الكيمياء الكهربائية

هي دراسة عمليات الأكسدة والاختزال التي تتحول من خلالها الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية والعكس .

الخلية الكهروكيميائية

هي جهاز يستعمل تفاعل الأكسدة والاختزال لإنتاج طاقة كهربائية أو يستعمل الطاقة الكهربائية لإحداث تفاعل كيميائي

تركيب الخلية الكهروكيميائية

المصعد (الأنود)	المهبط (الكاثود)	القنطرة الملحية	الأسلاك
القطب الذي يحدث عنده الأكسدة	القطب الذي يحدث عنده الاختزال	ممر لتدفق الأيونات بين نصفي الخلية	نقل الإلكترونات بين نصفي الخلية

الخلية الجلفانية

أحد أنواع الخلايا الكهروكيميائية تحول الطاقة الكيميائية إلى كهربائية من خلال تفاعل أكسدة واختزال (غير عكسي) تلقائي

جهد الاختزال مدى قابلية المادة لاكتساب إلكترونات.

قضيب الهيدروجين القياسي

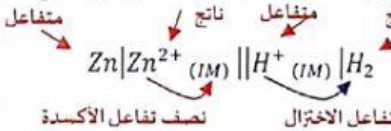
- شريحة بلاتين مغموسة في محلول حمض هيدروكلوريك HCl الذي يحتوي أيونات هيدروجين بتركيز 1M .
- جهد قطب الهيدروجين القياسي = 0V .

جهد الخلية القياسي

- يساوي الجهد القياسي لنصف خلية الاختزال مطروحًا منه الجهد القياسي لنصف خلية التأكسد .

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

- إذا كان جهد الخلية موجبًا فإن التفاعل تلقائي .
- إذا كان جهد الخلية سالبًا فإن التفاعل غيرتلقائي .



خلية جلفانية أو أكثر في عبوة واحدة تنتج التيار الكهربائي .

أنواع البطاريات

الأولية	الثانوية
1- تعتمد على تفاعل أكسدة واختزال غير عكسي 2- ولا يمكن إعادة شحنها 3-مثل البطاريات الجافة .	1- تعتمد على تفاعل أكسدة واختزال عكسي . 2-يمكن إعادة شحنها . 3- مثل بطاريات السيارات وبطاريات الجوالات والحواسيب المحمولة وماكينات الحلاقة .

أسئلة هامة من التجميعات

1 **38** فرع من الكيمياء يدرس تحويل الطاقة الكيميائية إلى كهربائية :
أ) الكيمياء الفيزيائية ب) الكيمياء التحليلية
ج) الكيمياء الكهربائية د) الكيمياء الذرية

2 **37** في الخلية الكهروكيميائية يحدث عند الكاثود تفاعل :
أ) الأكسدة ب) الاختزال ج) التحلل د) التعادل

3 **36** الخلية الجلفانية نوع من الخلايا :
أ) الكيميائية ب) الكهروكيميائية
ج) الكهرومغناطيسية د) الكهروحرارية

4 **39** تنتقل الأيونات في الخلية الجلفانية عن طريق :
أ) القنطرة الملحية ب) الكاثود ج) الأسلاك د) الأنود

5 **37** تنتقل الإلكترونات في الخلية الجلفانية عن طريق :
أ) القنطرة الملحية ب) الكاثود ج) الأسلاك د) الأنود

6 **38** مدى قابلية المادة لاكتساب إلكترونات :
أ) جهد الاختزال ب) جهد الأكسدة ج) جهد القنطرة د) جهد الخلية

7 **39** جهد الاختزال القياسي يساوي :
أ) +1V ب) 0V ج) -1V د) -2V

8 **38** جهد الاختزال القياسي لتفاعل تلقائي يساوي :
أ) +1V ب) 0V ج) -1V د) -2V

9 **37** أي المعادلات التالية تمثل جهد الخلية :
أ) $E^{\circ}_{cell} = E^{\circ}_{anode} - E^{\circ}_{cathode}$ ب) $E^{\circ}_{cell} = E^{\circ}_{cathode} + E^{\circ}_{anode}$
ج) $E^{\circ}_{cell} = E^{\circ}_{anode} + E^{\circ}_{cathode}$ د) $E^{\circ}_{cell} = E^{\circ}_{cathode} - E^{\circ}_{anode}$

