أسئلة المحتوى وإجاباتها

التأكسد والاختزال والخلايا الجلفانية

تجربة استهلالية صفحة (39):

بطارية الليمون



التحليل والاستنتاج:

1- أتوقع: أي الفلزين يتفاعل مع حمض الليمون (حمض الستريك، وسنرمز إليه بالرمز HC).

الخارصين.

2- أكتب معادلة كيميائية موزونة تمثل تفاعل الفلز مع حمض الستريك HC.

$$Zn + 2HC \rightarrow ZnC_2 + H_2$$

3- أكتب معادلة أيونية نهائية لتفاعل الفلز مع الحمض HC.

$$Zn + 2H^+ \rightarrow Zn^{2+} + H_2$$

4- أتوقع: ما التغير الذي حدث للفلز عند تفاعله مع الحمض؟ هل اكتسب أم فقد إلكترونات؟

فقد إلكترونات.

5- أتوقع: ما التغير الذي حدث لأيونات الهيدوجين HC عند تفاعل الحمض مع الفلز؟ هل اكتسبت أم فقدت إلكترونات؟

اكتسب إلكترونات.

6- أتوقع مصدر التيار الكهربائي المتولد في خلية الليمون.

التفاعل الكيميائي الذي رافقه فقد إلكترونات وكسبها.

أتحقق صفحة (41):

أحدد المادة التي تأكسدت وتلك التي اختزلت في معادلة تفاعل أكسيد الحديد ((III Fe_2O_3 مع الكربون C:

$$2Fe_2O_{3(s)} + 3C_{(s)} \rightarrow 4Fe_{(l)} + 3CO_{2(g)}$$

Cالمادة التي تأكسدت ()، والمادة التي اختزلت أيونات الحديد (Fe^{3+}) في Fe_2O_3.

أبحث صفحة (44):

أبحث في مصادر المعرفة المناسبة عن مفهومي التأكسد والاختزال وفقًا لإضافة الهيدروجين إلى العنصر أو نزعه، وكذلك وفقًا للتغير في عدد التأكسد، ثم أكتب تقريراً أناقش فيه زملائي/زميلاتي في الصف.

- التأكسد: إضافة الهيدروجين للمركب.
- الاختزال: نزع الهيدروجين من المركب.
- التأكسد: الزيادة في عدد التأكسد.
- الاختزال: النقصان في عدد التأكسد.

أتحقق صفحة (44):

هل أيون النحاس Cu^{2+} يتأكسد أَم يختزل وفقًا لنصف التفاعل الآتي؟ أفسر إجابتي.

$$Cu^{2+}_{(aq)} + e^- \rightarrow Cu^{1+}_{(aq)}$$

يُختزل؛ لأنه اكتسب إلكتروناً.

أتحقق صفحة (45):

أحدد العامل المؤكسد في نصف التفاعل الآتي:

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

Sn^{2+}

أفكر صفحة (48):

أتوقع التغير الذي يحدث لكتلة قطب الخارصين Zn في الخلية.

تقل بسبب تأكسد ذراته وتحولها إلى أيونات في المحلول.

أتحقق صفحة (50):

خلية جلفانية بسيطة قطباها فلز الحديد Fe وفلز الرصاص Pb في محلول نترات الرصاص $Pb(NO_3)_2$ مستعيناً بسلسلة النشاط الكيميائي أجيب عن الأسئلة الآتية:

1- أحدد المصعد والمهبط واتجاه حركة الإلكترونات في الخلية الجلفانية.

المصعد: Fe ()، المهبط: (Pb).

تتحرك الإلكترونات من قطب الحديد (المصعد) إلى قطب الرصاص (المهبط).

2- أكتب نصفي تفاعل التأكسد والاختزال فيها.

$$Fe_{(s)} \rightarrow Fe^{2+}_{(aq)} + 2e^-$$

$$Pb^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Pb_{(s}$$

3- أفسر نقصان كتلة صفيحة الحديد Fe بعد تشغيل الخلية مدةً من الزمن.

بسبب تأكسد قطب الحديد وتحوله إلى أيونات ذائبة في المحلول.

