إجابات أسئلة مراجعة الدرس الأول

التأكسد والاختزال والخلايا الجلفانية

السؤال الأول:

الفكرة الرئيسة: كيف تنتج الخلايا الجلفانية تيارًا كهربائياً؟

تنتج الخلايا الجلفانية تيارًا كهربائياً عن طريق تحويل الطاقة الكيميائية (تفاعل تأكسد واختزال) إلى طاقة كهربائية.

السؤال الثاني:

أوضح المقصود بكل من:

أ- الخلايا الكهر كيميائية.

الخلايا الكهركيميائية: الأداة التي تحدث فيها تفاعلات تأكسد واختزال وهي مُنتجة للطاقة الكهربائية أو مستهلكة لها.

ب- المصعد.

المصعد: القطب الذي تحدث عنده عملية التأكسد.

ج- العامل المؤكسد.

العامل المؤكسد: المادة التي تختزل وتسبب تأكسد غيرها.

السؤال الثالث:

أقارن: أملأ الجدول الآتي الذي يتضمن المقارنة بين التأكسد والاختزال:

وجه المقارنة	التأكسد	الاختزال
وفقًا لوجود الأكسجين	زيادة في عدد ذرات الأكسجين	نقص في عدد ذرات الأكسجين
وفقًا للإلكترونات	فقد إلكترونات	كسب إلكترونات

السؤال الرابع:

أحدد المادة التي تأكسدت والمادة التي اختزلت في المعادلة الكيميائية الآتية:

$$Zn_{(s)} + CuO_{(s)} \rightarrow ZnO_{(s)} + Cu_{(s}$$

Zn تأكسد حيث ارتبط بالأكسجين، أيون Cu^{2+} في CuO اختزل حيث نزع منه الأكسجين.

السؤال الخامس:

أحدد المادة التي تأكسدت والمادة التي اختزلت في نصفي التفاعلين الآتيين:

$$F_{2(g)} + 2e^- \rightarrow 2F^-_{(aq)}$$

$$Cd_{(s)} \rightarrow Cd^{2+}_{(aq)} + 2e^-$$

Fذرات في F_2 اختزلت؛ لأنها اكتسبت إلكترونات.

Cd تأكسد؛ لأنه فقد إلكترونات.

السؤال السادس:

أستنتج العامل المختزل والعامل المؤكسد في المعادلة الكيميائية الآتية:

$$Mg_{(s)} + Pb^{2+}_{(aq)} \rightarrow Mg^{2+}_{(aq)} + Pb_{(s}$$

Pb^{2+}العامل المؤكسد: ()، العامل المختزل: (Mg).

السؤال السابع:

Cuوزعت صفائح فلزية للعناصر: (نحاس ، رصاص Pb، ألمنيوم Al، خارصين Zn) على مجموعات الطلبة في الصف، وطلب إلى كل مجموعة:

تشكيل خلية جلفانية بسيطة مختلفة باستخدام زوج من الفلزات ومحلول كهرلي مناسب (يمكن استخدام أملاح نترات الفلزات، إذ إن جميع النترات تذوب في الماء).

تنظيم المعلومات الخاصة بالخلية في الجدول الآتي:

قطبا الخليةِ	المصعدُ	المهبطُ	المحلولُ الكهرلي	اتجاهُ حركةِ الإلكتروناتِ منْ قطبِ... إلى قطبِ...

- الاستعانة بسلسلة النشاط الكيميائي وبالجدول للإجابة عن الأسئلة الآتية:

أ- أستنتج عدد الخلايا الجلفانية التي يمكن تكوينها.

(6) خلايا.

ب- أستنتج: أملأُ الجدول بحيث يتضمن المعلومات الخاصة بكل خلية.