10 **38** أحسب جهد الخلية في التفاعل التالي :
$Sn_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)} \longrightarrow Sn^{2+}_{(aq)} + Cu_{(s)}$
علمًا أن $E^{\circ} Sn^{2+} = -0.1V, E^{\circ} Cu^{2+} = +0.3V$ ؟
أ) 0.1 V ب) 0.2 V ج) 0.3 V د) 0.4 V

الحل
$E^{\circ}_{cell} = E^{\circ}_{cathode} - E^{\circ}_{anode}$
$E^{\circ}_{cell} = 0.3 - (-0.1) = 0.4$

11 **34** إذا كان التفاعل غيرتلقائي فإن جهد الخلية :
أ) موجب ب) صفر ج) سالب د) ثابت

12 **37** إذا كان التفاعل تلقائي فإن جهد الخلية :
أ) موجب ب) صفر ج) سالب د) ثابت

13 **36** خلية جلفانية أو أكثر في عبوة واحدة تنتج التيار الكهربائي :
أ) الخلية الحرارية ب) الخلية المغناطيسية ج) الخلية الكهرومائية د) البطارية

14 **37** خلية تعتمد على تفاعل الأكسدة والاختزال العكسي :
أ) البطارية القلوية ب) البطارية الجافة
ج) البطارية الثانوية د) بطارية الفضة

Liveworksheets
LIVEWORKSHEETS

الخلية الجافة

خلية جلفانية محلولها الموصل للتيار عجينة رطبة داخل حافظة من الخارصين .

تركيب الخلية الجافة

الأنود	الكاثود
حافظة من الخارصين	عمود من الجرافيت

بطارية الليثيوم

يستخدم الليثيوم لعمل بطاريات ذات وزن خفيف لأنه أخف العناصر وله أقل جهد اختزال .

التآكل (الصدأ)

- هو خسارة الفلز الناتجة عن تفاعل أكسدة واختزال بين الفلز والمواد التي توجد في البيئة .

للحماية من التآكل

الجلفنة	الأنود المضحي	الطلاء
تغليف الحديد بفلز أكثر مقاومة للتأكسد	توصيل فلز أكثر نشاطًا من الحديد وتصبح الأنود في خلية التآكل ويبقى الحديد دون تآكل أو أكسدة	

التحليل الكهربائي

استعمال الطاقة الكهربائية لإحداث تفاعل كيميائي .

خلية التحليل الكهربائي

الخلية الكهروكيميائية التي يحدث فيها تحليل كهربائي .

تطبيقات التحليل الكهربائي

خلية داون	عملية هول هيرولیت	التحليل الكهربائي لماء البحر	الطلاء الكهربائي
التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم للحصول على عنصري الكلور والصوديوم	استخلاص فلز الألومنيوم من خاماته		

15 39 في بطارية الخارصين والكربون (الجافة) فإن الأنود هو :
أ) القنطرة الملحية ب) عمود الكربون
ج) علبة الخارصين د) هيدروكسيد البوتاسيوم KOH

16 36 يستخدم فلز الليثيوم في صناعة البطاريات الثانوية بسبب :
أ) جهد اختزاله كبير ب) رخيص الثمن
ج) أكثر العناصر توافرًا د) جهد اختزاله صغير

17 38 تغليف الحديد بفلز أكثر نشاطًا :
أ) التقطير ب) الأنود المضحي
ج) التبخير د) الجلفنة

18 35 صيل الحديد بفلز أكثر مقاومة للتآكسد ويمثل الأنود في الخلية :
أ) التقطير ب) الأنود المضحي
ج) التبخير د) الجلفنة

19 37 استعمال الطاقة الكهربائية لإحداث تفاعل كيميائي :
أ) التقطير ب) التحليل الكهربائي
ج) التبخير د) الجلفنة

20 38 الحصول على الكلور يُستخدم :
أ) خلية داون ب) عملية هول هيرولیت
ج) الجلفنة د) الهلجنة

21 39 الحصول على الألومنيوم من خاماته تُستخدم :
أ) خلية داون ب) عملية هول هيرولیت
ج) الجلفنة د) الهلجنة

22 34 أي مما يلي ليس من تطبيقات التحليل الكهربائي :
أ) خلية داون ب) عملية هول هيرولیت
ج) الطلاء بالكهرباء د) الهلجنة

LIVEWORKSHEETS