصف تفاعل الاختزال: $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$

ج- أحسب جهد الخلية المعياري، وأكتب تعبيراً رمزياً للخلية الجلفانية.

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

$$E^0_{\text{cell}} = + 0.34 - (- 0.27) = + 0.61 \text{ V}$$

أكتب تعبيراً رمزياً للخلية الجلفانية:

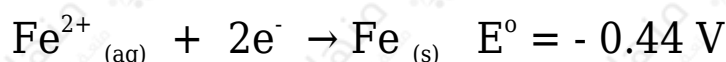
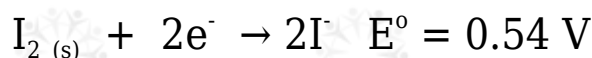


د- ما التغير الذي يحدث لكتلة كلا القطبين؟

تقل كتلة الكوبالت، وتزداد كتلة قطب النحاس.

السؤال الرابع:

نصفا التفاعل الآتيان يشكلان خلية جلفانية في الظروف المعيارية:



أجب عن الأسئلة الآتية المتعلقة بهما:

أ- أكتب معادلة التفاعل الكلي في الخلية.



ب- أحسب جهد الخلية المعياري.

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

$$E^0_{\text{cell}} = + 0.54 - (- 0.44) = + 0.98 \text{ V}$$

ج- ما التغير الذي يحدث لتركيز أيونات كل من I^- و Fe^{2+} ؟

يزداد تركيز أيونات Fe^{2+} ، ويزداد تركيز أيونات I^- .

السؤال الخامس:

| $E^{\circ}_{\text{Cell}} (V)$ | المصعد | قطب الخلية |
|-------------------------------|--------|------------|
| 1.3 | D | D-B |
| 1.5 | E | E-B |
| 0.4 | C | C-E |
| 0.3 | B | A-B |

أدرس الجدول الآتي، الذي يوضح جهد الخلية المعياري لعدد من الخلايا الجلفانية المكونة من الفلزات ذوات الرموز (A,B,C,D,E)، وجميعها تكون أيونات ثنائية موجبة، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

أ- أحدد الفلز الذي له أعلى جهد اختزال معياري: D أم C .

D

ب- أحدد أقوى عامل مؤكسد.

A^{2+}

ج- اتبأ: هل يمكن تحريك محلول نترات E بملقعة من A ؟ أفسر إجابتي.

يمكن تحريك المحلول.

التفاعل المراد التنبؤ بحدوثه:



بما أن جهد اختزال A أعلى من جهد اختزال E ؛ إذن التفاعل السابق لا يحدث بشكل تلقائي.

د- أحدد اتجاه حركة الإلكترونات عبر الأسلاك في الخلية الجلفانية المكونة من نصف خلية $E^{2+} | E$ ونصف خلية $D^{2+} | D$.

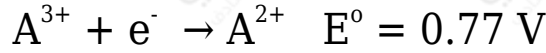
تتحرك الإلكترونات من قطب E إلى قطب D .

هـ- أحسب جهد الخلية المعياري للخلية الجلفانية المكونة من نصف خلية $C | C^{2+}$ ونصف خلية $B | B^{2+}$.

1.9 V

السؤال السادس:

فلزان أعطيا الرموز الافتراضية A و B ، قيست جهود الاختزال المعيارية لنصفي الاختزال المعياريين المكونين لخلية جلفانية كالآتي:



أ- أكتب معادلة كيميائية للتفاعل الكلي في الخلية الجلفانية.



ب- أحسب E° للتفاعل الكلي.

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

$$E^{\circ}_{\text{cell}} = + 0.80 - (0.77) = + 0.03 \text{ V}$$

ج- أحدد العامل المؤكسد والعامل المختزل في التفاعل.

العامل المؤكسد: B^{+} ، العامل المختزل: A^{2+}

السؤال السابع:

أدرس الجدول المجاور الذي يمثل جهود الاختزال المعيارية لبعض المواد، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

| المادة | E° (V) |
|-----------|-----------------|
| Co^{2+} | -0.28 |
| Br_2 | 1.07 |
| Pb^{2+} | -0.13 |
| Ag^+ | 0.80 |
| Mn^{2+} | -1.18 |
| Cd^{2+} | -0.40 |

أ- أحدد أقوى عامل مؤكسد وأقوى عامل مختزل.

أقوى عامل مؤكسد: Br_2 ، أقوى عامل مختزل: Mn

ب- أستنتج. هل يمكن حفظ محلول البروم Br_2 في وعاء من الفضة؟ أفسر إجابتي.

التفاعل المراد التنبؤ بحدوثه:



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

$$E^{\circ}_{cell} = + 1.06 - (0.80) = + 0.26 V$$

جهد التفاعل موجب، فالتفاعل قابل للحدوث؛ إذن لا يمكن حفظ البروم في وعاء من الفضة.

ج- أقرن. ما الفلزين اللذين يكونان خلية جلفانية لها أكبر جهد خلية معياري؟.

Ag / Mn

د- أستنتج المادة التي تستطيع أكسدة Cd ولا تؤكسد Pb.

Co

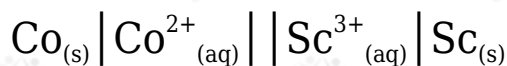
هـ- أحدد القطب الذي تزداد كتلته في الخلية الجلفانية (Cd-Pb).

Pb

و- أحدد الفلز الذي لا يحرر غاز الهيدروجين من محلول حمض HCl المخفف.

Ag

ز- في الخلية الجلفانية التي أعطيت الرمز الآتي:



إذا علمت أن جهد الخلية المعياري $E^{\circ}_{\text{cell}} = 1.8 \text{ V}$ ، فأجيب عن الأسئلة الآتية:

أ- أحدد اتجاه حركة الإلكترونات عبر الأسلاك في الخلية.

من قطب Sc إلى قطب Co .

ب- أحسب جهد الاختزال المعياري لقطب السكندنيوم Sc .

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

$$1.8 = - 0.28 - (E^{\circ}_{(\text{Sc})})$$

$$E^{\circ}_{\text{Sc}} = - 2.08 \text{ V}$$

ج- أكتب معادلة التفاعل الكلي في الخلية.

