19/8 علم يدرس تحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية خلال عمليات الأكسدة والاختزال ..

A الكيمياء التحليلية
B الكيمياء الذرية
C الكيمياء الحيوية
D الكيمياء الكهربائية

20/8 في الخلية الكهروكيميائية، الكاثود قطب يحدث عنده تفاعل ..

A التحلل
B التعادل
C الاختزال
D الأكسدة

21/8 الخلية الجلفانية نوع من الخلايا ..

A الكهرومغناطيسية
B الكهروكيميائية
C الكهروحرارية
D الكيميائية

22/8 ينشأ التيار الكهربائي من خلال التفاعل الكيميائي في ..

A عملية مقاومة المعادن للتآكل
B الخلايا التحليلية
C عملية الطلاء المعدني
D الخلايا الجلفانية

23/8 الأيونات الموجبة والسالبة تنتقل في الخلية الجلفانية عبر ..

A المهبط
B المصعد
C السلك
D القنطرة الملحية

24/8 طاقة تدفع الإلكترونات من أنود الخلية الكهروكيميائية إلى كاثودها ..

A طاقة الوضع الكهربائية
B جهد الكاثود
C جهد الأنود
D فرق جهد الخلية الجلفانية

25/8 جهد الاختزال هو قابلية المادة ..

A للتحلل
B لاكتساب إلكترونات
C لفقد إلكترونات
D للتأكسد

26/8 قابلية المادة لاكتساب الإلكترونات ..

A جهد الاختزال
B جهد التأكسد
C التأثير الكهروضوئي
D جهد التأين

27/8 جهد الاختزال القياسي يساوي ..

A 0 V
B 1 V
C −1 V
D −1.1 V

الكيمياء الكهربائية

- **تعريفها:** دراسة عمليات الأكسدة والاختزال التي تتحول من خلالها الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية والعكس.
- **الخلية الكهروكيميائية:** جهاز يستعمل تفاعل الأكسدة والاختزال لإنتاج طاقة كهربائية أو يستعمل الطاقة الكهربائية لإحداث تفاعل كيميائي، وتتكون من جزأين كل منهما نصف خلية ..
  - **الأنود (المصعد):** قطب يحدث عنده تفاعل الأكسدة.
  - **الكاثود (المهبط):** قطب يحدث عنده تفاعل الاختزال.

الخلية الجلفانية

- **وصفها:** نوع من الخلايا الكهروكيميائية تُحوّل الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية بوساطة تفاعل الأكسدة والاختزال التلقائي.
- **القنطرة الملحية:** ممر لتدفق الأيونات من جهة إلى أخرى في الخلية الجلفانية.
- **طاقة الوضع الكهربائية:** مقياس كمية التيار التي يمكن توليدها من خلية جلفانية للقيام بشغل.
- **فرق جهد الخلية الجلفانية:** كمية الطاقة المتوفرة لدفع الإلكترونات من الأنود إلى الكاثود.

جهود الاختزال القياسية

- **جهد الاختزال:** مدى قابلية المادة لاكتساب الإلكترونات.
- **قطب الهيدروجين القياسي:** شريحة بلاتين مغموسة في محلول حمض HCl الذي يحوي أيونات هيدروجين بتركيز 1 M .
  - **تنبيه:** جهد قطب الهيدروجين القياسي يساوي 0 V ، وهو جهد الاختزال القياسي.

LIVEWORKSHEETS

جهد اختزال الخلية الكهروكيميائية

◄ معادلة جهد الخلية الكهروكيميائية ..

$$E^0_{cell} = E^0_{cathode} - E^0_{anode}$$

الجهد الكلي القياسي للخلية [V] ،

جهد نصف الخلية القياسي لتفاعل الاختزال [V] ،

جهد نصف الخلية القياسي لتفاعل الأكسدة [V]

◄ مثال: احسب جهد خلية مكوّنة من قصدير وبلاتين $Sn(s) + Pt^{2+}(aq) \longrightarrow Sn^{2+}(aq) + Pt(s)$ ، علمًا أن $E^0_{Pt^{2+}} = +1.18\ V$ ، $E^0_{Sn^{2+}} = -0.137\ V$.

A 1.1 V B 1.2 V

C 1.3 V D 1.5 V

◄ الحل:

$$E^0_{cell} = E^0_{cathode} - E^0_{anode}$$

$$E^0_{cell} = E^0_{Pt^{2+}} - E^0_{Sn^{2+}}$$

$$= +1.18 - (-0.137) = 1.3\ V$$

◄ تنبيهان ..

◄ إذا كان جهد الخلية موجبًا فالتفاعل تلقائي.

◄ إذا كان جهد الخلية سالبًا فالتفاعل غير تلقائي.

البطارية

◄ تعريفها: خلية جلفانية أو أكثر في عبوة واحدة تُنتج التيار الكهربائي.

◄ خلية الخارصين والكربون الجافة: خلية جلفانية تتركّب من ..

◄ الأنود: حافظة من الخارصين.

◄ الكاثود: عمود كربون (جرافيت).

◄ بطاريات الفضة: مسحوق الخارصين المخلوط مع هيدروكسيد البوتاسيوم على شكل عجينة يُمثّل الأنود، بينما حبيبات من أكسيد الفضة في الجرافيت تُمثّل الكاثود.