قطبا الخليةِ	المصعدُ	المهبطُ	المحلولُ الكهرلي	اتجاهُ حركةِ الإلكتروناتِ منْ قطبِ... إلى قطبِ...
Cu - Pb	Pb	Cu	$Cu(NO_3)_2$	من قطب Pb إلى قطب Cu
Cu - Al	Al	Cu	$Cu(NO_3)_2$	من قطب Al إلى قطب Cu
Cu - Zn	Zn	Cu	$Cu(NO_3)_2$	من قطب Zn إلى قطب Cu
Pb - Al	Al	Pb	$Pb(NO_3)_2$	من قطب Al إلى قطب Pb
Pb - Zn	Zn	Pb	$Pb(NO_3)_2$	من قطب Zn إلى قطب Pb
Al - Zn	Al	Zn	$Zn(NO_3)_2$	من قطب Al إلى قطب Zn

ج- أحدد الفلزين اللذين يشكلان قطبي الخلية الجلفانية التي تنتج أعلى فرق جهد كهربائي. أبرر إجابتي.

الخلية الجلفانية المكونة من قطبي () و (Cu)Al؛ لأن الألمنيوم أكثر الأقطاب ميلاً للتأكسد، والنحاس أقل الأقطاب ميلاً للتأكسد.

أو فرق النشاط الكيميائي بين قطبي الألمنيوم والنحاس أكبر ما يمكن.

السؤال الثامن:

خلية جلفانية بسيطة قطباها القصدير Sn والنحاس Cu مغموسان في محلول كهرلي، عند تشغيل الخلية لوحظ أن اتجاه حركة مؤشر الفولتميتر من قطب القصدير إلى قطب النحاس، علمًا أن القصدير يكون أيون Sn^{2+} بناءً على ذلك، أجيب عن الأسئلة الآتية:

أ- أحدد المصعد والمهبط وشحنة كل منهما في الخلية.

المصعد: قطب Sn () وشحنته (-)، المهبط: قطب (Cu) وشحنته (+).

ب- ما المحلول الكهرلي الذي يمكن استخدامه في هذه الخلية؟

محلول $Cu(NO_3)_2$ أو محلول $CuSO_4$

ج- أكتب نصفي تفاعل التأكسد والاختزال.

$$Sn_{(s)} \rightarrow Sn^{2+}_{(aq)} + 2e^-$$

$$Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Cu_{(s)}$$

د- أكتب التفاعل الكلي الذي يحدث في الخلية الجلفانية.

$$Sn_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)} \rightarrow Sn^{2+}_{(aq)} + Cu_{(s}$$

هـ- أستنتج التغير في كتلة Sn بعد انتهاء التجربة.

تقل.

السؤال التاسع:

يوضح الجدول فرق الجهد الكهربائي الناتج من أربع خلايا جلفانيةٍ بسيطةٍ مكونةٍ من أزواج من الفلزات: A,B,C,D علمًا أن A أقل هذه الفلزات نشاطًا، وأن جميع هذه الفلزات تكون أيونات شحنتها 2+، أتأمله جيدًا، ثم أجيب عن الأسئلة الآتية:

رَقْمُ الخليةِ	قطبا الخليةِ		فَرْقُ الجهدِ الكهربائيِّ الناتجُ منَ الخليةِ (V)
	فلز 1	فلز 2	
1	A	B	0.1
2	A	C	2.2
3	A	D	1.6
4	B	C	1.9

أ- أستنتج رمز الفلز الأكثر نشاطًا، ثم أفسر إجابتي.

Cالفلز أكثر نشاطاً؛ لأن فرق الجهد بينه وبين القطب A أكبر قيمة.

ب- أرتب الفلزات وفقًا لتزايد نشاطها الكيميائي.

A < B < D < C

ج- أرسم خلية جلفانية بسيطة تمثل الخلية (3)، ثم أوضح عليها: المصعد، والمهبط، والمحلول الكهرلي المقترح، واتجاه حركة الإلكترونات عبر الأسلاك، وقراءة الفولتميتر.

Dالمصعد: قطب () المهبط: قطب (A).

$A(NO_3)_2$المحلول الكهرلي المقترح:

د- أستنتج: أكتب رمزي المصعد والمهبط في الخلية B-C.

Cالمصعد: قطب () المهبط: قطب (B).