التجربة (1) صفحة (51):

بناء خلية جلفانية

التحليل والاستنتاج:

1- أحدد المصعد والمهبط في الخلية الجلفانية.

المصعد: (Zn)، المهبط: (Cu).

2- أحدد اتجاه حركة الإلكترونات في الخلية الجلفانية.

من المصعد Zn إلى المهبط Cu.

3- أتوقع التغير في كتلتي صفيحتي الخارصين والنحاس.

تقل كتلة صفيحة الخارصين، وتزداد كتلة صفيحة النحاس.

4- أكتب التفاعل الكلي في الخلية الجلفانية.

$$Zn_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)} \rightarrow Zn^{2+}_{(aq)} + Cu_{(s}$$

أفكر صفحة (52):

هل يمكن تحديد فلزين يشكلان خلية جلفانية لها أقل فرق جهد كهربائي اعتماداً على سلسلة النشاط الكيميائي؟ أفسر إجابتي.

الفلزان اللذان يكونان خلية جلفانية لها أقل فرق جهد كهربائي يجب أن يكونا متتابعين في سلسلة النشاط الكيميائي، ونظرًا إلى أن السلسلة لا تتضمن قيمًا عددية تدل على نشاط كل فلز، فلا يمكن تحديد أي فلزين يكونا خلية جلفانية لها أقل فرق جهد.

أتحقق صفحة (52):

أتوقع التغير في فرق الجهد الكهربائي الناتج إذا استخدم قطب من الألمنيوم بدلاً من قطب الخارصين في خلية (خارصين-حديد). هل سيزداد أم سيقل أم أنه لن يتغير؟ أبرر إجابتي.

يزداد؛ لأن الألمنيوم أكثر نشاطًا من الخارصين، فيكون الفرق أكبر في النشاط بين الفلزين المكونين للخلية (ألمنيوم - حديد)، وعليه، فيزداد فرق الجهد الناتج.

التجربة (2) صفحة (53):

مقارنة فرق الجهد الكهربائي في الخلايا الجلفانية المختلفة

التحليل والاستنتاج:

1- أتوقع ترتيب الفلزات وفقاً لنشاطها بناء على قيم فرق الجهد الكهربائي المقيس للخلايا الجلفانية.

Cu < Pb < Al < Mg

2- أقارن بين الترتيب الذي حصلت عليه وترتيب الفلزات في سلسلة النشاط الكيميائي.

يتفق الترتيب مع ترتيبها في سلسلة النشاط الكيميائي.

أبحث صفحة (54):

أبحث في مصادر المعرفة المناسبة عن البطاريات الجافة القلوية، ومكوناتها، ومزاياها، وفرق الجهد الناتج منها، ثم أكتب تقريرًا عن ذلك، ثم أشارك فيه زملائي /زميلاتي في الصف.

الخلايا الجافة القلوية تشبه في تركيبها الخلايا الجافة مع استبدال قطب الجرافيت بقطب من النحاس يعمل ناقلاً للإلكترونات، وهذا يجعلها أصغر حجمًا، وقد استبدل بكلوريد الأمونيوم هيدروكسيد البوتاسيوم، لذلك تعد قلوية، وهي أطول عمرًا لأن تآكل الخارصين في الوسط القاعدي أبطأ منه في الوسط الحمضي.

أبحث صفحة (55):

أبحث في الإنترنت عن طرائق التخلص من بطاريات أيون الليثيوم التالفة في الأردن، ثم أكتب تقريرًا عن ذلك، ثم أشارك فيه زملائي /زميلاتي في الصف.

تعيد بعض الشركات التي تستورد السيارات الكهربائية تصدير التالف من بطاريات أيون الليثيوم للمصدر مرة أخرى.

أتحقق صفحة (56):

1- أقارن بين الخلية الجافة وبطارية السيارة من حيث نوع البطارية، وفرق الجهد الكهربائي الناتج منها.

V الخلية الجافة: بطارية أولية، وفرق الجهد الكهربائي الناتج منها: 1.5

V بطارية السيارة: بطارية ثانوية، وفرق الجهد الكهربائي الناتج منها: 12

2- أكتب المعادلة الكلية للتفاعل في خلية الوقود.

$$_{(}2H_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2H_2O_{(l}$$