◄ استخداماتها: تزويد بعض الأجهزة بالطاقة مثل: سماعات الأذن والساعات وآلات التصوير.

28 ◄ أيّ التالي يُمثّل معادلة جهد الخلية؟

A $E^0_{cell} = E^0_{cathode} + E^0_{anode}$

B $E^0_{cell} = E^0_{anode} - E^0_{cathode}$

C $E^0_{cell} = E^0_{anode} + E^0_{cathode}$

D $E^0_{cell} = E^0_{cathode} - E^0_{anode}$

29 ◄ احسب جهد الخلية $Sn(s) + Cu^{2+}(aq) \longrightarrow Sn^{2+}(aq) + Cu(s)$ ، علمًا أن $E^0_{Cu^{2+}} = +0.3\ V$ ، $E^0_{Sn^{2+}} = -0.1\ V$.

A 0.1 V B 0.2 V

C 0.3 V D 0.4 V

30 ◄ إذا كان التفاعل تلقائي فإن جهد الخلية ..

A سالب B موجب

C مرتفع D منخفض

31 ◄ نوع التفاعل في الخلية $Mg(s) + Pb^{2+}(aq) \longrightarrow Pb(s) + Mg^{2+}(aq)$ ، علمًا أن $E^0_{Mg^{2+}} = -2.37\ V$ ، $E^0_{Pb^{2+}} = -0.126\ V$.

A تلقائي B غير تلقائي

C عكسي D غير مكتمل

32 ◄ خلية جلفانية أو أكثر في عبوة واحدة تُنتج التيار الكهربائي ..

A الخلية الحرارية B الخلية المغناطيسية

C البطارية D الخلية الكهرومائية

33 ◄ في بطارية الخارصين والكربون الكاثود يُمثّل ..

A عمود الكربون B الخارصين

C ملف نحاسي D KOH

34 ◄ مسحوق الخارصين Zn المخلوط مع هيدروكسيد البوتاسيوم KOH يُمثّل الأنود في ..

A بطارية الليثيوم B بطارية الفضة

C الخلية الجلفانية D بطارية المركم الرصاصي

35 ◄ ما مصدر الطاقة في سماعات الأذن؟

A الخلية الجافة B الخلية القلوية

C بطارية الفضة D بطارية الرصاص

LIVEWORKSHEETS

36/8 ◄ تُنتج طاقة كهربائية من تفاعل الأكسدة والاختزال الذي لا يحدث بشكل عكسي بسهولة ..

A بطارية السيارة
B البطارية الثانوية
C البطارية الأولية
D بطارية الحاسوب المحمول

37/8 ◄ تعتمد في تفاعلها على تفاعل الأكسدة والاختزال العكسي ..

A البطارية القلوية
B بطارية الفضة
C الخلية الجافة
D البطارية الثانوية

38/8 ◄ خسارة الفلز الناتجة عن تفاعل أكسدة واختزال بين الفلز والمواد التي في البيئة ..

A التأين
B الجلفنة
C التآكل
D التحلل

39/8 ◄ تغليف الحديد بفلز أكثر مقاومةً للتأكسد ..

A التحلل
B الترويق
C التأين
D الجلفنة

40/8 ◄ استعمال الطاقة الكهربائية لإحداث تفاعل كيميائي ..

A التكرير
B التحليل الكهربائي
C التقطير
D الجلفنة

41/8 ◄ للحصول على غاز الكلور من التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم نستخدم ..

A خلية داون
B عملية الجلفنة
C عملية هول هيرولیت
D تفاعل الهلجنة

42/8 ◄ أيّ التالي ليس من تطبيقات التحليل الكهربائي؟

A خلية داون
B عملية هول هيرولیت
C تفاعل الهلجنة
D الطلاء بالكهرباء

أنواع البطاريات

◄ **البطاريات الأولية:** تُنتج طاقة كهربائية من تفاعل الأكسدة والاختزال الذي لا يحدث بشكل عكسي بسهولة.

◄ **البطاريات الثانوية:** تعتمد على تفاعل الأكسدة والاختزال العكسي ويمكن شحنها.

- **من أمثلتها:** بطارية السيارة، بطارية الحاسوب المحمول.

التآكل والجلفنة

◄ **التآكل:** خسارة الفلز الناتجة عن تفاعل أكسدة واختزال بين الفلز والمواد التي في البيئة، ومن أمثلته عملية تآكل الحديد والمعروفة بالصدأ.

- **تقليل التآكل:** عمل غطاء من الطلاء يعزل الماء والهواء.

◄ **الجلفنة:** تغليف الحديد بفلز أكثر مقاومةً للتأكسد.

التحليل الكهربائي

◄ **المقصود به:** استعمال الطاقة الكهربائية لإحداث تفاعل كيميائي.

◄ **خلية التحليل الكهربائي:** الخلية الكهروكيميائية التي يحدث فيها تحليل كهربائي.

◄ **تطبيقات التحليل الكهربائي ..**

- التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم NaCl إلى فلز الصوديوم Na وغاز الكلور Cl_2 (خلية داون).
- التحليل الكهربائي للحصول على الألومنيوم (عملية هول هيرولیت).
- الطلاء بالكهرباء.

LIVEWORKSHEETS